

ISSN 2301-9123

GMHC

JOURNAL OF MEDICINE & HEALTH

GLOBAL MEDICAL
& HEALTH
COMMUNICATION



SEP 2014 VOL. 2 NO. 2

Global Medical & Health Communication (GMHC)

Susunan Redaksi

Penasihat

Rektor Universitas Islam Bandung

Penanggung Jawab

Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

Redaksi Senior

Herry Garna

Pemimpin Redaksi

Tony S. Djajakusumah

Sekretaris Redaksi

Titik Respati

Anggota Redaksi

Caecielia Wagino

Lelly Yuniarti

Zulmansyah

Yuktiana Kharisma

Sekretariat

A. Harits Nu'man

Alamat Redaksi

Jalan Hariangbanga No. 2 Tamansari Bandung

Telepon/Faks: (022) 4321213

E-mail: gmhcjournal@gmail.com

Diterbitkan oleh:

Pusat Penerbitan Universitas-Lembaga Penelitian dan Pengembangan Masyarakat (P2U-LPPM)
Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

Terbit Setiap 6 Bulan

Februari dan September
Biaya Langganan
Rp100.000,- /tahun

Rekening

BNI Cabang Bandung
No. Rekening: 0262592430
Atas Nama: Yuktiana Kharisma

Global Medical & Health Communication (GMHC)

ISSN 2301-9123 Volume 2 Nomor 2, September 2014

DAFTAR ISI

ARTIKEL PENELITIAN

- Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn.) dalam Mempercepat Penyembuhan Luka **49**
Komang A. Pramana, Lusiana Darsono, Endang Evacuasiyany, Slamet S.
- Biji Cempedak (*Artocarpus integrifolia*) terhadap Aktivitas Fagositosis pada Mencit Jantan Galur *Swiss* **55**
Rahmawati, Yani Triyani, Rika Nilapsari
- Socio Cultural Factors in the Treatment of Pulmonary Tuberculosis: a Case of Pare-Pare Municipality South Sulawesi* **60**
Titik Respati, Aisyah Sufrie
- Perbandingan Fungsi Paru Juru Parkir *Basement* dengan Juru Parkir Ruang Terbuka di Kota Bandung **66**
Galih Trissekti, Mia Kusmiati, Budiman
- Hubungan Jumlah Sel Limfosit dengan Usia dan Status Nutrisi pada Penderita Tuberkulosis **73**
Yura Pramesti Sahal, Apen Afghani, Rika Nilapsari
- Efek Jus Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dan Simvastatin terhadap Kadar Kolesterol Total Darah dan Bobot Badan Tikus Jantan Galur *Wistar* Hiperkolesterolemia **79**
Fauziyyah Karimah, Sadiyah Achmad, R. Rizky Suganda
- Clinical Outcome of Cytomegalovirus Infection on Low Birth Weight Infants* **85**
Ali Usman, Abdurachman Sukadi, Johannes C. Mose

PEDOMAN BAGI PENULIS

Journal of Global Medical and Health Communication (JGMHC) merupakan jurnal yang mempublikasikan makalah-makalah ilmiah kedokteran dan kesehatan yang terbit setiap enam bulan. Makalah dapat berupa makalah penelitian atau laporan kasus yang ditulis dalam Bahasa Indonesia dengan memperhatikan Pedoman Umum mengenai Ejaan Bahasa Indonesia yang disempurnakan atau Bahasa Inggris. Selain itu, jurnal dapat dilengkapi juga dengan editorial dan korespondensi yang akan merupakan sarana berkomunikasi yang intens antara pembaca dan para pakar serta penulis di bidang kedokteran dan kesehatan.

Naskah yang dikirim adalah makalah yang belum pernah dipublikasikan dan penulis harus memastikan bahwa semua penulis pembantu telah menyetujui. Semua naskah yang dikirim ke JGMHC akan dibahas oleh pakar dalam bidang keilmuan yang bersangkutan (*peer reviewer*) dan akan diedit oleh editor. Editor berhak menambah atau mengurangi kalimat, baik pada abstrak dan atau naskah tanpa mengubah arti.

Naskah yang ternyata tidak dimuat dalam JGMHC akan dikembalikan kepada penulis. Naskah yang diterima untuk dipublikasikan menjadi hak milik penerbit dan tidak diperkenankan dipublikasikan lagi di media lain. Artikel penelitian harus memperoleh persetujuan dari komite etik atau mempertimbangkan aspek etik yang dapat dipertanggungjawabkan.

PENULISAN MAKALAH

Makalah harus diketik pada kertas HVS putih 80 gram dengan ukuran A4 (21,0x29,7 cm) dengan sembari (*margin*) kiri dan atas 4 cm; bawah dan kanan 3 cm, tidak bolak-balik. Panjang naskah maksimum 20 halaman (termasuk gambar, tabel, dan atau foto). Setiap halaman diberi nomor diketik di halaman bawah kanan, berurutan dimulai halaman judul sampai halaman terakhir. Huruf adalah *Georgia* hitam dengan *font* 12, diketik *justified* kecuali judul dengan jarak 2 spasi dengan format *Microsoft Word 2007*. Pengetikan paragraf baru 6 ketuk dari tepi kiri baris, kecuali paragraf pertama tidak diketik menjorok ke dalam. Dalam satu naskah hanya dipergunakan satu bahasa (kecuali abstrak) secara ajeg dan tidak ada campuran antara Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris ataupun bahasa lainnya. Istilah dalam bahasa asing atau bahasa daerah yang tidak dapat diterjemahkan dalam Bahasa Indonesia diketik miring.

Judul tabel diketik *center*, *font* 10, *bold*, huruf awal setiap kata ditulis dengan huruf kapital, kecuali kata penyambung. Judul diberi nomor urut dan ditulis di atas tabel. Contoh: Tabel 3. Resistensi *Neisseria gonorrhoeae* terhadap 8 Jenis Antimikrob pada 20 Spesimen. Tabel, garis pembatas vertikal tidak ada, dan garis pembatas horizontal 3 buah. Tabel dibuat berurutan dan diketik dengan jarak 2 spasi dari teks. Penjelasan dan atau singkatan ditempatkan pada keterangan tabel, bukan pada judul tabel.

Judul gambar diketik *center*, *font* 10, *bold* diberi

nomor urut sesuai pemunculan dalam teks dan diketik di atas gambar. Sumber dari mana gambar dan tabel dikutip harus dicantumkan apabila bukan merupakan hasil karya penulis sendiri.

Gambar (grafik, diagram, dan foto) serta tabel selain dicantumkan pada tempatnya, juga dibuat terpisah di halaman lain dari teks dengan kualitas ketajaman dan kehitaman yang memadai. Jumlah tabel dan atau gambar maksimal 6 buah. Foto dikirimkan dalam format hitam putih kilat (*glossy*) atau berwarna bila diperlukan, ukuran minimum 3R (9x13,5 cm). Gambar dan foto dapat pula dikirim dalam CD.

Alamat korespondensi ditulis sebagai *foot note* di halaman pertama, yang berisi nama lengkap dengan gelar/sebutan profesi, institusi, alamat *e-mail*.

Isi dan Format Artikel

Isi serta format artikel bergantung pada kategori makalah, seperti ketentuan berikut:

Penelitian

Artikel berisi hasil penelitian asli dalam bidang kedokteran dasar atau terapan dan kesehatan. Format artikel terdiri atas Judul, Abstrak (Indonesia dan Inggris), Pendahuluan, Metode, Hasil, Pembahasan, Daftar Pustaka, Simpulan dan Ucapan Terima Kasih.

Laporan Kasus

Artikel berisi kasus dalam bidang kedokteran dan kesehatan yang perlu mendapat perhatian untuk disebarluaskan. Format artikel terdiri atas Judul, Abstrak (Indonesia dan Inggris), Pendahuluan, Kasus, Pembahasan, dan Daftar Pustaka.

Editorial

Artikel adalah tulisan pakar yang memuat berbagai masalah dalam bidang kedokteran dan kesehatan yang menjadi topik pembicaraan atau temuan baru yang dapat menjanjikan di masa-masa mendatang. Editorial dapat pula ditulis sesuai dengan makalah-makalah yang akan diterbitkan pada edisi tersebut.

Korespondensi

Korespondensi merupakan media komunikasi untuk menyampaikan masalah kedokteran atau kesehatan yang diamati pembaca yang akan menarik masyarakat ilmiah serta komentar dari pembaca atau pakar mengenai masalah yang dikemukakan.

JUDUL MAKALAH

Judul maksimal terdiri atas 12 patah kata (pilih kata dan istilah yang padat makna, dan mampu mencirikan keseluruhan isi naskah). Diketik dengan huruf kapital *bold*, *center*. Baris kepemilikan terdiri atas 2 unsur, nama pengarang dan institusi asal. Nama penulis ditulis dengan huruf awal kapital *bold*, *font* 11 pt, *center*. Nama lembaga ditulis dengan huruf awal kapital, 10, *center*. Subjudul diketik dengan huruf kapital *bold*.

ABSTRAK

Abstrak (artikel editorial dan korespondensi tidak memakai abstrak) disajikan dalam 1 (satu) paragraf dengan mempergunakan tidak lebih dari 200 kata. Abstrak ditulis dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris, harus menggambarkan seluruh isi artikel. Penulisan abstrak makalah penelitian sesuai dengan format IMRAD (*Introduction, Methods, Results, and Discussion*). Abstrak dilengkapi dengan kata kunci yang terdiri atas sekitar 3–5 kata.

PENDAHULUAN

Pendahuluan ditulis untuk merangsang minat pembaca dan ditulis secara ringkas, mencakup seluruh informasi yang diperlukan secara jelas sewaktu membaca seluruh makalah.

METODE

Metode memuat bahan yang diteliti dan bagaimana caranya diuraikan secara singkat tanpa menghilangkan rincian kegiatan yang dilakukan sesuai dengan urutan pengoperasiannya serta lokasi penelitian.

HASIL

Hasil merupakan inti suatu tulisan ilmiah. Bagian ini menyuguhkan data dan informasi yang ditemukan pada penelitian yang akan dipakai sebagai dasar penyimpulan bahkan diharapkan terdapat teori baru. Data pendukung disertakan yang dapat berupa tabel, grafik, gambar, atau alat penolong lain seperlunya untuk memperjelas dan mempersingkat uraian yang harus diberikan. Perlu diingatkan bahwa hasil jangan disatukan dengan pembahasan (terpisah). Jangan mengulang lagi hasil tabel atau gambar, tetapi tuliskan apa yang penting dari tabel atau gambar tersebut.

PEMBAHASAN

Pembahasan harus mengungkapkan, menjelaskan, dan membahas hasil penelitian dengan analisis sesuai rancangan penelitian, dan penafsiran serta penjelasan sintesisnya. Dibandingkan hasil yang didapat dengan hasil penelitian orang lain sebelumnya.

SIMPULAN

Simpulan disampaikan sesuai dengan hasil yang diperoleh peneliti dan ditulis secara singkat dan jelas dalam dua atau tiga kalimat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih dibuat secara ringkas, sebagai ungkapan terima kasih kepada semua orang atau instansi yang berkontribusi membantu terlaksananya penelitian termasuk pendanaan.

PERTIMBANGAN MASALAH ETIK

Pertimbangan masalah etik dicantumkan dan bila protokol telah disetujui oleh suatu komisi etik, komisi etik tersebut dicantumkan namanya.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka ditulis sesuai aturan penulisan Vancouver, diberi nomor urut yang sesuai dengan pemunculannya dalam artikel itu. Cantumkan semua nama penulis bila tidak lebih dari 6 orang penulis, bila lebih dari 6 orang penulis, tulis 6 penulis pertama diikuti dengan dkk. Rujukan yang dicantumkan adalah rujukan yang dianggap paling penting dan diupayakan dari penerbitan yang paling lama 10 tahun terakhir. Rujukan harus diupayakan dari kepastakaan primer/jurnal sebanyak 75% dan kepastakaan sekunder atau *textbook* sebanyak 25%. Hindarkan rujukan berupa komunikasi pribadi (*personal communication*) kecuali untuk informasi yang tidak mungkin diperoleh dari sumber umum. Cantumkan nama sumber, tanggal komunikasi, izin tertulis, dan konfirmasi ketepatan sumber komunikasi.

IDENTITAS PENULIS

Identitas penulis dicantumkan secara lengkap dalam surat pengantar, berisi nama lengkap (beserta gelar akademik), bidang keahlian, instansi asal, alamat, nomor telepon, nomor faks, dan alamat *e-mail*.

PENGIRIMAN NASKAH

Naskah dikirim dalam bentuk cetakan (*hard copy*) sebanyak 3 (tiga) eksemplar dan bentuk rekaman (*soft copy*) dalam bentuk CD. Naskah dikirim dengan surat pengantar ke alamat:

Dewan Redaksi Jurnal JGMHC
Fakultas Kedokteran
Universitas Islam Bandung
Jalan Hariangbanga No.2, Bandung 40116
Telepon/Faks: (022) 4231213
e-mail: gmhjournal@gmail.com

Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn.) dalam Mempercepat Penyembuhan Luka

Komang A. Pramana, Lusiana Darsono, Endang Evacuasiyany, Slamet S.
Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha

Abstrak

Luka merupakan sebuah cedera pada tubuh yang sering terjadi di dalam kehidupan sehari-hari. Berbagai usaha dilakukan untuk menyembuhkan luka, mulai dari mencuci luka, pemberian antiseptik, sampai menggunakan bagian dari tanaman. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah sediaan salep yang mengandung ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle* Linn.) dapat mempercepat penyembuhan luka. Penelitian ini bersifat prospektif eksperimental uji praklinis sungguhan, menggunakan rancangan percobaan acak lengkap (RAL) dan komparatif. Hewan coba yang digunakan adalah 25 ekor mencit betina dewasa galur *Swiss Webster*. Kulit paha masing-masing mencit dicukur bulunya, lalu dibuat luka sayat sampai dermis sepanjang 8 mm. Mencit dibagi dalam 5 kelompok secara acak, kelompok pertama diberikan vaselin album secara topikal, kelompok kedua diberikan salep povidon iodine 10% secara topikal, kelompok ketiga diberikan salep ekstrak etanol daun sirih (EEDS I) 10% secara topikal, kelompok keempat diberikan salep (EEDS II) 20% secara topikal, dan kelompok kelima diberikan salep (EEDS III) 30% secara topikal. Data yang diukur adalah lama waktu penyembuhan luka sampai luka menutup sempurna dalam hari. Analisis data menggunakan metode *one way analysis of variance* (ANOVA) dilanjutkan dengan Tukey HSD dengan $\alpha=0,05$. Diperoleh waktu rata-rata yang diperlukan (hari) oleh setiap kelompok untuk penyembuhan luka, pada kelompok I adalah 7,2; kelompok II 5,8; kelompok III 5,8; kelompok IV 5,6; dan kelompok V 6,2 ($p=0,016$). Berdasarkan Uji beda rata-rata Tukey HSD, didapatkan perbedaan bermakna antara kelompok I dan kelompok II ($p=0,043$), kelompok III ($p=0,043$), serta kelompok IV ($p=0,017$). Simpulan penelitian ini adalah sediaan salep yang mengandung ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle* Linn.) dapat mempercepat penyembuhan luka pada mencit.

Kata kunci: Ekstrak etanol daun sirih, penyembuhan luka, salep

Piper Betle Extract (*Piper betle* Linn.) to Improve Healing Process

Abstract

Wound is an injury at the body that usually happen in daily activity. Many kind of treatment is taken to heal the wound like washing and cleaning the wound, using antiseptic, and using part of the plant. Objective of this research was to understand the effect of Piper betle etanol extract ointment to improve the wound healing process. This research is an experimental, using randomized control design. The animals were 25 adults Swiss Webster mice. The hair on each mouse's thigh was cut and a 8 mm incision was made on the skin. The mice randomly divided into five groups, the first group treated with vaseline album topically, the second group treated with povidone iodine 10% ointment topically, the third group were given Piper betle etanol extract 10% ointment, the fourth group were given Piper betle etanol extract 20% ointment, and the fifth group were given Piper betle etanol extract 30% ointment. The intervention and measurement were done every day until the wound heal perfectly. The results showed that the average time needed (days) to heal perfectly in 1st group was 7.2, 2nd group was 5.8, 3rd group was 5.8, 4th group was 5.6, and 5th group was 6.2 ($p=0.016$). The average difference using Tukey HSD showed significant difference between 1st group and 2nd group ($p=0.043$), 3rd group ($p=0.043$), and 4th group ($p=0.017$). It is concluded that the treatment with Piper betle etanol extract as ointment increases the velocity of wound healing on mice.

Key words: Ointment, piper betle etanol extract, wound healing

Pendahuluan

Luka adalah sebuah cedera pada tubuh akibat penetrasi pada sebagian atau seluruh lapisan kulit yang meluas ke dalam jaringan yang ada di bagian dasarnya. Luka yang seperti itu mungkin saja dapat mengancam kehidupan dan hampir selalu menyebabkan timbulnya jaringan parut. Keadaan ini sering terjadi di dalam kehidupan kita sehari-hari. Petugas medis kemungkinan merawat semua luka dan cedera yang umumnya dilakukan dengan menggunakan cara yang sama yaitu dengan pembalutan serta obat-obatan.¹

Sebelum ditemukan obat untuk penyembuhan luka, manusia telah mempergunakan bagian dari tanaman untuk mengurangi radang dan dapat menyembuhkan luka. Pengobatan secara tradisional ini lebih dipilih karena lebih mudah didapatkan dan diduga lebih efektif daripada pengobatan konvensional. Salah satu tanaman yang sampai saat ini masih digunakan sebagai penyembuh luka adalah daun sirih (*Piper betle* Linn.).

Tanaman sirih merupakan salah satu jenis tanaman yang merambat yang termasuk familia *Piperaceae*. Tanaman sirih tumbuh subur di sepanjang Asia tropis sampai Afrika Timur, menyebar hampir di seluruh wilayah Indonesia, Malaysia, Thailand, Srilanka, India, hingga Madagaskar. Daun sirih telah berabad-abad dikenal oleh nenek moyang kita sebagai tanaman obat berkhasiat. Di kawasan Asia Tenggara, tradisi menggunakan daun sirih sudah dimulai sejak 3.000 tahun yang lalu.²

Daun sirih merupakan tanaman obat yang sangat besar manfaatnya. Daunnya sudah lama dikenal sejak tahun 600 SM mengandung zat antiseptik dan berkemampuan untuk membunuh kuman. Dengan sifat antiseptiknya, daun sirih sering digunakan untuk menyembuhkan kaki yang luka karena mengandung *stryptic* yang berguna untuk dapat menahan perdarahan dan *vulnerable* yang juga dapat menyembuhkan luka pada kulit.^{3,4}

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk membuktikan peranan daun sirih sebagai anti-septik secara *in vitro*.⁵ Selain itu, sebelumnya juga sudah pernah dilakukan penelitian tentang pengaruh lidah buaya dan bawang putih dalam mempercepat lama penyembuhan luka.

Berdasarkan atas uraian dalam latar belakang penelitian di atas didapatkan masalah, yaitu apakah sediaan salep ekstrak etanol daun sirih

(*Piper betle* Linn.) mempercepat penyembuhan luka.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan salep yang mengandung ekstrak etanol daun sirih itu (*Piper betle* Linn.) mampu mempercepat penyembuhan luka.

Metode

Penelitian ini bersifat eksperimental uji praklinis dengan mempergunakan rancangan percobaan acak lengkap (RAL) dan komparatif. Data yang diamati adalah waktu rata-rata dalam hari yang dibutuhkan oleh setiap kelompok mencit untuk menutup luka dengan sempurna.

Hewan coba yang dipergunakan adalah mencit betina galur *Swiss Webster*, berumur 8 minggu, dengan bobot badan rata-rata 22–26 gram sebanyak 25 ekor yang diperoleh dari Laboratorium Jurusan Biologi Fakultas MIPA Institut Teknologi Bandung.

Sebelum penelitian ini dilaksanakan, mencit diaklimatisasi terlebih dahulu dengan suasana Laboratorium Farmakologi Universitas Kristen Maranatha minimal selama tujuh hari. Mencit disimpan dalam kandang beralaskan sekam padi, diberi makan pelet dan minum air suling. Selama aklimatisasi diamati tingkah laku dan bobot badan mencit.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak etanol daun sirih (EEDS) dengan kadar 10%, 20%, dan 30%, vaselin album, alkohol 70%, akuades, eter, dan povidon iodine 10%.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pisau bedah steril, pisau cukur, sarung tangan steril, kapas, spidol warna, kasa steril, *cotton bud*, jangka sorong digital, dan gunting. Prosedur kerja penelitian ini adalah daun sirih (*Piper betle* Linn.) yang digunakan diperoleh dari tanaman yang ada di pekarangan rumah di sekitar daerah Sukamulya Bandung. Daun sirih dicuci bersih, kemudian dibuat ekstrak etanol di Institut Teknologi Bandung. Sebanyak 25 ekor mencit dikelompokkan secara acak menjadi 5 kelompok yang masing-masing terdiri atas 5 ekor mencit. Setiap mencit dianestesi menggunakan kapas yang telah dibasahi oleh eter. Bulu pada salah satu bagian paha mencit dicukur dengan menggunakan pisau cukur. Pada paha mencit yang telah dicukur, dibuat garis sepanjang 8 mm dengan spidol yang diukur menggunakan jangka sorong. Garis tersebut akan dijadikan dasar untuk pembuatan luka sayat. Tindakan

antiseptik dilakukan dengan mengoleskan alkohol 70% pada bagian paha mencit yang telah dicukur dan diberi garis.

Dibuat luka sayat sampai dermis sepanjang 8 mm menggunakan pisau bedah steril. Darah yang keluar dibersihkan dengan akuades dengan cara dialirkan sampai perdarahan berhenti. Diberikan perlakuan yang berbeda pada luka sayat secara topikal pada tiap kelompok.

Pada kelompok I sebagai kelompok kontrol negatif diberikan vaselin album, kelompok II sebagai kelompok kontrol positif (pembanding), diberikan salep povidon iodine 10%, kelompok III sebagai kelompok EEDS I diberi sediaan salep ekstrak etanol daun sirih (EEDS) 10%, kelompok IV sebagai kelompok EEDS II diberi sediaan salep ekstrak etanol daun sirih (EEDS) 20%, kelompok V sebagai kelompok EEDS III diberi sediaan salep ekstrak etanol daun sirih (EEDS) 30%. Perlakuan pada semua kelompok dilakukan setiap hari satu kali pada waktu

siang hari sampai luka sayat menutup secara sempurna.

Untuk analisis data dipergunakan metode *one way analysis of variance* (ANOVA) yang seterusnya dilanjutkan dengan Uji beda rata-rata Tukey HSD (*high significant difference*) dengan $\alpha=0,05$ mempergunakan *software* statistik. Penelitian dilakukan di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Kristen Maranatha.

Hasil

Tabel 1 memperlihatkan panjang luka rata-rata pada keempat kelompok mencit setelah perlakuan. Tabel 2 waktu rata-rata yang dibutuhkan setiap mencit dalam proses menutupnya luka. Tabel 3 menunjukkan waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk proses menutupnya luka pada mencit berdasarkan uji ANOVA satu arah. Waktu rata-rata yang dibutuhkan setiap mencit dalam proses

Tabel 1 Panjang Luka (mm) Rata-rata pada Kelompok Mencit Setelah Perlakuan

Kelompok	Panjang luka Rata-rata (mm) pada Hari ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
I	8	6,69	5,44	4,37	2,37	0,97	0,16	0
II	8	6,76	4,87	3,34	0,85	0,27	0	0
III	8	5,48	4,11	2,08	1,12	0	0	0
IV	8	5,53	4,16	2,93	1,04	0	0	0
V	8	6,20	4,24	2,69	1,10	0,32	0	0

Tabel 2 Waktu Rata-rata yang Dibutuhkan Setiap Mencit dalam Proses Menutupnya Luka

Mencit	Kelompok (Waktu: Hari)				
	I	II	III	IV	V
1	8	7	6	6	7
2	8	6	6	5	7
3	7	6	5	6	6
4	6	5	6	6	5
5	7	5	6	5	6
Rata-rata	7,2	5,8	5,8	5,6	6,2

Keterangan:

Kelompok I: Kelompok mencit setelah pemberian vaselin album

Kelompok II: Kelompok mencit setelah pemberian salep povidon iodine 10%

Kelompok III: Kelompok mencit setelah pemberian salep ekstrak etanol daun sirih (EEDS I) 10%

Kelompok IV: Kelompok mencit setelah pemberian salep ekstrak etanol daun sirih (EEDS II) 20%

Kelompok V: Kelompok mencit setelah pemberian salep ekstrak etanol daun sirih (EEDS III) 30%

Tabel 3 Waktu Rata-rata yang Dibutuhkan untuk Proses Menutupnya Luka pada Mencit berdasarkan Uji Statistik ANOVA Satu Arah

	Sum of Square	df	Mean Square	Fhit	Ftab 5%	Ftab 1%	Sig
BntaraBetween Groups	8,240	4	2,060	3,962	2,87*	4,43	0,016
Within Groups	10,400	20	,520				
Total	18,640	24					

* : Signifikan ($p < 0,05$)**Tabel 4 Waktu Rata-rata yang Dibutuhkan Setiap Mencit dalam Proses Menutupnya Luka berdasarkan Uji Beda Rata-rata Metode Tukey HSD**

Kelompok Perlakuan	Kontrol	Pembanding	EEDS I	EEDS II	EEDS III
Kontrol		*	*	*	NS
Pembanding			NS	NS	NS
EEDS I				NS	NS
EEDS II					NS
EEDS III					

Keterangan:

* : Signifikan ($p < 0,05$)

NS : Nonsignifikan

Kelompok I : Kelompok mencit setelah pemberian vaselin album

Kelompok II : Kelompok mencit setelah pemberian salep povidon iodine 10%

Kelompok III : Kelompok mencit setelah pemberian salep ekstrak etanol daun sirih (EEDS I) 10%

Kelompok IV : Kelompok mencit setelah pemberian salep ekstrak etanol daun sirih (EEDS II) 20%

Kelompok V : Kelompok mencit setelah pemberian salep ekstrak etanol daun sirih (EEDS III) 30%

menutupnya luka berdasarkan uji beda rata-rata Metode Tukey HSD dapat dilihat pada Tabel 4.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan salep ekstrak etanol daun sirih (EEDS) dengan kadar 10%, 20%, dan 30% dapat mempercepat penyembuhan luka pada mencit betina yang telah dibuat luka sayatan, disebabkan karena pengaruh kandungan zat berkhasiat yang berada di dalam daun sirih. Komponen utama daun sirih adalah minyak atsiri yang terdiri atas fenol dan senyawa turunannya. Salah satu senyawa turunan itu adalah *chavicol* yang memiliki efek bakterisida lima kali lebih kuat dibandingkan dengan fenol.²

Kandungan *chavicol* adalah senyawa toksik yang menyebabkan struktur tiga dimensi protein bakteri terganggu dan terbuka menjadi struktur

acak tanpa terdapat kerusakan pada struktur kerangka kovalen. Hal ini menyebabkan protein bakteri terdenaturasi. Deret asam amino protein bakteri tersebut tetap utuh setelah denaturasi, namun aktivitas biologisnya menjadi rusak sehingga protein bakteri tidak dapat melakukan fungsinya.⁶

Selain itu, terdapat juga *eugenole* yang banyak digunakan karena memiliki sifat sebagai antiseptik, analgesik, dan juga antiperadangan sehingga mempercepat proses penyembuhan luka. *Estragole* yang memiliki sifat antibakteri, terutama terhadap *Shigella* sp., *monoterpene* dan *seskuiterpene* yang memiliki sifat sebagai antiseptik, antiperadangan, dan juga analgetik.³ Senyawa-senyawa tersebut di atas bekerja secara sinergis sehingga akan membantu mempercepat penyembuhan luka.

Pada hari ke-6, kelompok I, yaitu kelompok mencit yang hanya diberikan vaselin album

secara topikal dari hari ke-1 ternyata belum menunjukkan penutupan luka secara sempurna bila dibandingkan dengan kelompok III dan IV, yaitu kelompok yang masing-masing diberikan salep ekstrak etanol daun sirih (EEDS) dengan kadar 10% dan 20% yang memperlihatkan penutupan luka dengan sempurna pada hari ke-6. Hal ini disebabkan vaselin album tidak mempunyai kandungan senyawa aktif yang dapat membantu proses penyembuhan luka sehingga dibutuhkan waktu yang lama untuk terjadinya penutupan luka dengan sempurna.

Pada kelompok II, yaitu kelompok mencit yang diberi salep povidon iodine 10% belum menunjukkan penutupan luka dengan sempurna pada hari ke-6 dan penutupan luka dengan sempurna baru terjadi pada hari ke-7. Hal ini mungkin disebabkan karena kandungan salep povidon iodine 10% yang setara dengan iodine 1% hanya mempunyai efek sebagai antiseptik tanpa mempunyai efek lain yang dapat membantu proses penyembuhan luka.

Pada kelompok III, yaitu kelompok mencit yang diberikan salep ekstrak etanol daun sirih (EEDS I) dengan kadar 10% secara topikal dan kelompok IV, yaitu kelompok mencit yang diberikan salep ekstrak etanol daun sirih (EEDS II) dengan kadar 20% secara topikal, ternyata menunjukkan penutupan luka dengan sempurna pada hari ke-6, secara statistik didapatkan perbedaan yang bermakna dalam waktu yang dibutuhkan untuk proses menutupnya luka bila dibandingkan dengan kelompok I (kontrol negatif).

Keadaan ini disebabkan karena kadar yang terdapat di dalam salep EEDS I yaitu 10% dan salep EEDS II yaitu 20% merupakan kadar yang optimal untuk memperpendek waktu yang dibutuhkan dalam proses menutupnya luka pada mencit. Pada kadar yang optimal ini, *chavicol*, *eugenole*, dan *estragole* yang terdapat di dalam daun sirih dapat mempercepat penyembuhan luka.^{3,4,7}

Hasil pada kelompok III dan kelompok IV juga didukung oleh persentase pengurangan panjang luka kelompok mencit tercepat setelah perlakuan dari hari ke-1 sampai hari ke-6. Selain itu, persentase jumlah mencit yang mengalami penyembuhan luka pada kelompok III dan IV juga menunjukkan penyembuhan paling cepat pada keseluruhan jumlah mencit pada kelompok tersebut pada hari ke-6.

Pada kelompok IV (EEDS II) memperlihatkan

waktu rata-rata terpendek yang dibutuhkan oleh setiap mencit dalam proses menutupnya luka, yaitu 5,6 hari. Hal ini mungkin karena salep ekstrak etanol daun sirih (EEDS) berefek optimal pada kadar 20%.

Pada hari ke-6, kelompok V, yaitu kelompok mencit yang diberikan salep ekstrak etanol daun sirih (EEDS) dengan kadar 30% ternyata belum menunjukkan penutupan luka dengan sempurna. Hal ini mungkin dikarenakan EEDS dengan kadar 30% sangat pekat dibandingkan dengan kadar 10% dan 20% dan juga diduga bahwa kadar 30% menimbulkan efek *feedback negative* sehingga didapatkan hasil tidak berbeda yang bermakna antara EEDS 30% dan kelompok kontrol negatif (vaselinum album).

Keadaan ini berpengaruh pada waktu yang dibutuhkan untuk terjadi penyembuhan luka pada kelompok V yang juga menunjukkan pengurangan waktu yang dibutuhkan untuk proses menutupnya luka pada mencit.

Dosis yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada penelitian mengenai efektivitas ekstrak daun sirih (*Piper betle* Linn.) terhadap bakteri penyebab mastitis subklinis.⁸ Hal ini sesuai dengan dosis efektif EEDS pada *in vitro* dan pengalaman empiris penggunaan daun sirih yang tidak baik dalam jangka waktu lama secara terus-menerus dan dalam dosis yang besar.⁹ Hal tersebut di atas mendukung hasil penelitian yang menunjukkan bahwa sediaan salep ekstrak etanol daun sirih (EEDS) dapat mempercepat proses penyembuhan luka pada mencit betina yang telah dibuat luka sayatan bila dibandingkan dengan kontrol negatif dan didapatkan kadar salep ekstrak etanol daun sirih (EEDS) mulai dari yang paling optimal sampai yang paling kurang optimal dalam hal mempercepat penyembuhan luka adalah kadar 20%, 10%, dan 30%.

Simpulan

Sediaan salep ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle* Linn.) mempercepat penyembuhan luka.

Daftar Pustaka

1. Swann IJ, MacMillan R, Watson AA. A study of stab wounds. 1985. Tersedia dari: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1285245>.
2. Heyne K. Tumbuhan berguna Indonesia. Jilid 2. Jakarta: Puslitbang; 1985.
3. Rini Damayanti Moeljanto, Mulyono.

- Khasiat dan manfaat daun sirih obat mujarab dari masa ke masa. Jakarta: Agro Media Pustaka; 2006.
4. Triarsari D. Daun sirih mengobati mimisan sampai keputihan. Tersedia dari: <http://www.depkes.go.id/index.php?option=articles&task=viewarticle&-artid=27&Itemid=3>.
 5. Amalia L, Sugana AS., Soekamda EY. Uji aktivitas antibakteri dan antifungi minyak atsiri beberapa tanaman suku *Pipereceae*. Penelitian obat bahan alam. Dept. Farmasi ITB. 1995. Tersedia dari: <http://bahan-alamfa.itb.ic.id>
 6. Hasim Dea. Daun sirih sebagai antibakteri pasta gigi. Tumbuhan obat Indonesia. 2004. Tersedia dari: http://search/q=cache:SNRp9iChD1IJ:toiusd.-multiply.com-/journal/item/282/Piper_betle
 7. Dalimartha S. Atlas tumbuhan obat Indonesia. Jakarta: Trubus Agriwidya; 2003.
 8. Poeloengan M, Susan MN, Andriani. Efektivitas ekstrak daun sirih (*Piper betle* Linn.) terhadap mastitis subklinis. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 2005. Tersedia dari: <http://peternakan.litbang.deptan.go.id/publikasi/semnas/pro05-146.pdf>
 9. Sudarsono, Pudjoarinto A, Gunawan D, Wahyuono S, Donatus IA, Dradjad M. dkk. Hasil penelitian, sifat, dan penggunaan tumbuhan obat. Yogyakarta: Pusat Penelitian Obat Tradisional Universitas Gajah Mada; 1996.

Biji Cempedak (*Artocarpus integrifolia*) terhadap Aktivitas Fagositosis pada Mencit Jantan Galur Swiss

Rahmawati,¹ Yani Triyani,² Rika Nilapsari²

¹Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

²Bagian Ilmu Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

Abstrak

Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) tahun 2008, dari 56 juta kematian, 21 juta kematian diakibatkan penyakit infeksi dan sisanya diakibatkan penyakit noninfeksi. Salah satu hal yang dapat ditingkatkan untuk mencegah penyakit yaitu dengan meningkatkan kemampuan sistem imun sel pejamu. Salah satu obat tradisional yang dapat meningkatkan sistem imun adalah biji cempedak (*Artocarpus integrifolia*). Tujuan penelitian ini untuk menilai pengaruh ekstrak air biji cempedak terhadap peningkatan aktivitas fagositosis pada mencit jantan galur Swiss. Penelitian dilakukan di Laboratorium Departemen Farmakologi Klinik Unpad dan Laboratorium Biomedik I Fakultas Kedokteran Unisba. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan 24 ekor mencit jantan galur Swiss sebagai subjek penelitian yang dibagi menjadi 6 kelompok. Kelompok I diberi air dan makanan pelet, kelompok II diberi *phosphat buffer saline* (PBS) sebagai kontrol standar, kelompok III diberi produk imunomodulator sebagai kontrol positif, kelompok IV diberi prednison sebagai kontrol negatif, kelompok V diberi ekstrak air biji cempedak 500 µg/mL PBS dan kelompok VI diberi ekstrak air biji cempedak 1.000 µg/mL PBS. Setiap kelompok diberikan perlakuan selama 7 hari. Pada hari terakhir, dilakukan pengukuran aktivitas fagositosis melalui uji bersihan karbon. Data dianalisis menggunakan *one-way analysis of variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan *Posthoc test Tukey* HSD. Hasil penelitian ini diperoleh bahwa pemberian ekstrak air biji cempedak dosis 500 µg tidak memberikan pengaruh pada peningkatan aktivitas fagositosis, sedangkan dosis 1.000 µg memberikan efek penurunan aktivitas fagositosis. Hasil penelitian ini belum dapat membuktikan efek ekstrak air biji cempedak sebagai imunostimulan.

Kata kunci: Aktivitas fagositosis, ekstrak air biji cempedak, mencit jantan galur Swiss

Cempedak Seeds (*Artocarpus integrifolia*) to Phagocytic Activity in Male Mice Swiss Strain

Abstract

According to the World Health Organization (WHO) in 2008, from 56 million deaths, 21 million deaths caused by infectious and the remnant caused by non infectious diseases. One of the things that could be improved to prevent the disease is to improve the ability of the immune system of the host cell. One of the traditional medicines that can enhance the immune system is Cempedak seeds (*Artocarpus integrifolia*). The purpose of this study was to assess the effect of the aqueous extract of the Cempedak seeds to increase phagocytic activity in male mice Swiss strain. This study was held at Laboratory of Department Clinical Pharmacology Unpad and Laboratory Biomedic I Unisba. This was an experimental study with 24 Swiss strains male mice divided into 6 groups. Group I was given water and pellets, group II was given phosphat buffer saline (PBS) as a control standard, group III was given immunomodulatory product as a positive control, group IV was given prednisone as a negative control, group V was given aqueous extract of Cempedak seeds 500 µg/mL PBS and group VI was given aqueous extract of Cempedak seeds 1,000 µg/mL PBS. Each group received the treatment for 7 days. On the last day, we measured phagocytic activity by carbon clearance test. The results were analyzed using one-way ANOVA, followed by Posthoc test Tukey HSD. The result of this study showed that the aqueous extract of Cempedak seeds of 500 µg did not give effect to an increase in phagocytic activity while the dose of 1,000 µg decreased phagocytic activity. The results cannot prove the effect of aqueous extract of Cempedak seeds as immunostimulants.

Key words: Aqueous extract of cempedak seeds, male mice strain Swiss, phagocytic activity

Pendahuluan

Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO) tahun 2008, dari 56 juta kematian, 21 juta kematian diakibatkan penyakit infeksi dan sisanya diakibatkan penyakit noninfeksi.¹ Profil Kesehatan Indonesia 2010 menyatakan bahwa 3 urutan teratas dari 10 penyakit terbanyak pada pasien rawat inap di rumah sakit adalah jenis penyakit infeksi.²

Suatu penyakit dapat timbul karena dipengaruhi oleh tiga hal yaitu sel pejamu (*host*), patogen (*agent*), dan lingkungan. Salah satu hal yang dapat ditingkatkan untuk mencegah penyakit yaitu dengan meningkatkan kemampuan sistem imun sel pejamu (*host*) terhadap patogen yang masuk ke dalam tubuh. Zat-zat tambahan dari luar yang dapat memperbaiki sistem imun disebut sebagai imunomodulator.

Kerja imunomodulator yaitu mengembalikan sistem imun yang terganggu (imunorestorasi), juga dapat memperbaiki fungsi sistem imun (imunostimulan) serta menghambat/menekan reaksi imun (imunosupresan).³ Imunostimulan dapat berasal dari bahan-bahan alam. Indonesia merupakan negara yang kaya bahan alam, khususnya tanaman obat (herbal) yaitu sekitar 25.000–30.000 spesies tanaman. Dari jumlah tersebut baru 7.000 spesies tanaman di Indonesia dipergunakan masyarakat sebagai obat dan baru 283 spesies tanaman yang didaftarkan ke Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Republik Indonesia.⁴ Hal ini menunjukkan masih banyak tanaman obat-obat lain yang belum diketahui fungsinya. Bahan alam yang memiliki potensi untuk diteliti sebagai imunostimulator adalah biji cempedak (*Artocarpus integrifolia*).

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, ternyata *phosphate buffer saline* (PBS) ekstrak kasar biji cempedak mengandung lektin. Lektin biji cempedak itu menstimulasi proliferasi sel limfosit manusia, sel mononuklear darah perifer, dan sel T.⁵

Ekstrak kasar biji cempedak memiliki 2 lektin dengan spesifisitas gula dan bahan biologis yang berbeda. Kedua lektin tersebut adalah *Jacalin* dan *Artin M*. *Artin M* dapat menginduksi produksi IL-12 oleh makrofag dan produksi IFN gama dan IL-17 pada mencit yang diinduksi *Candida albicans* dengan dosis *Artin M* 500 µg protein/mL PBS.⁶ Selain itu, hasil penelitian lainnya menunjukkan bahwa *Artin M* ataupun *Artin M* dengan *Jacalin* dapat menginduksi respons imun Th1 dan Th17

dalam melawan infeksi *Candida albicans* secara *in vivo*.⁶

Pada penelitian ini akan diuji pengaruh ekstrak air biji cempedak yang tidak dipurifikasi (lektin) terhadap aktivitas fagositosis pada mencit jantan galur Swiss dengan metode uji bersihan karbon.

Metode

Subjek penelitian adalah mencit jantan galur Swiss sebanyak 24 ekor. Kriteria inklusi dan eksklusi subjek penelitian ini adalah sebagai berikut: Mencit jantan galur Swiss sehat dengan aktivitas dan juga tingkah laku normal, bobot badannya 28–32 gram dan umur 8–12 minggu. Mencit tersebut tidak akan diikutsertakan dalam penelitian bila terjadi penurunan bobot badan lebih dari 10% selama masa adaptasi dan tampak sakit (gerak tidak aktif).

Mencit dibagi menjadi 6 kelompok secara acak, dengan grup I diberikan air dan makanan pelet, grup II diberikan *phosphate buffer saline* (PBS) sebanyak 0,2 mL secara intraperitoneal (sebagai kontrol standar). Grup III diberi produk imunomodulator secara oral (sebagai kontrol positif) dengan dosis 19,5 mg/kgBB/hari, grup IV mencit diberi prednison secara oral (sebagai kontrol negatif) dengan dosis 25 mg/kgBB, grup V diberi campuran ekstrak biji cempedak dan PBS sebanyak 200 µL (500 µg ekstrak/mL PBS) secara intraperitoneal, dan grup VI diberi campuran ekstrak biji cempedak dan PBS sebanyak 200 µL (1.000 µg ekstrak/mL PBS) secara intraperitoneal.

Mencit diadaptasikan selama 7 hari. Setelah masa adaptasi, mencit diberi perlakuan sesuai dengan kelompok masing-masing selama 7 hari. Pada hari ketujuh, diukur aktivitas fagositosisnya. Biji cempedak dikupas dan dicuci dengan menggunakan air, kemudian dihaluskan dengan menggunakan blender. Serbuk dikeringkan dengan menggunakan *fluid bed dryer* (FBD) pada suhu 30–35 °C hingga mempunyai kadar air 5%. Sebanyak 500 gram biji yang telah dikeringkan ditambahkan 5 L *phosphate buffer saline* (PBS) 0,01 M, pH 7,2. Campuran tersebut diinkubasi selama 24 jam dalam 4 °C kemudian disentrifugasi pada 2.000 g selama 20 menit di *Sorvall RC2B centrifuge*. Supernatan dipisahkan dan dialisis kembali dengan menggunakan PBS selama 48 jam. Ekstrak mengandung lektin di-*freeze dry* dan disimpan pada suhu 20 °C. Konsentrasinya diukur dengan mempergunakan

Metode Bradford dengan menggunakan serum albumin sebagai standar.⁶

Pengukuran aktivitas fagositosis ditentukan melalui uji bersihan karbon dengan prosedur uji bersihan karbon sebagai berikut: suspensi tinta karbon (dengan dilusi 1:50) diadministrasikan secara intravena sebanyak 0,1 mL/10 gBB.⁷ Darah mencit tersebut diambil melalui vena ekor sebanyak lk. 25 mikroliter.⁷ Pengambilan darah dilakukan sebanyak 5 kali yaitu sebelum disuntikkan koloid karbon dan menit ke-3, 6, 9, 12, dan 15 setelah penyuntikan karbon.⁷ Sampel darah dihemolisis dengan 2 mL 0,1% asam asetat dan absorbansinya diukur dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 675 nm.⁷

Kecepatan bersihan karbon diperoleh dari data 100-%T (transmitan) yang dibuat grafik terhadap waktu sehingga diperoleh koefisien regresi. Besarnya koefisien regresi menunjukkan aktivitas fagositosisnya.^{8,9}

Hasilnya ditampilkan dalam rata-rata ± standar deviasi (SD). Untuk uji normalitas data menggunakan Uji Saphiro-Wilk. Jika datanya terdistribusi normal, dilanjutkan dengan *one-way analysis of variance* (ANOVA) diikuti dengan *Tukey HSD post-hoc test*. Nilai $p < 0,05$ menunjukkan signifikan secara statistik.¹⁰

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Departemen Farmakologi Klinik Unpad dan Laboratorium Biomedik I Fakultas Kedokteran Unisba. Penelitian ini berdasarkan konsep 3R yaitu *refinement*, *reduction*, dan *replacement*. Prinsip *refinement* yaitu penelitian dilakukan dengan meminimalkan stres dan rasa nyeri pada hewan uji ketika dilakukan perlakuan.¹¹ *Reduction* yaitu jumlah sampel yang digunakan seminimal-minimalnya (dihitung berdasarkan

formula statistik).¹¹ *Replacement* yaitu berusaha mencari dan menggunakan metode lain (jika tersedia) yang tidak mempergunakan hewan hidup, misalnya dengan metode *in vitro*, akan tetapi tujuan penelitian tetap tercapai.¹¹ Metode yang paling mungkin bagi peneliti saat ini adalah dengan metode *in vivo*, yaitu memakai subjek penelitian mencit.

Hasil

Aktivitas fagositosis dapat dinilai dari kecepatan bersihan karbon. Kecepatan bersihan karbon diperoleh dari koefisien kemiringan berdasarkan persamaan regresi 100-%T terhadap waktu. Nilai koefisien kemiringan dari masing-masing kelompok tertera pada Tabel 1.

Hasil uji statistik menggunakan uji ANOVA pada derajat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa terdapat perbedaan koefisien kemiringan di antara kelompok perlakuan secara bermakna dengan nilai $p < 0,001$ (nilai $p \leq 0,05$).

Hasil uji lanjut koefisien kemiringan setiap kelompok perlakuan bila dibandingkan dengan kelompok standar, kontrol positif, dan kontrol negatif tertera pada tabel di bawah ini (Tabel 2).

Pembahasan

Aktivitas fagositosisnya tersebut dapat dilihat berdasarkan besarnya koefisien regresi. Semakin negatif koefisien regresi, semakin tinggi aktivitas fagositosisnya. Dari hasil uji lanjut pada Tabel 2, diperoleh bahwa ekstrak air biji cempedak dosis 500 µg tidak berbeda bermakna terhadap kelompok PBS sebagai kontrol standar. Hal ini menunjukkan bahwa kelompok ekstrak air biji cempedak dosis 500 µg tidak memberikan

Tabel 1 Koefisien Kemiringan pada Kelompok Perlakuan

	Koefisien Kemiringan	Urutan Aktivitas Fagositosis	Nilai p*)
Kelompok			<0,001
Air + pellet	-0,005	4	
PBS (kontrol standar)	-0,177	1	
Produk imunomodulator (kontrol positif)	-0,136	2	
Prednison (kontrol negatif)	0,031	6	
Ekstrak biji cempedak 500 µg	-0,079	3	
Ekstrak biji cempedak 1000 µg	-0,003	5	

*) uji ANOVA

Tabel 2 Uji Lanjut Koefisien Kemiringan Kelompok Ekstrak Air Biji Cempedak Dibandingkan dengan Kelompok Perlakuan Lainnya

Kelompok	Koefisien Regresi Setelah Pemberian Ekstrak Air Biji Cempedak	
	Dosis 500 µg	Dosis 1.000 µg
	Nilai p	Nilai p
PBS (kontrol standar)	0,067	<0,001
Produk imunomodulator (kontrol positif)	0,585	0,003
Prednison (kontrol negatif)	0,025	0,924

pengaruh terhadap efek peningkatan aktivitas fagositosis. Walaupun koefisien kemiringannya lebih rendah dibandingkan dengan PBS yang artinya terjadi penurunan aktivitas fagositosis, namun ekstrak air biji cempedak dosis 500 µg tidak bersifat immunosupresan karena nilai p-nya dibandingkan dengan kontrol negatif berbeda bermakna, artinya ekstrak air biji cempedak dosis 500 tidak sama dengan kontrol negatif dalam memberikan pengaruh terhadap aktivitas fagositosis. Jika dibandingkan dengan produk dari imunomodulator sebagai kontrol positif, ekstrak air biji cempedak dosis 500 µg belum dapat menyamai kemampuan produk imunomodulator dalam meningkatkan aktivitas fagositosis.

Pemberian dosis ekstrak air biji cempedak dengan dosis 1.000 µg memberikan pengaruh menurunkan aktivitas fagositosis dibandingkan dengan kelompok ekstrak air biji cempedak 500 µg dan berbeda bermakna secara statistik dibandingkan dengan kontrol standar dengan nilai $p < 0,001$. Selain itu, pada Tabel 2 terlihat bahwa nilai p koefisien kemiringan antara ekstrak air biji cempedak dosis 1.000 µg dan kontrol negatif hampir mendekati 1, artinya ekstrak air biji cempedak dosis 1.000 µg dan prednison sebagai kontrol negatif memberikan efek yang hampir sama terhadap aktivitas fagositosis. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak air biji cempedak dengan dosis 1.000 µg bersifat immunosupresan. Ekstrak air biji cempedak dosis 1.000 µg memiliki nilai koefisien kemiringan yang masih lebih besar bila dibandingkan dengan kelompok prednison, artinya aktivitas fagositosisnya masih lebih baik dibandingkan dengan kelompok prednison

Ekstrak air biji cempedak dengan dosis 1.000 µg dan produk imunomodulator sebagai kontrol

positif memberikan efek yang berlawanan terhadap aktivitas fagositosisnya dan perbedaan tersebut bermakna secara statistik seperti yang terlihat pada Tabel 2. Keadaan ini menunjukkan bahwa ekstrak air biji cempedak 1.000 µg bukan sebagai immunostimulan dalam hal meningkatkan aktivitas fagositosis bila dibandingkan dengan kelompok produk imunomodulator sebagai kontrol positif.

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2, diperoleh bahwa pemberian ekstrak air biji cempedak dalam dosis yang berbeda yaitu 500 µg dan 1.000 µg memberikan pengaruh yang berbeda terhadap aktivitas fagositosis. Ekstrak air biji cempedak dosis 500 µg tidak memberikan pengaruh dalam peningkatan aktivitas fagositosis dan tidak pula bersifat immunosupresan, sedangkan bila dengan dosis 2 kali lipatnya yaitu 1.000 µg memberikan efek untuk menurunkan aktivitas fagositosis dan pengaruhnya ini sejalan dengan efek prednison sebagai kontrol negatif.

Pada penelitian ini dilakukan uji bersihan karbon untuk mengevaluasi efek ekstrak air biji cempedak terhadap efek aktivitas fagositosisnya. Fungsi fagositosis dan eliminasi partikel asing merupakan peran dari sistem retikuloendotelial (RES). Dari penelitian sebelumnya, *Artin M* yang merupakan salah satu kandungan dari lektin terbukti dapat mengaktivasi sel-sel fagosit saat ada patogen berupa mikroorganisme. *Artin M* yang terdapat pada lektin dapat mengaktivasi sel fagosit dalam keadaan infeksi yang lama sehingga makrofag sudah teraktivasi di dalam sistem RES. Pada penelitian ini, digunakan partikel karbon sebagai partikel asing untuk menguji respons imun nonspesifik secara cepat dan hasilnya menunjukkan bahwa kandungan lektin ekstrak biji cempedak tidak dapat menginduksi kerja fagositosis yang cepat saat disuntikkan karbon

sebagai partikel asing yang harus dieliminasi.

Pada penelitian sebelumnya, digunakan *Artin M* murni yang terbukti mampu meningkatkan aktivitas fagositosis dengan dosis sebesar 500 µg.⁶ Namun, pada penelitian ini, ekstrak biji cempedak yang digunakan tidak murni *Artin M* tetapi gabungan *Artin M* dan *Jacalin* (lektin) sehingga pada pemberian dosis ekstrak air biji cempedak dosis 500 µg ada kemungkinan dosis *Artin M* yang terkandung dalam lektin belum tentu sebesar 500 µg.

Ekstrak air biji cempedak dosis 1.000 µg memberikan efek penurunan aktivitas fagositosis dimungkinkan oleh karena konsentrasi protein yang terlalu tinggi sehingga bersifat toksik dan memberikan efek immunosupresan. Oleh karena itu, perlu diperhitungkan dosis optimasi lektin dalam kemampuan memengaruhi peningkatan aktivitas fagositosis.

Simpulan

Ekstrak air biji cempedak dosis 500 µg tidak memberikan pengaruh terhadap peningkatan aktivitas fagositosis, sedangkan dengan dosis 1.000 µg menurunkan aktivitas fagositosis.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung yang telah memberikan kesempatan pada penulis untuk mengikuti program pendidikan sarjana kedokteran di Universitas Islam Bandung, pihak Farmasi Institut Teknologi Bandung, Laboratorium Departemen Farmakologi Klinik Unpad dan Lab Biomedik FK Unisba atas kerjasamanya, dukungan, dan waktunya.

Daftar Pustaka

- World Health Organization. WHO health statistics 2011 (diunduh 3 Maret 2012). Tersedia dari: <http://www.depkes.go.id>.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Profil kesehatan Indonesia 2010 (diunduh 5 Maret 2012). Tersedia dari: <http://www.depkes.go.id>
- Baratawidjaja KG. Immunologi dasar. Edisi ke-8. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2009.
- Dewoto Hedi R. Pengembangan obat tradisional Indonesia menjadi fitofarmaka. MKI. 2007 Jun;57.
- Bunn-Moreno MM, Campos-Neto A. Lectin(s) extracted from seeds of *Artocarpus integrifolia* (jackfruit): potent and selective stimulator(s) of distinct human T and B cell functions. *J Immunol.* 1981;127(2):427-9.
- Custodio LA, Loyola W, Conchon-costa I, Fernando G, Felipe I. International immunopharmacology protective effect of *ArtinM* from extract of *Artocarpus integrifolia* seeds by Th1 and Th17 immune response on the course of infection by *Candida albicans*. *Intern Immunopharmacol.* 2011;6-11. Tersedia dari: <http://dx.doi.org/10.1016/j.intimp.2011.05.005>.
- Mayank T, Shilpi B, Dixit VK. Immunomodulatory activity of *Chlophytum Borivilium* Sant.F. e-Cam. 2006 Des 16;4(4):419-23.
- Chandraraj S, Prakash B, Kalyane, Navanath. Immunomodulatory activities of ethyl extracts of two marine sponges *Gelliodes fibrosa* and *Tedania anhelans* and brown algae *Sargassum ilicifolium* with reference to phagocytosis. *Research J Pharmaceutical Scie.* 2010 April;1(2):302.
- Yuliana Riana, Andreanus A, Maria Immaculata. Pengaruh ekstrak air daun dewa {*Gynuraproscumbens* (Lour.) Merr} dan benalu teh {*Scurrulaaortiana* (Korth.) Danser} terhadap respons imun spesifik dan nonspesifik pada mencit BALB/C. (skripsi Sarjana Strata-1). Bandung: Institut Teknologi Bandung; 2001.
- Dahlan MS. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan. Edisi ke-5. Jakarta: Salemba Medika; 2011.
- Rasad A. Pedoman nasional etik penelitian Kesehatan. Suplemen II. Etik penggunaan hewan percobaan. Jakarta: Komisi Nasional Etik Penelitian Kesehatan Departemen Kesehatan RI; 2006.

Socio Cultural Factors in the Treatment of Pulmonary Tuberculosis: a Case of Pare-Pare Municipality South Sulawesi

Titik Respati,¹ Aisyah Sufrie²

¹Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, ²Kesehatan Pelabuhan Makasar

Abstract

Traditional healers still play an important part in the daily life of people in Pare-pare municipality. This study was to examine the cultural model for the implementation of tuberculosis control program. This study used qualitative research methods. Semi structured in-depth interview were used to collect the data. Respondents of this study were traditional healer, community leader and TB patients. The findings of the study suggest that traditional healers can play an important part in the tuberculosis program, because people tend to visit them the first instance for health care. The understanding and knowledge about tuberculosis of traditional healers is very limited, they believe God caused it, and only God can cure the disease. Based on the findings of the study, recommendations were made for enhancing the problem by including socio cultural factors that influence tuberculosis control program in Parepare municipality. They are strengthening the understand and knowledge about tuberculosis, providing health education with a view to balancing traditional beliefs and eradicating harmful beliefs, improving referrals to health clinics, providing health education and better communication in the community.

Key words: Health education, spiritual beliefs, tuberculosis program, traditional healer

Faktor Sosio Kultural pada Terapi Tuberkulosis Paru: Kasus di Kotamadya Pare-pare Sulawesi Selatan

Abstrak

Dukun tradisional masih memegang peranan penting dalam kehidupan sehari-hari masyarakat di Pare-pare. Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan model budaya dalam implementasi program pencegahan tuberkulosis (TB). Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan wawancara terstruktur. Responden pada penelitian ini adalah dukun, tokoh masyarakat, dan penderita TB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dukun dapat memegang peran sangat penting dalam program pencegahan TB karena masyarakat biasanya datang ke dukun sebagai penolong pertama untuk orang sakit. Pengertian dan pengetahuan dukun mengenai TB sangat terbatas. Mereka beranggapan bahwa Tuhan yang menjadi penyebab penyakit dan hanya Tuhan yang dapat menyembuhkan. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, beberapa rekomendasi perlu diperhatikan untuk meningkatkan program pencegahan dan pemberantasan TB dengan mengikutsertakan faktor sosial budaya dalam aktivitasnya. Beberapa di antaranya adalah dengan memperkuat pengetahuan dan pengertian dukun tentang TB, memberikan edukasi dengan memperhatikan pandangan kepercayaan lokal, dan menghilangkan kepercayaan yang membahayakan. Selain itu, akses terhadap pelayanan kesehatan serta komunikasi dengan petugas kesehatan perlu ditingkatkan.

Kata kunci: Dukun, kepercayaan, pendidikan kesehatan, program TB

Background

Pulmonary tuberculosis is one of the communicable diseases that remain an enormous health problem in the world. During the last decade, almost 90 million new cases have occurred and one third of them will die from pulmonary tuberculosis. Today, the disease is the greatest cause of mortality and morbidity from a single infectious agent after acute respiratory infection and diarrhoea under 5 years.

Tuberculosis is an endemic disease in South Sulawesi Province. The data from Indonesia Ministry of Health in 2009 indicated that the number cases of tuberculosis in South Sulawesi Province were around 60,000 suspect cases in Public Health Centres and 1,700 confirmed cases while cases under treatment were 8,722.¹ In this province, although there has been tuberculosis program using direct observed treatment (DOT) strategy since 1996 in the community health centres, there is still an enormous tuberculosis problem.²

Several factors influencing tuberculosis disease will have an impact on treatment and prevention programs. The activities of health promotion programs in Indonesia for tuberculosis control are tuberculosis define programs, to activate community participation regarding control of tuberculosis, training cadres, training health providers and providing tuberculosis information to communities.

The belief in supernatural entities, as cause of disease, was prevalent in indigenous and native communities. This preternatural causation took three different forms, as distinguished by McKechnie and Hultkrantz in 1972 and 1992, respectively. The first of these was of a spirit illness; deemed the ultimate cause. Such an affliction was generally fatal and affected a person who was either ritually combined with, or embodying, a bad spirit. This occurred if the person had acted unethically through violation of taboos, recklessly killing others, cruelty, or careless killing of animals. The second type of supernatural causation was the loss of one's soul. Lethargic, apathetic, or depressive behaviour characterized such an afflicted person. The cure for such disease entailed the repossession of the lost soul by a trained medicine man. The final otherworldly causation was that of disease by intrusion, appearing most frequently.

Conditions of this sort were seen as the result of spirits who had sent malicious objects such as pebbles, splinters, or magical pellets into the body. Cure was possible expressly through the actions of a medicine man or pretends who drew such entities out. There is, thus, convincing evidence that Natives made little distinctions between somatic and psyche disorders by awarding equal or greater weight to distress caused by supernatural powers as natural influenced.³

Tuberculosis is a disease affected by multiple aspects of society. A social model of health is the most suitable conceptual framework for understanding the impact of the disease. Within the framework, improvements in health and well-being are achieved by directing efforts towards addressing the social and environmental determinants of health, in cycle with biological and medical factors.⁴ A foundation of this conceptual framework is the World Health Organization definition of health: "Health is a complete state of physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity".³ This definition of health highlights the importance of understanding health and disease within the personal, social and cultural context specific to the person or community whose health is being considered.

Indonesia established various levels in the national health system. The top level is the leadership of Health Ministry, which has a responsibility to guide the national health policy that will be applied in all areas of Indonesia. Provincial levels are the second levels whose main functions are coordination, monitoring and evaluation of the service and carrying out public health activities. Each province has a referral hospital that will provide health care for patients from all areas of the province¹

Tuberculosis represents enormous social consequences and barriers to overcome, in national development. The disease causes loss in the social and economic fabric of society, as well as profound individual, family and community costs. Tuberculosis and poverty continue to be vicious cycle. The social impact is extensive, mainly in communities where tuberculosis sufferers and their family are isolated and marginal such as rural or slum areas. They lose jobs, opportunities for education and future prospects for their family. "Tuberculosis is a tragedy", not just because of the suffering and

mortality, (when compared with other disease), but also because of the economic and social impact⁵

The life style of a particular person or group of people is; the conditions, behaviour, and habits that are typical of them or are chosen by them'). According to Naidoo and Wills⁶ "a psychological model suggesting that health behaviour is a function of the perceived benefits and barriers of the behaviour, the perceived susceptibility to a health problem and individual beliefs concerning personal risk, and the perceived seriousness of the problem". Health status of an individual is complex and includes psychology and physical factors, genetic, and environment factors.⁷

Community participation in health care program is considered axiomatic in health development. Cultural and structural influences are discussed in relation to community participation with the intention of highlighting some critical issues affecting its generation and sustainability. These influences include structurally defined perspectives and perceptions of community participation, limitations of the necessary supportive systems, the structural and cultural factors of marginalization, community stratification and organization, mobilization, and the political context.⁸

The Bugis dominate the south-western 'leg' of Sulawesi, one of Indonesia major islands. They inhabit a lush, mountainous region of caves, waterfalls, and large, shallow lakes. Although many of the Bugis live in large port cities, the majority are located in small villages scattered along the coastline and along the rivers and major highways. They are a very proud people and view themselves as being superior to other people groups living on the island.⁹

Traditional healers continued to play an important role in the health care of the population. Often, *they* are used in conjunction with Western style medicine. In some rural areas, these healers represented a treatment option of first resort, especially when there was no community health center nearby, or where the only Western health care available was expensive or the facility understaffed. The manner of healing differed greatly among the hundreds of ethnic groups, but often these healers used extensive knowledge of herbal medicines and invoked supernatural legitimacy for their practice.⁹

Methods

This study used mainly in-depth interviews. Observation was used to observe the environment surrounding the community. This was very important because tuberculosis has a strong relationship with poor environment. Observation of the respondent's activities focused on their activities related to the program implementation.

There were 42 participants selected by purposive sampling method. In this study, the sample size for in-depth interviews was 21 community elders from each villages, 4 traditional healers, 4 tuberculosis patients from Bugis, and 13 health providers.

The process called triangulation was used to analyse the data collected.¹⁰ The role of triangulation is very important to avoid subjectivity of the data. The results of the observations and document analysis were compared with the responses from interviews with participants, particularly where there were different opinions about tuberculosis..

Data collected for the study was collected retrospectively and therefore relied upon the memory of the participants possibly resulting in recall bias. However, to minimize the effect of recall bias, this study developed questions that were aimed to support the research questions. In addition, the interviewer frequently clarified the respondent's answers and used reflection and gave the respondents as much time as possible to provide changes to their answers. The results of the study are not representative to other areas because every areas have their own nature on the involvement of traditional healer.

Results

In this study all of the traditional healers come from low socio-economic groups, only one traditional healer had finished junior high school, whilst three traditional healers have no formal education. The age of four traditional healers range from 45–60 years, and all of them were Moslem. The traditional healer who had attended Junior High School was more open to the modern treatment system and acknowledged that the modern treatment system is more advantageous.

All four traditional healers applied more than one kind of practice. Not only behavioural

treatments and chronic illness, traditional healers also play an important role to giving advice to the patients' on family problems, for example getting something (good fortune) from God, and getting married.

Research findings indicate that traditional healer still play an important role in treating the tuberculosis patients in Parepare Municipality. Traditional healer possessing special skills and expertise in giving treatment to the community, traditional healers feel the responsibility of delivering health service.

...praise to Allah, with my skills to treat people, even though my practice is different from the public health center, I feel that it is also my responsibility to make people healthy... (Th4.20)

The community is strongly influence by traditional belief. People believed that tuberculosis caused by supernatural power and only traditional healer can cured it. One community elder said:

... the truth is until now people still believed strongly in traditional healer. They believe that traditional healer is the right person who can cured them...(Ce5.12)

Traditional healers have a stronger influence compare to health provider especially in the treatment of tuberculosis. One of public health center officer stated that:

Regarding the symptoms of tuberculosis, all of the traditional healers described obvious symptoms, such as coughing up blood, weight loss, weakness, and loss of appetite. When asked about the cause of tuberculosis, they said it was caused by God, genetic, magic, eat tuna fish, old food stock, too cold climate, and heavy smoking. ...because tuberculosis is caused by God, only God can cure it. This disease is contagious only for the patient's offspring ... (Th1.8)

All of the traditional healers said that tuberculosis is very dangerous and cannot be treated. They did not know about effective medicines. One traditional healer remarked that:

...if somebody contracted tuberculosis more than one month, it is fatal. All I can say is that the medicine for them is coconut shell and crowbar. It means that we only wait them passing away and prepare for the burial.... (Th2.8)

Community participation to support the tuberculosis program is an important factor in treatment and prevention. This implies that community members need to be involved in

a range of community meetings, consultation forums and education provided by health professionals. It does not mean that all activities need to occur in the health clinics, conversely there should be discussions about tuberculosis in any place that the community congregates and in people's homes. The data reveals that the participation of traditional healers, community elders, tuberculosis patients, and health providers in tuberculosis control program in Parepare municipality is not adequate.

Traditional healers are not included in meetings and discussions about tuberculosis. When asked about their participation in the program one traditional healer stated:

...I don't understand why they never invite me to the gatherings either in the health center or in our village (Th3.22)

All of the community elders said that the health center have already involved them in gatherings and expressed a desire to be more involved. One elder mentioned the following:

...we thank them because until now every time the health providers gave training or education about anything they will always contacted us (Ce4.19)

Communication related to the tuberculosis program in Parepare municipality is influence by one's position or status and the amount of time that stakeholders can spend with each other,.

Discussion

A person's understanding and knowledge of their health status stems from a combination of physical, psychological and social factors.^{7,10} In turn these factors are influence by cultural factors, in this case the Bugis of Indonesia who are steeped in unique cultural traditions. The findings suggest that the respondents in Parepare municipality have relatively low levels of understanding and knowledge about tuberculosis. They are reliant upon traditional healers and community elders to provide them with advice about their health and well-being.. Similarly, community elders had limited knowledge that a bacterium causes tuberculosis. Health professionals confirmed that there is a need to improve knowledge and understanding of tuberculosis and they also needs more education.

The results indicate that the majority of respondents identified that they rely on greater

entities for help with problems and with healing. Spirituality can repress people when it requires adherence to one dogma. This finding is consistent with the Busenitz's study.¹⁰

The findings of this study showed that their beliefs are that God; spirits of ancestors and witchcraft can cause illnesses. Consequently they visited the traditional healer. Madrona³ argues that treatment philosophy of the traditional healer can be described as general systems theory, or that of dynamic energy systems. Thus, counselling can treat physical illness, since illness is viewed as simultaneously spiritual, mental, and physical. Because of the interaction between components within a system, intervention at any one level will affect others. Traditional healers' perception of disease is that it comes from God, thus only God can cure the patient. The patient must entrust their illness to God if their health is to improve. The traditional healers point out that the medicine cannot be useful if God has no desire to heal the patient. Treatment of the patient is divine service.

Wellness and illness concepts differ from the biomedical concept according to traditional healers. The traditional healers do not practice based on a scientific paradigm that illness is caused by virus or bacteria. Their belief is that illness can be classified into naturalistic and supernatural, evil; ghosts and also humans can cause disease. People can be healthy, if they can keep a balance in their body conditions, such as heat, cold, fluids, according to their age and social environment. An imbalance can be caused by weather, food, and environmental changes. Therefore, the traditional healer believes that ghost, magic, and the supernatural that cannot be treated by doctors' diseases.

Traditional treatment is based on holistic integrated concepts between physical elements, the soul and the environment. This means traditional healing deals with the whole self, it does not separate the physical, emotional or spiritual self. The patient must enrich the spirit, the inner self, and the parts that the medical professional cannot see but we can feel it in ourselves.

The traditional healer never forbids the patient to take medicine prescribed by a doctor, but between medicines from doctor they administer their compound medicine. In the treatment process, more importantly is the request to God to get well. According to Mitchell,¹¹ modern

medicine knows the apparent causes of a number of diseases. A doctor, treating a tuberculosis patient, can tell the patient that the patient has been exposed to *Mycobacterium tuberculosis* from another tuberculosis patient.¹³ However, the doctor usually cannot tell the patient why they became infected and not somebody else in the household, who has been exposed to the same source of tuberculosis germs. Conversely, a traditional healer, seeing the same patient, however, might tell the patient that the cause of the disease is that a neighbour has charmed that patient. Thus unlike modern medicine, traditional medicine explains the meaning of disease to the patient in relation to their social environment.

Despite the influence of other cultures and modernity, the indigenous traditions still live in the hearts of many Bugis people in urban as well as rural areas, educated as well as uneducated people. This is why it is important to integrate these strong socio-cultural beliefs into a model for the treatment and prevention of tuberculosis. The study findings also indicate that respondents especially traditional healers need and would welcome health education to be an essential part of tuberculosis control program and important to enable communities to make health choices. Community elders that had received education found it invaluable and wanted more tools or resources with accurate information. The results are consistent with other studies that indicated although health providers perceive initiatives such as health promotion and health education to be important, without the appropriate knowledge and skills; health providers are hesitant to adopt a health-promoting role.¹⁴

Community participation is essential to improve the existing tuberculosis control program. The findings of this study indicated that there are many factors, including the level of community knowledge; socio economic and cultural factors can influence community involvement in tuberculosis control program, also for advocacy and collaboration among stakeholders, personal behaviour of patients, physicians and drug taking observers.

Conclusions

The community trusts the advice of traditional healers and community elders. However there are several barriers to an effective tuberculosis control program. These are the lack of

understanding and knowledge, low socio-economic status, and the lack of transportation. The study also indicated that all of the respondents were eager to cooperate in the implementation of the tuberculosis control program and they need quality diagnostic, preventive, and curative medical care that is available, accessible, and acceptable. Health providers suggested that other sectors in the community could be more actively involved in the program.

The findings also revealed the health providers need to increase their knowledge and education, also increasing their ability to communicate with patients and other community members based on the local needs.

Further exploration of the socio cultural factors that influence tuberculosis treatment through a formal evaluation of the tuberculosis control program is needed.

Improve the health conditions in rural areas, the role of the traditional healer should be included in a community development program.

The establishment of effective systems for traditional healers to refer new cases to formal health services.

Research is needed on traditional treatments and the traditional healer activities that may support modern medicine activities or create barriers to effective treatment.

References

1. Ministry of Health of Indonesia (MOH). "National Tuberculosis Guideline". 6th edition. Jakarta: MOH; 2001.
2. Health Profile Parepare Municipality 2001. The 2001 of Parepare Health Profile. Parepare Municipality: Health Office, South Sulawesi Province; 2001.
3. Madrona LM. Traditional (native American) Indian medicine treatment of chronic illness; Development of an integrated program with conventional medicine and evaluation of effectiveness (cited 2002 November 27). Available from: <http://www.healing-arts.org/mehladrona/mmtraditionalpaper.htm>
<http://www.healing-rts.org/mehladrona/-mmtraditionalpaper.htm>
4. Valente TW. Evaluating health promotion programs. New York: Oxford University Press; 2002.
5. Sujudi A. Rencana strategi nasional penanggulangan tuberculosis: tahun 2002–2006. Jakarta: Depkes RI; 2001.
6. Naidoo J, Wills J. Health studies: an introduction to social science for health professionals. London: Routledge; 2000.
7. Blum HL. The planning for health, development and application of social change theory, human science. New York: Press; 1999.
8. Gregerson M. Ritual, belief, and kinship in Sulawesi. Dalla, Texas: International Museum of Cultures; 1993.
9. The Bugis of Indonesia, (1997a), Prayer Profile, Bethany World Prayer Center. (cited 2002 December 19). Available from: [http://www.bethany.com/pr\(ofiles/p_code/801.html](http://www.bethany.com/pr(ofiles/p_code/801.html)
10. Anspaugh DJ, Dignan MB, Anspaugh SL. Developing health promotion programs. London: Sage Publications; 2000.
11. Beckers J. Community needs assessment: a guide to methods. Dubbo, NSW: Macquarie Centre for Population Health; 1997.
12. Chu C. Assessing community need and integrated environmental impact assessment. In: Chu C, Simpson R, editors. Ecological public health: from vision to practice. Queensland, Australia: Watson Ferguson & Company; 1997.
13. Neuman WL. Social research methods, qualitative and quantitative approaches. Fourth edition. Sydney: A Pearson Education Company; 2000.
14. Silverman D. Doing qualitative research. Boston: McGraw Hill; 2000.

Perbandingan Fungsi Paru Juru Parkir *Basement* dengan Juru Parkir Ruang Terbuka di Kota Bandung

Galih Trissekti,¹ Mia Kusmiati,² Budiman³

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, ²Staf Pengajar Bagian Ilmu Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, ³Staf Pengajar Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

Abstrak

Polusi udara bertanggung jawab atas 3,1 juta kematian seluruh dunia setiap tahunnya. Efek buruk dari polusi udara berdasarkan penelitian pada tiga lokasi berbeda di Beijing, Cina tahun 1986, menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi polusi udara sebesar 1 mikrogram/m³ mampu menurunkan *forced expiratory volume in one second* (FEV₁) sebesar 35,6 mL. Populasi yang berisiko mengalami masalah pernapasan akibat terpapar asap kendaraan yang dapat terhirup setiap waktu ini secara jangka panjang, salah satunya adalah juru parkir. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbandingan fungsi paru juru parkir *basement* dengan juru parkir ruang terbuka di Kota Bandung periode Januari–Juni 2014. Desain penelitian bersifat analitik kuantitatif dengan rancangan potong lintang terhadap masing-masing 33 subjek yang berprofesi sebagai juru parkir *basement* dan juru parkir ruang terbuka. Terlebih dahulu dilakukan pengukuran data karakteristik fisik berupa usia (tahun) dan IMT (kg/m²), selanjutnya dilakukan pengukuran fungsi paru menggunakan parameter FEV₁, *forced vital capacity* (FVC), dan FEV₁/FVC dengan spirometri, kemudian dibandingkan antara kedua kelompok juru parkir. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai median FEV₁ juru parkir *basement* (3.300 mL, *range* 2.600–4.400 mL) dan juru parkir ruang terbuka (3.000 mL, *range* 2.300–3.800 mL) dengan nilai $p=0,011$. Nilai FVC rata-rata juru parkir *basement* $3.587,88 \pm 470,21$ mL dan juru parkir ruang terbuka $3.287,88 \pm 478,77$ mL dengan nilai $p=0,013$. Nilai median FEV₁/FVC juru parkir *basement* 0,94; *range* 0,79–0,98 dan juru parkir ruang terbuka 0,92; *range* 0,77–0,97 dengan nilai $p=0,016$. Simpulan hasil penelitian menunjukkan fungsi paru yang digambarkan dengan FEV₁, FVC, dan FEV₁/FVC pada juru parkir *basement* lebih baik daripada juru parkir ruang terbuka.

Kata kunci: Fungsi paru, juru parkir *basement*, juru parkir ruang terbuka

The Comparison of Lung Function between Basement Parking and Street Parking Attendants in Bandung City

Abstract

Air pollutions responsible for 3.1 milion death in the world every years. The bad effect from it according to research in three different places of Beijing (1986) reveal that enhancement 1 microgram/m³ of air pollution concentration can cause reduction forced expiratory volume in one second (FEV₁) about 35.6 mL. Population with high risk to have respiratory disorder as consequence exposed to vehicle's smoke that can inhaled anytime and long-term, one of which is parking attendants. This research is therefore conducted to obtain comparison of lung function between basement parking attendants and street parking attendants in Bandung city period January–June 2014. This research design was quantitative analysis with cross sectional method towards each 33 subjects that worked as basement parking attendants and street parking attendants. The demography characteristic such as age (years old) and BMI (kg/m²). Further performed test of lung function with parameters: FEV₁, forced vital capacity (FVC), and FEV₁/FVC by spirometer, furthermore compared between the two groups of parking attendants. The research result showed that FEV₁ median score of basement parking attendants was 3,300 mL, range 2,600–4,400 mL and street parking attendants was 3,000 mL, range 2,300–3,800 mL with $p=0.011$. The FVC average score of basement parking attendants was $3,587.88 \pm 470.21$ mL and street parking attendants was $3,287.88 \pm 478.77$ mL with $p=0.013$. The FEV₁/FVC median score of basement parking attendants was 0.94, range 0.79–0.98 and street parking attendants was 0.92, range 0.77–0.97 with $p=0.016$. In conclusion lung function described by FEV₁, FVC, and FEV₁/FVC in basement parking attendants are better than street parking attendants.

Key words: Basement parking attendant, lung function, street parking attendants

Korespondensi: Galih Trissekti, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, Jalan Hariang Banga no.2 Bandung, E-mail: galih.parkinglot2@gmail.com

Pendahuluan

Paru-paru adalah sepasang organ yang berperan dalam proses bernapas dengan fungsinya sebagai organ yang memfasilitasi pertukaran oksigen yang terhirup dari atmosfer ke dalam pembuluh darah.¹ Fungsi paru-paru itu dapat dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satunya adalah udara yang terhirup. Udara yang memberikan efek negatif terhadap paru-paru sehingga dapat menurunkan fungsi paru, contohnya nitrogen oksida yang merupakan hasil pembakaran mesin konvensional (berbahan bakar minyak bumi).² Secara sederhana fungsi paru dapat diketahui dengan spirometri melalui pengukuran *forced expiratory volume in one second* (FEV_1) yaitu volume maksimal udara yang dikeluarkan pada satu detik pertama ketika ekspirasi maksimal setelah melakukan inspirasi maksimal, dan *forced vital capacity* (FVC) yaitu jumlah volume maksimal udara yang diekspirasikan dengan kekuatan penuh setelah inspirasi maksimal. Nilai FEV_1/FVC menunjukkan fungsi paru dalam persentase.³

Polusi udara bertanggung jawab atas 3,1 juta kematian seluruh dunia setiap tahunnya. Lebih dari setengahnya terjadi di negara berkembang, di antaranya meninggal karena infeksi saluran napas, penyakit jantung, dan termasuk kanker paru.⁴ Efek buruk polusi udara berdasarkan penelitian di tiga lokasi berbeda di Beijing, Cina tahun 1986, menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi polusi udara sebesar 1 mikrogram/ m^3 mampu menurunkan FEV_1 sebesar 35,6 mL. Sementara itu di Inggris, suatu studi *cohort* terhadap populasi usia 16 tahun pada tahun 1995 sampai 2001 menyatakan penurunan FEV_1 secara signifikan sebagai akibat menghirup partikel *nitric oxides* berukuran kurang dari 10 mikrometer.⁶

Studi *cohort* di Polandia yang mengemukakan besarnya pengaruh polusi udara pada populasi usia dewasa muda,⁷ sedangkan untuk daerah Indonesia sendiri, suatu penelitian terhadap juru parkir di wilayah Kelapa Gading, Jakarta menghasilkan sebanyak 97 dari 100 orang yang telah bekerja enam tahun mengalami obstruksi pada saluran napas.⁸ Dari beberapa penelitian tersebut, dapat berarti bahwa polusi udara menjadi salah satu problem yang serius di kota-kota besar. Polusi udara juga dapat menjadi salah satu permasalahan di Kota Bandung yang merupakan kota terbesar ketiga di Indonesia. Hal ini disebabkan karena peningkatan laju

ekonomi yang juga diiringi oleh peningkatan kegiatan industri (sandang, pangan, dan papan) serta transportasi (darat dan udara).⁹ Selain itu, kini Kota Bandung telah menjadi kota tujuan wisata dan belanja, dengan demikian banyak pendatang dari berbagai daerah khususnya yang membawa kendaraan bermotor, akan turut memadati jalanan di Kota Bandung. Hal tersebut menunjukkan sektor transportasi mempunyai kontribusi terbesar pada pencemaran udara di daerah perkotaan.¹⁰

Populasi yang berisiko mengalami masalah pernapasan akibat terpapar oleh asap kendaraan yang dapat terhirup setiap waktu secara jangka panjang, salah satunya adalah juru parkir. Para juru parkir ruang terbuka dan ruang tertutup, keduanya dapat mengalami perubahan fungsi paru akibat sifat-sifat polutan yang memiliki dampak negatif terhadap kesehatan, khususnya pada sistem pernapasan. Terdapat beberapa jenis tanaman yang mampu menyerap polutan, oleh karena itu sejumlah polusi udara dapat dikurangi secara natural di ruang terbuka yang tumbuh banyak pepohonan.¹¹ Lain halnya bagi polutan udara yang terjebak di dalam *basement* cenderung menjadi sangat potensial mengganggu kesehatan juru parkir *basement*. Terlebih di *basement* dengan *exhaust fan* yang inadekuat dalam mengatasi polusi dalam ruang *basement*.¹²

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis tertarik untuk mengukur dan membandingkan penurunan fungsi paru yang dialami oleh para juru parkir; oleh karena itu dalam penelitian ini akan dibandingkan fungsi paru para juru parkir *basement* dengan para juru parkir ruang terbuka di Kota Bandung mempergunakan spirometri. Tujuan penelitian ini secara umum yaitu untuk mengetahui perbandingan fungsi paru juru parkir *basement* dengan juru parkir ruang terbuka di Kota Bandung tahun 2014. Secara khusus, mengukur dan membandingkan nilai FEV_1 , FVC, dan nilai FEV_1/FVC pada juru parkir *basement* dengan juru parkir ruang terbuka di Kota Bandung.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian analitik kuantitatif dengan cara rancangan potong lintang (*cross sectional*). Teknik pemilihan sampel penelitian yang digunakan adalah pemilihan yang tidak berdasarkan peluang (*non-probability sampling*), yaitu *purposive sampling*. Peneliti

memilih responden berdasarkan pertimbangan subjektif dan praktis, bahwa responden tersebut dapat memberikan informasi yang memadai untuk menjawab pertanyaan penelitian. Besar sampel minimum yang diikutsertakan dalam penelitian ini dihitung menggunakan formula uji hipotesis terhadap rata-rata dua populasi tidak berpasangan. Pada juru parkir *basement* diambil paling sedikit 33 orang di beberapa *basement* tempat perbelanjaan, sedangkan juru parkir ruang terbuka sedikitnya 33 orang akan diambil di beberapa jalan yang indeks polusinya tinggi berdasarkan data LAPAN Bandung, yaitu Jalan Laksamana Laut RE Martadinata, Jalan Otto Iskandardinata, Jalan Dewi Sartika, dan Jalan Pungkur. Jumlah seluruh sampel minimal adalah 66 orang yang dilakukan pemeriksaan pada periode Januari–Juni 2014.

Pelaksanaan tes fungsi paru diawali terlebih dahulu dengan memberikan penjelasan lengkap dan terperinci mengenai maksud dan prosedur pemeriksaan tersebut. Selain itu, juga ditanyakan mengenai kebiasaan merokok dan penyakit pada saluran pernapasan. Setelah subjek setuju maka segera dilakukan pengukuran menggunakan

spirometer.

Analisis statistik sesuai tujuan penelitian dan hipotesis, yaitu untuk mengetahui perbandingan rata-rata nilai fungsi paru pada juru parkir *basement* dengan juru parkir ruang terbuka di Kota Bandung. Pada penelitian ini, untuk membandingkan dua kelompok berbeda dengan skala pengukuran numerik dan jenis hipotesis komparatif, maka analisis data menggunakan analisis statistik uji-t tidak berpasangan.

Sebelum dilakukan uji statistika tersebut, data numerik itu dinilai dengan uji normalitas menggunakan Uji Shapiro Wilks oleh karena jumlah data kurang dari 50. Uji ini digunakan untuk menguji apakah data berdistribusi normal atau berdistribusi tidak normal, selanjutnya uji statistik yang bertujuan mengetahui perbedaan antara 2 (dua) kelompok data numerik maka dipergunakan uji-t tidak berpasangan apabila data tersebut berdistribusi normal dan sebagai alternatif adalah Uji Mann Whitney apabila data tidak berdistribusi normal.

Adapun kriteria kemaknaan yang digunakan yaitu nilai p , dengan ketentuan apabila $p \leq 0,05$ maka dinyatakan signifikan (bermakna) secara

Tabel 1 Distribusi Karakteristik Fisik Subjek Penelitian

Karakteristik	Nilai			
	Kriteria	Jumlah	Mean	Standar Deviasi
Usia (tahun)				
	Juru parkir <i>basement</i>	20–29	25	26,67
	30–40	8	5,12	
Juru parkir ruang terbuka	20–29	6	35,63	5,66
	30–40	27		
Indeks massa tubuh	(Asia Pasifik)			
	Juru parkir <i>basement</i>	<18,5	3	22,09
	18,5–22	21		
	23–24	2	3,14	
	25–29	7		
	≥ 30	0		
Juru parkir ruang terbuka	<18,5	0	25,10	3,26
	18,5–22	9		
	23–24	7		
	25–29	17		
	≥ 30	0		

Tabel 2 Perbandingan Nilai FEV₁ Rata-rata pada Juru Parkir *Basement* dengan Juru Parkir Ruang Terbuka

Juru Parkir	Nilai FEV ₁		
	Median	Range	Nilai p
<i>Basement</i>	3.300	2.600–4.400	0,011
Ruang terbuka	3.000	2.300–3.800	

statistik, dan $p > 0,05$ tidak signifikan atau tidak bermakna secara statistik. Data yang diperoleh dicatat dalam formulir khusus kemudian diolah melalui program *statistical product and service solution* (SPSS).

Hasil

Umumnya karakteristik fisik subjek penelitian meliputi: (1) rentang usia subjek yaitu 20 sampai 40 tahun; (2) berat badan dan tinggi badan menunjukkan indeks massa tubuh yang normal (tidak termasuk *obese class II*); (3) semua subjek tidak mempunyai riwayat penyakit paru; dan (4) semua subjek merupakan perokok aktif yang merokok tidak lebih dari 12 batang per hari dengan riwayat usia mulai rutin merokok dari usia 18 tahun. Hasil pengukuran ini menunjukkan bahwa setiap juru parkir *basement* maupun juru parkir ruang terbuka layak dilakukan penilaian fungsi paru.

Dari Tabel 1 diketahui bahwa usia juru parkir *basement* paling banyak 20–29 tahun (25/33 subjek), sedangkan usia juru parkir ruang terbuka paling banyak berusia 30–40 tahun (27/33 subjek). Indeks massa tubuh (IMT) juru parkir *basement* paling banyak 18,5–22 (21/33 subjek), sedangkan IMT juru parkir ruang terbuka paling banyak 25–29 (17/33 subjek).

Dilakukan pengukuran FEV₁ pada juru parkir *basement* dan juru parkir ruang terbuka di Kota Bandung dengan nilai FEV₁ rata-rata setiap kelompok subjek penelitian ditampilkan dalam tabel.

Dari Tabel 2 di atas, dapat diketahui bahwa nilai median FEV₁ juru parkir ruang terbuka

lebih kecil daripada juru parkir *basement* yaitu 3.000 mililiter. Nilai median FEV₁ juru parkir *basement* lebih besar yaitu 3.300 mililiter.

Juru parkir *basement* dan juru parkir ruang terbuka memiliki *range* nilai FEV₁ yang lebih besar pada juru parkir *basement* yaitu 1.800 mililiter. Nilai minimum dan maksimum untuk juru parkir *basement* lebih besar dibandingkan dengan juru parkir ruang terbuka.

Setelah dilakukan uji normalitas, diketahui bahwa data tidak berdistribusi normal sehingga dilakukan uji statistik nonparametrik Mann Whitney. Diketahui nilai p sebesar 0,011 (nilai ini $< 0,05$) yang artinya signifikan atau bermakna secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai FEV₁ antara juru parkir *basement* dan juru parkir ruang terbuka. Nilai FEV₁ juru parkir *basement* lebih besar daripada juru parkir ruang terbuka.

Dilakukan pengukuran FVC pada juru parkir *basement* dan juru parkir ruang terbuka di Kota Bandung dengan nilai FVC rata-rata tiap kelompok subjek penelitian ditampilkan dalam Tabel 3.

Dari Tabel 3 di atas, dapat diketahui bahwa nilai FVC rata-rata juru parkir ruang terbuka lebih kecil daripada juru parkir *basement* yaitu 300 mililiter. Tabel tersebut menunjukkan pula bahwa standar deviasi FVC juru parkir *basement* lebih kecil yaitu 470,21 dibandingkan dengan standar deviasi FVC juru parkir ruang terbuka yaitu 478,77.

Setelah dilakukan uji normalitas, diketahui bahwa data itu berdistribusi normal sehingga dilakukan uji-t tidak berpasangan dan diketahui nilai p sebesar 0,013 (nilai ini $< 0,05$) yang artinya

Tabel 3 Perbandingan Nilai FVC Rata-rata pada Juru Parkir *Basement* dengan Juru Parkir Ruang Terbuka

Juru Parkir	Nilai FVC		
	Mean	Standar Deviasi	Nilai p
<i>Basement</i>	3.587,88	470,21	0,013
Ruang terbuka	3.287,88	478,77	

Tabel 4 Perbandingan Nilai FEV₁/FVC Rata-rata pada Juru Parkir *Basement* dengan Juru Parkir Ruang Terbuka

Juru Parkir	Nilai FEV ₁ /FVC		
	Median	Range	Nilai p
<i>Basement</i>	0,94	0,79–0,98	0,016
Ruang terbuka	0,92	0,77–0,97	

signifikan atau bermakna secara statistik. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan nilai FVC antara juru parkir *basement* dan juru parkir ruang terbuka. Nilai FVC juru parkir *basement* lebih besar daripada juru parkir ruang terbuka.

Berikut ini (Gambar 1 dan 2) ditampilkan grafik yang menggambarkan perbandingan nilai FEV₁ dan FVC rata-rata juru parkir *basement* dengan juru parkir ruang terbuka.

Berdasarkan data hasil pengukuran FEV₁ dan FVC yang telah dilakukan terhadap masing-masing subjek penelitian, didapatkan hasil nilai FEV₁/FVC pada juru parkir *basement* dan juru parkir ruang terbuka. Nilai FEV₁/FVC rata-rata masing-masing kelompok subjek penelitian ditampilkan pada Tabel 4.

Dari Tabel 4 di atas, dapat diketahui bahwa juru parkir *basement* dan juru parkir ruang terbuka memiliki *range* nilai FEV₁/FVC yang lebih besar pada juru parkir ruang terbuka yaitu 0,2. Nilai minimum dan maksimum untuk juru parkir *basement* lebih besar dibandingkan dengan juru parkir ruang terbuka.

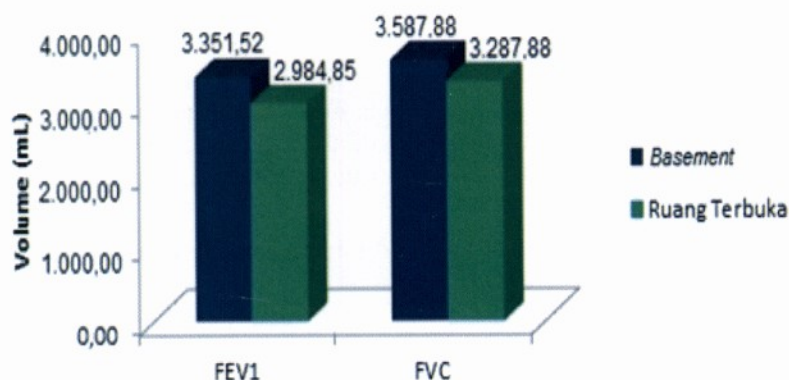
Setelah dilakukan uji normalitas, maka diketahui bahwa data tidak berdistribusi normal sehingga dilakukan uji statistik nonparametrik Mann Whitney. Didapatkan $p=0.016$ (nilai ini $<0,05$) yang artinya signifikan atau bermakna secara

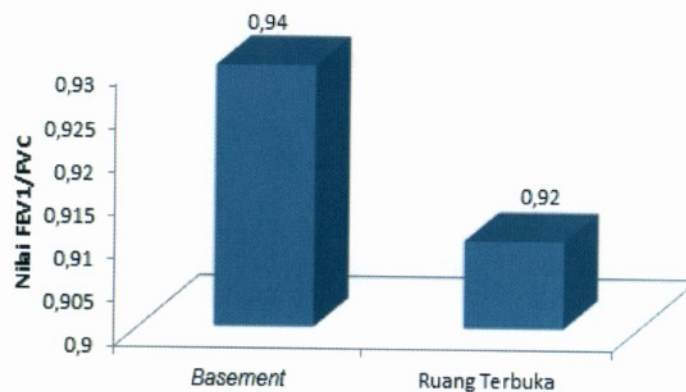
statistik. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai FEV₁/FVC antara juru parkir *basement* dan juru parkir ruang terbuka. Nilai FEV₁/FVC juru parkir *basement* lebih besar daripada juru parkir ruang terbuka.

Pembahasan

Nilai FEV₁ rata-rata juru parkir *basement* lebih besar daripada nilai FEV₁ rata-rata juru parkir ruang terbuka. Hal ini mungkin disebabkan oleh beberapa faktor yang berkaitan dengan kondisi lingkungan dan pola hidup sehari-hari para juru parkir baik pada saat bekerja maupun tidak bekerja.

Berdasarkan pengamatan peneliti, tempat parkir *basement* yang menjadi tempat penelitian, secara umum mempunyai sistem kerja *exhaust fan* yang cukup baik dan cukup terawat. Hal ini dibuktikan dengan berfungsinya alat tersebut di setiap lantai *basement*, terdapatnya sumber udara bersih dan jalur pembuangan udara yang terstruktur, serta terdapat jadwal pengecekan rutin oleh tim mekanik *basement*. Keadaan ini tentunya mampu meminimalisir polusi akibat asap kendaraan bermotor secara efektif dan cepat yang pada akhirnya akan membuat udara di dalam *basement* relatif mengandung

**Gambar 1 Nilai FEV₁ dan FVC Rata-rata Juru Parkir *Basement* dan Juru Parkir Ruang Terbuka**



Gambar 2 Nilai FEV₁/FVC Rata-rata Juru Parkir *Basement* dan Juru Parkir Ruang Terbuka

sedikit polutan, sehingga udara yang ada di dalam *basement* tidak signifikan menimbulkan gangguan pada saluran pernapasan.

Selain itu, pengelola semua *basement* yang diteliti mengadakan kegiatan rutinitas olahraga yang sama untuk para anggota juru parkirnya, yaitu futsal yang diselenggarakan setiap minggu atau ada yang setiap bulan. Kegiatan futsal ini termasuk ke dalam olahraga aerobik. Tentunya olahraga ini dapat melatih otot-otot pernapasan untuk dapat meregangkan rongga toraks lebih lebar, yang pada akhirnya paru-paru beserta saluran pernapasannya secara dinamis juga akan mengalami *stretching*. Hal ini sesuai dengan teori bahwa resistensi saluran pernapasan dapat memengaruhi kapasitas paru-paru.¹³ Sementara olahraga jenis ini dapat mengurangi resistensi tersebut, serta dapat meningkatkan fungsi dan kapasitas paru-paru secara signifikan, sehingga meningkatkan FEV₁.

Nilai FVC rata-rata juga lebih besar pada juru parkir *basement* bila dibandingkan dengan nilai FVC juru parkir di ruang terbuka. Faktor yang berpengaruh pada kualitas fungsi paru paru juru parkir *basement* di antaranya sistem sirkulasi udara yang sudah efektif di dalam *basement*, juga rutin melakukan olahraga futsal. Hal ini sesuai dengan teori bahwa *compliance* paru-paru dipengaruhi oleh elastisitas dan tekanan permukaan alveoli paru. *Compliance* mengacu kepada besarnya usaha yang dilakukan otot-otot pernapasan untuk meregangkan paru-paru dan dinding toraks, sehingga dapat disimpulkan bahwa peningkatan *compliance* paru-paru tadi dapat meningkatkan volume dan juga kapasitas paru-paru.¹³

Para juru parkir di *basement* mempunyai

peraturan yaitu dilarang merokok selama waktu kerja. Keadaan ini tentunya dapat memengaruhi kualitas paru-paru yang relatif lebih baik terkait dengan pengurangan jumlah konsumsi rokok per harinya.

Nilai FEV₁ pada juru parkir ruang terbuka lebih kecil dibandingkan dengan nilai FEV₁ pada juru parkir *basement*. Berdasarkan pengamatan peneliti, hal ini mungkin terjadi akibat beberapa faktor intrinsik (*human factor*) dan juga faktor ekstrinsik (faktor lingkungan). Misalnya untuk faktor intrinsik, kehidupan para pekerja parkir cenderung lebih bebas daripada juru parkir *basement* yang memiliki peraturan-peraturan selama mereka bekerja, sehingga para juru parkir ruang terbuka mempunyai kesempatan lebih banyak untuk dapat merokok walaupun dalam penelitian secara keseluruhan subjek mengaku dalam sehari merokok maksimal 12 batang. Selain itu, juga kebiasaan minum kopi lebih dari satu kali dalam sehari dan terkadang juga minum minuman beralkohol tentu mempunyai dampak buruk terhadap kesehatan. Sementara untuk faktor ekstrinsik, lingkungan kerja tempat parkir ruang terbuka cenderung gersang. Hanya ditemukan beberapa pepohonan dengan ukuran yang relatif kecil dan tidak rimbun, selain itu, jenis pohon-pohonan yang ditanam merupakan tanaman yang ternyata kurang efektif menyerap polutan.¹¹ Ditambah lagi dengan kemungkinan terjadi polusi "kiriman" akibat hembusan angin yang mengandung udara berpolusi dari tempat lainnya yang kemudian dapat terhirup oleh para juru parkir yang memiliki keseharian di pinggir jalan tersebut. Keadaan ini diperparah dengan kondisi geografis Kota Bandung yang dikelilingi gunung-gunung sehingga membentuk suatu

lembah, fenomena alam yang demikian dapat menyebabkan udara akan berpindah dari udara bertekanan tinggi (di tempat yang lebih tinggi) menuju ke titik terendah (lembah).

Perbandingan FEV_1/FVC pada juru parkir *basement* lebih besar daripada juru parkir ruang terbuka, tetapi secara umum kondisi fungsi paru masing-masing kelompok subjek masih dalam batas normal, kecuali ada satu subjek juru parkir *basement* dan satu subjek juru parkir ruang terbuka yang mengalami gangguan obstruksi paru ringan dengan nilai FEV_1/FVC kurang dari 0,8.

Berdasarkan penelitian sebelumnya terdapat penurunan fungsi paru pada juru parkir ruang terbuka secara signifikan karena beberapa faktor selain usia dan lama bekerja, seperti status gizi, kebiasaan olahraga, dan kebiasaan merokok.⁸ Hal ini mendasari penyebab penurunan fungsi paru pada juru parkir ruang terbuka lebih signifikan terkait dengan ketiga faktor tersebut, dibandingkan dengan juru parkir *basement* yang mempunyai peraturan kerja yang cukup meminimalisir ketiga faktor tersebut.

Simpulan

Fungsi paru yang dinilai dalam FEV_1 , FVC, dan FEV_1/FVC pada juru parkir *basement* lebih besar dibandingkan dengan juru parkir ruang terbuka di Kota Bandung.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada yang terhormat Prof. Dr. Hj. Ieva B. Akbar, dr., AIF selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung.

Daftar Pustaka

1. Tortora GJ. Principles of anatomy and physiology. Edisi ke-12. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons; 2010.
2. State of Lung Disease in Diverse Communities. Pennsylvania: American Lung Association. 2010.
3. Martin B. Spirometry: a handbook for health professionals. Bangor: Rosie Spence; 2008.
4. World Health Organization. Air quality and health. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2005.
5. Xu XP, Dockery DW, Wang LH. Effects of air pollution on adult pulmonary function. Arch Environ Health. 1991 Aug;46(4):198–206.
6. Forbes L, Anderson J. Chronic exposure to outdoor air pollution and lung function in adults. Thorax-BMJ. 2009;64(8):657–63.
7. Jedrychowski W, Flak E, Mróz E. The adverse effect of low levels of ambient air pollutants on lung function growth in preadolescent children. Environ Health Perspect. 1999 Aug;107(8):669–74.
8. Almaditya PC. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kapasitas vital paru (KVP) dan volume ekspirasi paksa satu detik (VEP1) pada juru parkir di wilayah kelapa gading Jakarta Utara [Tesis]. Bandung: Universitas Padjajaran; 2009.
9. Cahyono WE, Kurniati T, Mulyono. Pengkajian polusi udara di Kota Bandung dan Stasiun Ciater [Internet]. Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN). [diunduh 9 Februari 2014]. Tersedia dari: <http://www.dirgantara-lapan.or.id/index.php?nama=reinstra&opt=detail&id=2510>.
10. Nasrullah N, Gandanega S. Pengukuran serapan polutan gas NO pada tanaman tipe pohon, semak dan penutup tanah dengan menggunakan gas NO bertanda N. Risalah ilmiah penelitian dan pengembangan teknologi isotop dan radiasi; 2000.
11. Krarti M, Ayari A. Ventilation for enclosed parking garages. ASHRAE J. 2001.
12. Guyton AC, Hall JE. Textbook of medical physiology. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2006.

Hubungan Jumlah Sel Limfosit dengan Usia dan Status Nutrisi pada Penderita Tuberkulosis

Yura Pramesti Sahal,¹ Apen Afghani,² Rika Nilapsari²

¹Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, ²Bagian Ilmu Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

Abstrak

Tuberkulosis (TB) adalah infeksi sistemik yang diakibatkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan dapat memengaruhi sistem imunologi. Indikator perubahan sistem imunologi seseorang dapat dilihat dari perubahan jumlah sel limfosit. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan antara jumlah limfosit dan status imunologi yang dilihat dari karakteristik usia dan status nutrisi. Penelitian ini menggunakan pendekatan potong lintang yang dilakukan dengan menggunakan rekam medis. Pada penelitian ini total sampling dan didapatkan 41 sampel penderita TB paru di Rumah Sakit Umum Daerah Al-Ihsan Bandung pada periode Januari–Mei 2013. Data yang didapatkan dilakukan uji statistika dengan menggunakan Uji Kolmogorov Smirnov. Hasil yang didapatkan pada penelitian ini terdiri atas limfopenia 35 (85%) kasus dan normal 6 (15%) kasus. Setelah dilakukan uji statistik tidak terdapat hubungan jumlah sel limfosit dengan usia penderita TB ($p=0,692$) dan tidak terdapat hubungan antara jumlah sel limfosit dan status nutrisi penderita TB ($p=0,996$). Simpulan, tidak terdapat hubungan jumlah sel limfosit dengan usia dan status nutrisi.

Kata kunci: Limfosit, status nutrisi, tuberkulosis, usia

The Relationship of Lymphocyte Cell Count with Age and Nutritional Status in Tuberculosis Patients

Abstract

Tuberculosis (TB) is systemic infection caused by bacteria of the *Mycobacterium tuberculosis* that influence immunological status. The indicator of immunological status changed is alteration of a number of lymphocyte. The aims of this study was to investigate relationship of lymphocyte count with immunological status in TB patients based on age and nutritional status. This research used cross-sectional approach, conducted using medical records sampling of 41 pulmonary TB patient at Al-Ihsan Hospital Bandung during January to May 2013. The data was statistically analyzed using Kolmogorov Smirnov test. The subjects consisted of lymphopenia 35 (85%) cases and normal 6 (15%) cases. There was no significant relationship between lymphocyte cell count and age ($p=0.692$), also lymphocyte cell count and nutritional status in pulmonary TB ($p=0.996$). In conclusion, there is not relationship between lymphocyte cell count and age and nutritional status.

Key words: Age, lymphocyte, nutritional status, pulmonary tuberculosis

Pendahuluan

Tuberkulosis (TB) merupakan suatu penyakit menular yang berlangsung secara sistemik yang disebabkan oleh infeksi bakteri kompleks *Mycobacterium tuberculosis* (*M. tuberculosis*).¹ Berdasarkan *Global Tuberculosis Control*, pada tahun 2011 diperkirakan insidensi kasus TB akan mencapai 8,7 juta secara global, setara dengan 125 kasus per 100.000 penduduk. Indonesia menempati urutan ketiga terbesar insidensi TB di dunia pada tahun 2011 dan diperkirakan setiap tahun terdapat 528.000 kasus TB baru dengan kematian sekitar 91.000 orang.² Angka prevalensi TB di Indonesia pada tahun 2009 adalah 100 per 100.000 penduduk dan TB terjadi pada lebih dari 70% usia produktif. Di Provinsi Jawa Barat persentase TB paru BTA positif terhadap suspek TB paru sebesar 11,5% dengan kasus TB paru BTA positif sebanyak 29.413 jiwa.³

Pada penderita TB respons imun mukosa memainkan peranan penting dalam invasi lokal dan penyebaran selanjutnya.⁴ Ketika *M. tuberculosis* masuk ke dalam tubuh seseorang maka tubuh yang terinfeksi oleh *M. tuberculosis* akan melakukan perlawanan dengan memberikan respons imun yang akan diregulasi oleh sistem imunologi. Limfosit T mempunyai peranan penting dalam pertahanan respons imun adaptif terhadap *M. tuberculosis* dan secara langsung berinteraksi dengan makrofag alveolus.⁵ Limfosit T tersebut merupakan bagian dari sel hematologi yang berfungsi juga pada sistem imun. Pemeriksaan limfosit tersebut dapat dilihat dari pemeriksaan hitung jenis sel (*differential count*) darah perifer. Infeksi *M. tuberculosis* dapat menyebabkan kelainan darah perifer pada pasien dan kelainan tersebut sangat dipengaruhi oleh usia, status gizi, alkoholisme, penyakit diabetes melitus, status imunologi, dan efek terapi.⁶

Pada penelitian yang dilakukan Oehadian⁷ di SMF Penyakit Dalam Rumah Sakit Dr. Hasan Sadikin Bandung pada tahun 2002 terdapat kelainan jumlah sel leukosit pada penderita TB dengan hasil bahwa kadar limfosit normal 50%, limfopenia 50%, dan tidak ada satu penderita pun dengan limfositosis. Pada penelitian yang dilakukan oleh Akintude dan Srokunbi,⁸ terjadi limfopenia signifikan pada pasien TB yang tidak diobati, terjadi pada sebanyak 46% kasus, sedangkan limfositosis diamati hanya 6% pada pasien TB. Penelitian oleh Hungund dkk.⁹ pada penderita TB, temuan pada darah perifer terlihat

gambaran darah anemia, peningkatan laju endap darah, leukositosis, neutrofilia, limfositosis, eosinofilia, leukopenia, trombositosis, dan juga trombositopenia. Limfositosis terdapat pada 6% kasus dan limfopenia sebanyak 2% kasus. Penelitian Naik Ravindra¹⁰ di India pada pasien TB paru ditemukan sebanyak 38 (61,3%) kasus limfopenia, 17 (27,4%) kasus normal, dan 7 (11,3%) kasus limfositosis.

Berdasarkan penelitian tersebut keadaan limfositosis banyak ditemukan, akan tetapi pada kenyataannya terdapat juga limfopenia yang mendominasi sehingga penulis tertarik untuk melihat jumlah sel limfosit yang dihubungkan dengan karakteristik penderita TB yaitu usia dan status nutrisi karena kedua karakteristik tersebut dapat memengaruhi status imunitas penderita TB.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara jumlah sel limfosit (limfopenia) dan usia serta status nutrisi penderita TB.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode berupa studi deskriptif analitik dengan melihat data rekam medis penderita TB dengan rancangan penelitian *cross sectional*. Populasi terjangkau pada penelitian ini adalah semua penderita TB paru kasus baru yang terdiagnosis oleh spesialis penyakit dalam dan terdata sebagai pasien rawat inap dan rawat jalan di RSUD Al-Ihsan Bandung.

Data penelitian diambil dari rekam medik status penderita meliputi usia, status nutrisi yang dilihat dari berat badan dan tinggi badan, dan hitung jenis sel limfosit penderita TB yang terdata di RSUD Al-Ihsan Bandung. Teknik pengambilan sampel penelitian ini yaitu total sampling dan terdapat sampel sebanyak 41 orang yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak termasuk eksklusi.

Kriteria inklusinya yaitu penderita TB yang merupakan kasus baru, penderita TB yang dilakukan pemeriksaan hitung jenis sel limfosit, terdapat data usia penderita TB, terdapat data status nutrisi penderita TB yang dihitung dari berat badan dan tinggi badan berdasarkan pengukuran *body mass index* (BMI).

Kriteria eksklusi pada penelitian ini adalah penderita TB kasus lama, penderita TB dengan riwayat MDR TB atau XDR TB.

Penelitian ini dilakukan selama bulan April 2013 dengan melihat rekam medik mulai bulan

Januari sampai Mei 2013.

Hasil

Dari 141 penderita TB paru kasus baru baik pasien rawat inap maupun rawat jalan yang tercatat direkam medis, hanya 41 kasus yang dapat memenuhi kriteria inklusi penelitian. Hal ini terjadi dikarenakan terdapatnya pendataan rekam medis yang tidak lengkap yang tersedia di RSUD Al-Ihsan Bandung.

Berdasarkan data diketahui bahwa sampel penelitian usia 20–29 tahun terdapat 10%, usia 30–39 tahun 27%, usia 40–49 tahun 14%, usia 50–59 tahun 22%, dan usia lebih dari 60 tahun 27% (Tabel 1).

Status nutrisi *underweight* sebanyak 49%, normal juga 49%, dan *overweight* sebanyak 2% (Tabel 2).

Mayoritas penderita tuberkulosis mengalami penurunan jumlah limfosit sebanyak 85% dan sisanya normal 15% (Tabel 3).

Hubungan jumlah limfosit dengan usia pada

Tabel 1 Karakteristik Usia pada Penderita TB

Usia	Jumlah (Persen)
20–29	4 (10)
30–39	11 (27)
40–49	6 (14)
50–59	9 (22)
≥60	11 (27)
Total	41 (100)

penderita tuberkulosis ditentukan dengan Uji Kolmogorov Smirnov (Tabel 4). Didapatkan nilai signifikansi $p=0,692$ ($p>0,05$) sehingga disimpulkan tidak terdapat hubungan antara jumlah limfosit dan usia.

Hubungan jumlah limfosit dengan status nutrisi dengan melihat status *body mass index* (BMI) dapat diketahui dengan melakukan uji chi-kuadrat, tetapi karena tidak memenuhi syarat maka dilakukan pengujian Kolmogorov Smirnov. Didapatkan nilai signifikansi $p=0,996$ ($p>0,05$), maka disimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan antara jumlah limfosit dan *body mass index* (BMI) (Tabel 5).

Pembahasan

Penelitian ini serupa dengan hasil penelitian yang dilakukan Naik Ravindra¹⁰ di India dengan sampel penelitian sebanyak 100 orang penderita TB, didapatkan mayoritas penderita TB adalah pada usia 36 tahun sampai 45 tahun sebanyak 28 (28%) kasus. Perbedaannya penelitian ini dengan penelitian Naik Ravindra terletak pada *range* usia. Hasil penelitian ini dengan hasil penelitian Naik Ravindra memiliki persamaan yaitu mayoritas penderita TB berada pada usia produktif. Keadaan ini menunjukkan mayoritas penderita TB berada pada usia produktif yaitu usia 18–64 tahun.¹¹

Penelitian ini serupa dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kannan dan Krishnaveni.¹² dengan jumlah sampel penelitian pada 74 orang didapatkan mayoritas *underweight* sebanyak 67

Tabel 2 Karakteristik Status Nutrisi pada Penderita TB

Status Nutrisi	Jumlah	Persentase (%)
<i>Underweight</i> (BMI ≤18,5)	20	49
Normal (BMI 18,5–24,99)	20	49
<i>Overweight</i> (BMI 25,0–29,99)	1	2
Total	41	100

orang (90,54%) dan pada penelitian Amurtha dkk. dengan sampel penelitian 102 penderita tuberkulosis ditemukan mayoritas *underweight* sebanyak 57 (55,88%) kasus,¹³ sehingga dapat disimpulkan mayoritas penderita TB mengalami status gizi yang buruk yaitu *underweight* (BMI <18,5).

Penelitian ini juga serupa dengan penelitian Naik Ravindra¹⁰ di India pada 61 penderita TB paru ditemukan 38 (61,3%) limfopenia, 17 (27,4%) normal, dan 7 (11,3%) limfositosis. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Hungund dkk.⁹ dengan sampel pasien penderita TB, dari 100 sampel penelitian ditemukan kasus limfopenia hanya 2% kasus.

Pada individu normal jumlah limfosit absolut memiliki jumlah yang tinggi pada anak-anak.

Tabel 3 Karakteristik Jumlah Limfosit pada Penderita TB

Jumlah Limfosit	Jumlah	Persentase (%)
Limpopenia	35	85
Normal	6	15
Total	41	100

Persentase limfosit di dalam darah normalnya sampai pada usia 5 tahun sekitar 50%. Selama dekade awal dari kehidupan jumlah sel limfosit akan menurun seiring bertambahnya usia, pada saat lahir jumlahnya sekitar 50% tetapi pada usia lanjut kemampuan tubuh memproduksi limfosit berkurang, sehingga kekebalan tubuh juga akan berkurang. Pada usia remaja dan dewasa persentase limfosit berada pada nilai sekitar 20–40% dari seluruh jumlah leukosit atau sekitar $1,5-4,0 \times 10^9$ sel/L.¹⁴

Tuberkulosis bila terjadi pada usia produktif

pemasukan agar dapat memenuhi kebutuhan keluarga, memungkinkan untuk terinfeksi dari orang lain menjadi lebih tinggi.¹⁵

Salah satu faktor yang dapat memengaruhi terkena penyakit TB adalah status gizi. Terdapat hubungan yang sulit dipisahkan antara status gizi kurang dengan penyakit TB. Status gizi yang buruk akan meningkatkan risiko terkena penyakit TB paru dan begitu pula sebaliknya. Pada penelitian ini malnutrisi (*underweight*) yang terjadi karena penyakit TB paru dapat memengaruhi status gizi penderita oleh karena proses perjalanan penyakit TB. Malnutrisi akan mempercepat perkembangan TB menjadi aktif, sedangkan TB aktif akan menyebabkan malnutrisi penderita yang lebih buruk.¹⁶ Banyak pasien TB paru yang aktif mengalami penurunan berat badan yang mencolok dan beberapa di antaranya juga memperlihatkan tanda-tanda kekurangan vitamin dan mineral. Hal ini lebih disebabkan karena kombinasi beberapa faktor,

Tabel 4 Uji Kolmogorov Smirnov: Hubungan Jumlah Limfosit dengan Usia

Test Statistic Kolmogorov Smirnov	Usia	
	Absolut	.314
Most Extreme Differences	Positif	.114
	Negatif	-.314
Kolmogorov-Smirnov Z		.711
Asymp. Sig. (2-tailed)		.692

a. Grouping Variable: Kategori limfosit

diduga mempunyai hubungan dengan tingkat aktivitas dan pekerjaan sebagai tenaga kerja produktif yang memungkinkan untuk mudah tertular kuman TB setiap saat dari penderita, khususnya dengan BTA positif. Mobilitas dan interaksi sosial yang lebih tinggi pada usia 15–50 tahun yang harus bekerja untuk memperoleh

termasuk penurunan nafsu makan dan asupan makanan serta juga peningkatan kehilangan dan perubahan metabolisme yang dihubungkan dengan respons inflamasi dan respons imun. Malnutrisi dipercaya menyebabkan perubahan keseimbangan kadar *cytokine* proinflamasi dan antiinflamasi seperti interferon gama, TNF-alfa

Tabel 5 Uji Kolmogorov Smirnov: Hubungan Jumlah Limfosit dengan BMI

	Kategori BMI	
	Absolut	.181
Most Extreme Differences	Positif	.181
	Negatif	.029
Kolmogorov-Smirnov Z		.410
Asymp. Sig. (2-tailed)		.996

a. Grouping Variable: Kategori limfosit

serta produksi antibodi dan limfosit menjadi terhambat yang berperan penting dalam menekan perkembangan TB.¹⁵

Malnutrisi yang sering terjadi pada pasien TB diperkirakan memengaruhi daya tahan tubuh serta hasil pengobatan penyakit TB tersebut. Beberapa penelitian melaporkan bahwa pasien dengan TB aktif lebih cenderung memiliki tubuh yang sangat kurus (*wasted*) atau memiliki nilai BMI yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol yang sehat.¹⁵ Selama TB aktif, proses katabolik yang menyebabkan penurunan berat badan biasanya sudah dimulai sebelum pasien didiagnosis. Pada saat yang bersamaan, asupan makanan menjadi berkurang karena anoreksia yang diakibatkan oleh penyakit TB.¹⁶

Pada penelitian ini terdapat BMI normal sebanyak 20 (49%) kasus. Hal ini menunjukkan bahwa status nutrisi pada penderita TB masih baik, kemungkinannya status nutrisi yang baik ini oleh karena pasien penelitian merupakan kasus baru dan atau baru terdiagnosis sehingga proses perjalanan penyakit yang terjadi masih baru, belum terjadi malnutrisi pada penderita TB.

Terdapat perbedaan jumlah sel limfosit pada penderita TB dikarenakan proses patogenesis yang terjadi. Terjadinya limfositosis merupakan respons imun normal di dalam darah dan jaringan limfoid terhadap TB. Respons ini menimbulkan limfadenopati yang terlokalisir atau generalisata, splenomegali dan peningkatan limfosit dalam sirkulasi.¹⁷ Limfositosis dapat menunjukkan terjadinya proses penyembuhan tuberkulosis, sedangkan limfopenia menunjukkan proses TB aktif.¹⁶ TB yang aktif menyebabkan penurunan total limfosit T sebagai akibat penurunan sel CD4. Sel CD8 tidak mengalami perubahan secara konsisten. Sel B total juga menurun.¹⁷

Selain itu, terdapatnya sel neutrofil yang berperan dalam proses patogenesis sebagai sel imun yang pertama kali berespons terhadap stimulus inflamasi dengan cara bahwa neutrofil ini akan berpindah menuju ke daerah yang terinfeksi, sehingga sel limfosit belum dapat berperan aktif dan berpindah menuju area yang terinfeksi. Apabila setelah neutrofil ini bekerja pada area yang terinfeksi maka akan digantikan oleh sel limfosit. Oleh karena itu, apabila dilihat hubungan antara limfopenia perifer dengan peningkatan jumlah limfosit dan leukosit polimoronuklear dari bilasan bronkus pada lesi aktif di paru menunjukkan terjadi perpindahan

sel limfosit dari darah ke daerah tersebut yang merupakan bagian dari respons inflamasi. Hal ini dapat dilihat pada pemeriksaan hitung jenis sel limfosit yang berasal dari darah perifer terjadi jumlah limfosit yang menurun pada pasien TB.^{18,19} Kemungkinan limfopenia itu disebabkan oleh karena proses perpindahan sel-sel limfosit menuju area yang terinfeksi di paru sehingga limfosit dalam darah perifer hanya sedikit dan menunjukkan proses perjalanan penyakit yang sedang aktif.

Menurut penelitian oleh Davey dan Weksler, penurunan total sel limfosit menunjukkan tidak terdapat perubahan total limfosit yang signifikan berdasarkan usia setiap individu.¹⁴ Hal ini juga mirip pada penelitian ini yaitu tidak terdapat hubungan antara jumlah sel limfosit dan usia penderita TB. Perubahan jumlah sel limfosit ini kemungkinan murni diakibatkan proses patogenesis yang terjadi pada penyakit TB yang tidak terdapat hubungan dengan usia pada penderita TB.

Menurut pernyataan Kumarasamy dkk. jenis lesi dan jumlah limfosit total mewakili kondisi fisik serta status imunologis dalam menangani penyakitnya. Hubungan sistem imun dengan malnutrisi dapat dilihat dari seseorang yang mengalami malnutrisi maka hal tersebut akan menyebabkan sistem imun semakin buruk dan sistem imun yang buruk akan mempermudah individu terkena infeksi, yang pada akhirnya akan lebih memperburuk nutrisi yang terjadi. Salah satu penanda yang dapat digunakan untuk menilai sistem imun adalah dengan melihat jumlah limfosit yang menurun, walau tidak dikatakan secara langsung.²⁰

Pada penelitian ini tidak terdapat hubungan yang signifikan antara jumlah sel limfosit dan status nutrisi (kelompok BMI), sehingga jumlah sel limfosit yang terjadi murni merupakan proses patogenesis yang terjadi dan tidak terdapat hubungan dengan status nutrisi.

Simpulan

Simpulan, tidak terdapat hubungan jumlah sel limfosit dengan usia dan status nutrisi pada penderita tuberkulosis kasus baru di Rumah Sakit Umum Daerah Al-Ihsan Bandung.

Ucapan Terima kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada institusi, dosen, serta staf Fakultas Kedokteran

Universitas Islam Bandung, seluruh staf RSUD Al-Ihsan Bandung, keluarga, sahabat serta seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Fishman AP, Elias JA., Fishman JAL, dkk. Fishman's pulmonary diseases and disorders. Edisi ke-4. New York: McGraw-Hill; 2008.
2. World Health Organization. Global report tuberculosis 2012. Avenue Appia, Geneva, Switzerland; 2012. Tersedia dari: <http://apps.who.int/global-atlas/dataQuery/default.asp>
3. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Profil Dinas Kesehatan Jawa Barat 2007. Jakarta: Depkes RI; 2008.
4. Sable SB, Goyal DIV, Behera D, Khuller GK. Lung and blood mononuclear kolom responses of tuberculosis patients to mycobacterial proteins. *Eur Respir J.* 2007;29:337-46.
5. Jafari C, Ernst MAS, Greinert U, dkk. Local immunodiagnosis of pulmonary tuberculosis by enzyme-linked immunospot. *Eur Respir J.* 2008;31:261-5.
6. Aditama TY, Subuh M, Mustikawati DE. Pedoman nasional penanggulangan tuberkulosis. Jakarta: 2011.
7. Oehadian A. Aspek hematologi tuberkulosis. Bandung: 2003.
8. Akintunde E, Shokunbi WAAC. Leucocyte count, pletelet count and erythrocyte sedimentation rate in pulmonary tuberculosis. *Afr J Med Sci.* 1995;24(2):131-4.
9. Hungund BR, Sanolli SSHBB, Malu PR, dkk. Blood and bone marrow findings in tuberculosis in adults-a cross sectional study. *Al Ameen J Med Sci.* 2012;5(4):362-6.
10. Ravindra NBN. Study of hematological profile in tuberculosis (dissertation). New Delhi: Rajiv Gandhi University of Health Science; 2011.
11. Raja A. Immunology of tuberculosis. *Indian J Med Res.* 2004;120:213-32.
12. Kannan S, Krishnaveni SK. Hematological observation in tuberculosis and their response to the treatment. *IJPI J.* 2011;1:18-24.
13. Indupalli AS, Sirwar SB, Shaikh K. Nutritional status of tuberculosis cases registerd under tuberculosis unit of Gulbarga city, North Karnataka, India. *Intern J Bioassays.* 2013;02(3):616-9.
14. Hutchinson, Robbert E, Abraham N Jr. Leukocytic disorder. Dalam: McPherson Richard A, Pincus MR, penyunting. Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods. Edisi ke-21. New York: Saunders Elsavier; 2007. hlm. 557-8.
15. Nicod LP. Immunology of tuberculosis. *Swiss Med Wkly.* 2007;137:357-62.
16. Subagyo A, Aditama TY, Sutoyo DK, Partakusuma LG. Pemeriksaan interferon-gamma dalam darah untuk deteksi infeksi tuberkulosis. *Jurnal TB Indonesia.* 2006;3:6-19.
17. Oyer RA, Schlossberg D. Hematologic changes in tuberculosis. Dalam: Schlossberg D, penyunting. Tuberculosis. Edisi ke-3. New York: Springer-Verlag; 1994. hlm. 257-63.
18. Iseman M. Tuberculosis epidemiology. A clinicians guide tuberculosis. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins; 2000.
19. Rahajoe N. Tatalaksana TB pada anak. Disampaikan pada Safari ahli respirologi anak Yapnas dan pusat asma Suddhaprana. Jakarta: Bagian Ilmu Kesehatan Anak RSCM FKUI; 2001.
20. Kim HY, Song KS, Goo JM, dkk. Thoracic sequelae and complications of tuberculosis. *Radio Graphics.* 2001;21:839-60.

Efek Jus Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dan Simvastatin terhadap Kadar Kolesterol Total Darah dan Bobot Badan Tikus Jantan Galur Wistar Hiperkolesterolemia

Fauziyyah Karimah,¹ Sadiyah Achmad,² R. Rizky Suganda³

¹Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, ²Departemen Biokimia Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, ³Departemen Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

Abstrak

Penyakit kardiovaskular terjadi akibat beberapa faktor risiko dan di antaranya kadar kolesterol yang tinggi. Menurut survei WHO pada tahun 2008 sekitar 17,3 juta orang meninggal dunia karena penyakit kardiovaskular. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perbedaan efek pemberian jus buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) sebagai terapi herbal dengan simvastatin sebagai obat standar yang telah digunakan dalam dunia medis terhadap kadar kolesterol total darah dan bobot badan tikus jantan galur Wistar hiperkolesterolemia. Penelitian dilakukan di Laboratorium Biomedik Universitas Islam Bandung pada bulan April–Mei 2014 dengan menggunakan metode eksperimental laboratorik pada 20 ekor tikus hiperkolesterolemia dengan memberi diet tinggi lipid dan propyl thiourasil (PTU) selama 14 hari. Jus buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) diberikan secara oral dengan dosis 3,6 g; 7,2 g; dan 10,8 g. Simvastatin sebagai kontrol positif diberikan dengan dosis 0,18 mg. Kontrol negatif dan kontrol normal tanpa pemberian intervensi. Data penelitian dianalisis dengan uji *analysis of variance* (ANOVA) dan dilanjutkan uji Posthoc. Hasil penelitian dengan uji beda terhadap kelompok jus buah naga super merah dosis 3,6 g dan 7,2 g berturut-turut menurunkan kadar kolesterol total sebesar 42,45 mg/dL dan 41,96 mg/dL ($p=0,001$), sementara dosis 10,8 g cenderung tidak berubah walaupun terjadi kenaikan hanya 1,22 mg/dL ($p=0,535$). Kelompok kontrol positif menunjukkan penurunan kadar kolesterol total sebesar 21,32 mg/dL ($p=0,001$). Perubahan bobot badan tikus pada pemberian jus buah naga super merah dosis 3,6 g; 7,2 g; dan 10,8 g dan simvastatin berturut-turut 1,75 g; 22,16 g; 19,5 g; dan 34,75 g yang tidak berbeda bermakna ($p=0,823$). Simpulan, jus buah naga super merah menurunkan kadar kolesterol total lebih tinggi daripada simvastatin, sedangkan bobot badan tikus jantan tidak berbeda.

Kata kunci: Bobot badan tikus, jus buah naga, kolesterol, simvastatin

The Effect of Super Red Dragon Fruit Juice (*Hylocereus costaricensis*) and Simvastatin to Total Blood Cholesterol and Body Weight of Male Wistar Rats Induced Hypercholesterolemia

Abstract

Cardiovascular disease occurs due to several factors including high cholesterol level. According to a survey conducted by WHO in 2008 around 17.3 million people died because of cardiovascular disease. The purpose of this research was to compare the effect of super red dragon fruit juice as herbal therapy and simvastatin as standard drug that have been used in the medical therapy to decrease total blood cholesterol and body weight of male Wistar rats induced hypercholesterolemia. This research was conducted at the Biomedical Laboratory Bandung Islamic University in 2014 April–May used laboratoric experiment methods using 20 rats that was induced hypercholesterolemia with high-fat feeding and propyl thiourasil (PTU) for 14 days. Super red dragon fruit (*Hylocereus costaricensis*) juice given orally at doses 3.6 g; 7.2 g; and 10.8 g. Simvastatin as a positive control was given at a dose of 0.18 mg. Negative control and normal control without intervention. Research data were analyzed by analysis of variance (ANOVA) test and Post Hoc test. The results of this research with the different test groups of super red dragon fruit juice dose of 3.6 g and 7.2 g respectively were lower total cholesterol by 42.45 mg/dL and 41.96 mg/dL ($p=0.001$), while 10.8 g doses were unlikely to change despite an increase of only 1.22 mg/dL ($p=0.535$). Positive control group showed a decrease in total cholesterol levels by 21.32 mg/dL ($p=0.001$). Changes in body weight of rats in the provision of super red dragon fruit juice dose of 3.6 g; 7.2 g; 10.8 g; and simvastatin were 1.75 g; 22.16 g; 19.5 g; and 34.75 g respectively and were not significantly different ($p=0.823$). Conclusion, super red dragon fruit juice lowers total cholesterol levels higher than simvastatin, while the body weight of male rats did not differ.

Key words: Body weight, dragon fruit juice, cholesterol, simvastatin

Korespondensi: Fauziyyah Karimah, e-mail: karimahfauziyyah@gmail.com

Pendahuluan

Pada tahun 2008 diperkirakan sekitar 17,3 juta orang meninggal karena *cardiovascular disease* (CVD). Diperkirakan pada tahun 2030 lebih dari 23 juta orang meninggal karena CVD.¹ Banyak faktor risiko CVD di antaranya kolesterol darah, hipertensi, obesitas, dan diabetes melitus.²

Kolesterol merupakan suatu substansi lemak yang bersirkulasi dalam darah dan merupakan komponen penting seluruh sel manusia. Tubuh memperoleh kolesterol melalui 2 cara: melalui hepar yang memproduksi sekitar 75% kolesterol dan melalui makanan sebanyak 25%. Kolesterol berada dalam bentuk yang diketahui sebagai kolesterol "baik" dan "jahat" yaitu *high density lipoprotein* (HDL) sebagai kolesterol "baik" dan *low density lipoprotein* (LDL) sebagai kolesterol "jahat".³

Low density lipoprotein (LDL) yang tinggi menyebabkan hiperkolesterolemia.^{4,5} Kolesterol total dan kolesterol *low density lipoprotein* (LDL) serum yang tinggi serta berat badan berlebih merupakan faktor yang jelas berkontribusi pada penyakit *coronary heart disease* (CHD).⁶⁻⁸

Berdasarkan penelitian Goldberg,⁹ diketahui bahwa manajemen hiperkolesterolemia meliputi intervensi nonfarmakologis dan farmakologis dapat menurunkan tingkat mortalitas.¹⁰ Terdapat beberapa perbedaan terapi farmakologis untuk mengurangi kadar kolesterol. Statin merupakan golongan obat yang paling sering dan paling kuat karena mengurangi kolesterol LDL dengan cara menghambat proses produksi kolesterol di hepar,³ namun terdapat efek samping yang dapat ditimbulkan oleh obat tersebut, di antaranya miopati dan rhabdomyolisis.¹¹

Pada penelitian yang dilaksanakan oleh Goldberg⁹ ditemukan bahwa penggunaan terapi nonfarmakologis telah berhasil menurunkan kadar kolesterol. Konsumsi buah-buahan seperti buah naga (*Hylocereus*) yang pada penelitian Pareira¹² dan juga Panjuantiningrum¹³ dinyatakan telah berhasil menurunkan kadar kolesterol total.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Panjuantiningrum¹³ dan Pareira¹² efek buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus* W.) dan buah naga putih (*Hylocereus undatus* H.) telah banyak diteliti dan terbukti dapat menurunkan kadar gula dan kadar lipid darah. Buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) belum banyak diteliti oleh karena itu peneliti terdorong

untuk meneliti perbedaan pemberian jus buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) dengan simvastatin terhadap kadar kolesterol total darah dan bobot badan tikus jantan galur *Wistar* yang dibuat hiperkolesterolemia.

Metode

Metode yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratorik.

Konsep variabel terbagi menjadi variabel bebas jus buah naga super merah dan simvastatin 0,18 mg, variabel terikat kadar kolesterol total darah (mg/dL) dan bobot badan tikus (g).

Bahan penelitian yang digunakan adalah buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*), bahan pakan normal (pelet), diet tinggi lemak (DTL), akuades, propil tiourasil (PTU) 0,01%, simvastatin tablet 10 mg, dan *carboxy-methyl-cellulose* (CMC) Na 0,1%. Alat penelitian adalah blender, botol, pisau, papan penahan tikus, lampu duduk, tabung sentrifugasi, rak tabung, spidol, striker tabel, jarum oral, timbangan, spuit, sonde, label nama, cat rambut, kandang tikus, pipet mikro, tabung mikro, rak sampel, dan spektrofotometer (dengan panjang gelombang 546 nm).

Dosis simvastatin yang digunakan adalah 0,18 mg setelah dikonversikan dari dosis empiris pada manusia. Dosis jus buah naga super merah yang digunakan adalah 3,6 g; 7,2 g; dan 10,8 g yang mengacu pada penelitian sebelumnya.¹²

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah tikus jantan galur *Wistar* dengan bobot badan rerata 200–300 gram dan berumur 2–3 bulan. Hewan uji tersebut diadaptasikan terlebih dahulu dengan lingkungan penelitian selama 7 hari, kemudian mulai diberikan pakan tinggi lemak selama 14 hari pada beberapa kelompok sebagai berikut: kelompok I: kelompok kontrol diberikan akuades dan pelet; kelompok II adalah kelompok kontrol negatif, diberikan akuades, DTL, dan PTU 0,1%; kelompok III yaitu kelompok kontrol positif diberikan simvastatin dosis 0,18 mg/hari/tikus, DTL, dan PTU 0,1%; kelompok IV yaitu kelompok perlakuan I diberikan jus buah naga super merah dengan dosis 3,6 g per hari, DTL, dan PTU 0,01%; kelompok V adalah kelompok perlakuan II, diberikan jus buah naga super merah dosis 7,2 g per hari, DTL, dan PTU 0,01%; dan kelompok VI: kelompok perlakuan III diberikan jus buah naga super merah dengan dosis 10,8 g per hari, DTL, dan PTU 0,01%.

Selanjutnya tikus dipuasakan selama 12 jam

untuk diperiksa kadar kolesterol darah dan bobot badan yang pertama, kemudian 7 hari selanjutnya diberikan intervensi farmakologis pada beberapa kelompok tersebut dan kemudian diperiksa kadar kolesterol darah dan bobot badan yang kedua untuk mengetahui perubahan. Darah tikus diambil dari vena ekor tikus yang sebelumnya telah dipanaskan terlebih dahulu, kemudian diambil darah sebanyak 1 mL. Setelah dikumpulkan ke dalam tabung *microcentrifuge*, darah tikus tersebut didiamkan terlebih dahulu sampai membeku, kemudian darah tersebut disentrifugasi selama 15 menit dengan kecepatan 12.000 rpm untuk mendapatkan serumnya. Lalu serum tikus tersebut direaksikan dengan kit pereaksi untuk diukur kadar kolesterolnya. *Quineimine* yang dihasilkan dari reaksi di atas akan berperan sebagai *colometric indicator* yang kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 546 nm. Hitung dengan menggunakan rumus pengukuran sebagai berikut:

$$\text{Kadar kolesterol serum} = \frac{\Delta A \text{ sampel} \times \text{konsentrasi standar}}{\Delta A \text{ standar}}$$

Data yang diperoleh dari penelitian yang berupa kadar kolesterol darah dan bobot badan diuji statistik dengan Uji normalitas Saphiro-Wilks kemudian dilanjutkan dengan uji ANOVA dengan derajat kepercayaan 95% dan selanjutnya dilakukan uji post hoc untuk mengetahui dosis mana yang memberikan perbedaan bermakna.

Hasil

Uji normalitas yang digunakan adalah metode Uji normal Shapiro-Wilks. Berikut disajikan secara lengkap perhitungan hasil uji normalitas pada Tabel 1.

Uji normalitas dengan memakai Uji statistik Shapiro Wilks menunjukkan bahwa semua variabel numerik yaitu bobot badan dan kadar kolesterol tikus berdistribusi normal ($p > 0,05$). Untuk menguji perbedaan efek simvastatin 0,18 mg dibandingkan dengan jus buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) dalam menurunkan kadar kolesterol total darah dan bobot badan tikus jantan hiperkolesterolemia yang diinduksi diet tinggi lemak (DTL) dan PTU digunakan uji parametrik yaitu uji ANOVA.

Gambaran bobot badan tikus jantan galur *Wistar* sebelum dengan sesudah perlakuan dapat dijelaskan pada Tabel 2.

Hasil uji ANOVA pada derajat kepercayaan 95% menunjukkan tidak terdapat perbedaan bermakna bobot badan tikus sebelum dengan sesudah perlakuan di antara seluruh kelompok uji ($p > 0,05$).

Selanjutnya untuk mengetahui efek simvastatin dosis 0,18 mg untuk menurunkan kolesterol total darah dapat dijelaskan pada Tabel 3.

Hasil uji statistik menggunakan *independent T-test* derajat kepercayaan 95% menunjukkan tidak terdapat perbedaan kolesterol total darah tikus ($p > 0,05$).

Kemudian, untuk mengetahui efek jus buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) dengan dosis 3,6 g; 7,2 g; dan 10,8 g untuk menurunkan kolesterol total darah dengan menggunakan uji ANOVA dan uji lanjut untuk menguji dosis optimal yang diberikan oleh jus buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) dengan menggunakan uji *Post hoc* dalam menurunkan kolesterol total darah terlampir pada Tabel 4.

Hasil uji ANOVA pada derajat kepercayaan 95% menunjukkan secara statistik terdapat efek jus buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) dengan dosis 3,6 g; dosis 7,2 g; dan dosis 10,8 g untuk menurunkan kolesterol total darah tikus secara bermakna ($p < 0,001$).

Hasil uji statistik menggunakan *Post hoc test* pada derajat kepercayaan 95% tersebut di atas menunjukkan bahwa dosis jus buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) yang mempunyai efek paling optimal menurunkan kolesterol total darah tikus jantan galur *Wistar* hiperkolesterolemia yang diinduksi diet tinggi lemak (DTL) dan PTU adalah dengan dosis 7,2 g ($p < 0,001$).

Selanjutnya, analisis untuk membandingkan perbedaan penurunan kolesterol total darah tikus jantan galur *Wistar* hiperkolesterolemia antara simvastatin 0,18 dan jus buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) yang dijelaskan pada Tabel 5.

Hasil uji statistik menggunakan uji ANOVA pada derajat kepercayaan 95% secara statistik terbukti terdapat perbedaan yang bermakna dalam penurunan kolesterol total darah antara simvastatin dosis 0,18 mg/hari/tikus dan jus buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) ($p < 0,001$).

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian ini yang telah

Tabel 1 Uji Normalitas Bobot Badan Tikus Galur Wistar dan Kadar Kolesterol

Kelompok	BB Awal	BB Akhir	Perubahan BB	Kolesterol Awal	Kolesterol Akhir	Perubahan Kolesterol
I	0,952	0,731	0,689	0,689	0,391	0,580
II	0,955	0,801	0,429	0,594	0,108	0,270
III	0,899	0,469	0,472	0,622	0,056	0,995
IV	0,201	0,449	0,164	0,205	0,632	0,034
V	0,637	0,368	0,070	0,507	0,247	0,507
VI	0,533	0,583	0,680	0,789	0,461	0,240

*) Uji Shapiro Wilks

Tabel 2 Gambaran Bobot Badan Tikus Jantan Galur Wistar Sebelum dan Sesudah Perlakuan

	Berat Awal		Berat Akhir		Perubahan Bobot Badan	
	Rerata	SD	Rerata	SD	Rerata	SD
I	251,00	49,84	226,50	44,06	24,50	7,93
II	239,67	31,12	233,17	28,40	6,50	32,63
III	258,50	58,18	223,75	51,26	34,75	29,51
IV	281,75	24,95	280,00	49,21	1,75	26,23
V	263,67	43,16	241,50	24,51	22,16	61,00
VI	262,17	45,84	242,67	41,29	19,50	38,85
Nilai p	0,761		0,378		0,823	

*) Uji ANOVA

dilakukan, telah diketahui bahwa pada seluruh kelompok uji penelitian tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna terhadap perubahan bobot badan tikus ($p > 0,05$).

Penelitian tentang kolesterol total darah sebelum dan setelah diberikan jus buah naga super merah dengan dosis 3,6 g dan 7,2 g terbukti menurunkan kolesterol total darah tikus jantan galur *Wistar* hiperkolesterolemia yang diinduksi diet tinggi lemak (DTL) dan

PTU secara bermakna ($p < 0,05$), namun jus buah naga super merah dengan dosis 10,8 g cenderung meningkatkan kolesterol total tetapi secara statistik tidak terbukti memberikan efek ($p > 0,05$).

Hasil penelitian ini sesuai dengan beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh Pareira¹² dan juga Panjuantiningrum,¹³ yaitu terdapat pengaruh jus buah naga untuk menurunkan kolesterol total darah tikus hiperkolesterolemia

Tabel 3 Efek Simvastatin Dosis 0,18 mg/Hari/Tikus untuk Menurunkan Kolesterol Total Darah Tikus Jantan Galur Wistar Hiperkolesterolemia yang Diinduksi Diet Tinggi Lemak (DTL) dan PTU

Kelompok	Kolesterol Awal		Kolesterol Akhir		Perubahan Kolesterol	
	Rerata	SD	Rerata	SD	Rerata	SD
II	108,66	37,81	125,76	65,96	-17,10	35,69
III	87,57	24,12	66,25	38,56	21,32	20,22
Nilai p ⁾	0,356		0,110		0,814	

*)Independent T test

Tabel 4 Efek Jus Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) untuk Menurunkan Kolesterol Total Darah Tikus Jantan Galur *Wistar* Hiperkolesterolemia yang Diinduksi Diet Tinggi Lemak (DTL) dan PTU

Kelompok	Kolesterol Awal		Kolesterol Akhir		Perubahan Kolesterol	
	Rerata	SD	Rerata	SD	Rerata	SD
II	108,66	37,81	125,76	65,96	-17,10	35,69
IV	91,67	21,38	49,22	18,62	42,45	5,09
V	90,88	13,88	48,91	11,45	41,96	10,48
VI	67,16	10,87	68,38	10,17	1,22	7,61
II,IV,V,VI p ^{*)}	0,053		0,007		<0,001	
II,IV p ^{**)}	0,687		0,021		0,001	
II,V p ^{**)}	0,574		0,009		<0,001	
II,VI p ^{**)}	0,033		0,061		0,535	

^{*)} Uji ANOVA ^{**)} Post hoc test

melalui beberapa macam mekanisme yang dihasilkan oleh kandungan yang terdapat pada buah tersebut yaitu serat, niasin, dan PUFA yang secara teori mampu menurunkan kadar kolesterol darah.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh simpulan bahwa simvastatin dosis 0,18 mg/hari dapat menurunkan kolesterol total darah tikus jantan galur *Wistar* hiperkolesterolemia yang diinduksi diet tinggi lemak (DTL) dan PTU.

Jus buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) dengan dosis 3,6 g dan 7,2 g

dapat menurunkan kadar kolesterol total darah tikus jantan galur *Wistar* hiperkolesterolemia yang diinduksi diet tinggi lemak (DTL) dan PTU sementara dosis 10,8 g tidak berpengaruh pada penurunan kolesterol total darah dan cenderung meningkatkan kadar kolesterol total darah pada beberapa tikus.

Dosis optimal jus buah naga super merah (*Hylocereus costaricensis*) adalah 7,2 g.

Jus buah naga super merah dosis 3,6 g dan 7,2 g menurunkan kadar kolesterol total darah lebih besar jika dibandingkan dengan simvastatin 0,18 mg .

Tidak terdapat perbedaan pada penurunan bobot badan tikus jantan galur *Wistar*

Tabel 5 Perbedaan Penurunan Kolesterol Total Darah Tikus Jantan Galur *Wistar* Hiperkolesterolemia yang Diinduksi Diet Tinggi Lemak (DTL) dan PTU antara Simvastatin 0,18 mg dan Jus Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*)

Kelompok	Kolesterol Awal		Kolesterol Akhir		Perubahan Kolesterol	
	Rerata	SD	Rerata	SD	Rerata	SD
II	87,57	24,12	66,25	38,56	21,32	20,22
IV	91,67	21,38	49,22	18,62	42,45	5,09
V	90,88	13,88	48,91	11,45	41,96	10,48
VI	67,16	10,87	68,38	10,17	-1,22	7,61
II,IV,V,VI p ^{*)}	0,090		0,286		<0,001	

^{*)} Uji ANOVA ^{**)} Post hoc test

hiperkolesterolemia yang diinduksi diet tinggi lemak (DTL) dan PTU.

Dilakukan penelitian ulang dengan rentang dosis antara 7,2 g dan 10,8 g untuk mencari dosis pasti efek maksimum jus buah naga super merah. Dilakukan penelitian tentang efek ekstrak jus buah naga untuk mengetahui efek yang ditimbulkan apabila hanya memakai zat aktif yang terkandung dalam buah naga super merah tersebut. Dilakukan penelitian ulang dengan menambah kelompok uji yang tetap mengonsumsi diet tinggi lipid selama masa intervensi sebagai kelompok pembandingan dengan kelompok uji yang menghentikan diet tinggi lipid. Dilakukan penelitian ulang tentang pengaruh jus buah naga super merah terhadap kadar HDL, LDL dan triasilgliserol untuk mengetahui efek antihiperkolesterolemia secara keseluruhan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada yang terhormat Prof. Dr. Hj. Ieva B. Akbar, dr., AIF sebagai dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung dan Prof. Dr. Tony S Djajakusumah, dr., Sp.KK(K) selaku Ketua Tim Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung.

Daftar Pustaka

1. World Health Organization. Controlling high blood pressure. 2013 [diunduh 24 Jan 2014]. Tersedia dari: http://www.who.int/cardiovascular_diseases/en/
2. Liu S, Manson JE, Min Lee I, Cole SR, Hennekens CH, Willet WC, dkk. Fruit and vegetable intake and risk of cardiovascular disease: the Women's Health Study. *Am J Clin Nutr.* 2000;72:922.
3. Scirica BM, Cannon CP. Treatment of elevated cholesterol. *Circulation.* 2005;111:e360.
4. Mayes PA. Sintesis, pengangkutan, dan ekskresi kolesterol. Dalam: Hartono A, translator; Hartono A, Bani AP, penyunting. *Biokimia harper*. Edisi ke-25. Jakarta: EGC; 2003. hlm. 270–81.
5. Marks DB, Marks AD, Smith CM. Metabolisme kolesterol dan lipoprotein darah. Dalam: Pendit B, translator; Suyono J, Sadikin V, Mandera L, penyunting. *Biokimia kedokteran dasar sebuah pendekatan klinis*. Edisi ke-1. Jakarta: EGC; 2000. hlm. 23–32.
6. Davidson MH, Dugan LD, Stocki J, Dicklin MR, Maki KC, Coletta F, dkk. A low viscosity soluble fiber fruit juice supplement fails to lower cholesterol in hypercholesterolemic men and women. *J Nutr.* 1998;128:1927–8.
7. Djousse L, Arnett DK, Coon H, Province MA, Moore LL, Elisson RC. Fruit and vegetable consumption and LDL cholesterol: the National Heart, Lung, and Blood Institute Family Heart Study. *Am J Clin Nutr.* 2004;79:213.
8. Steinberger J, Daniels S. Obesity, insulin resistance, diabetes and cardiovascular risk in children. *Circulation.* 2003;107:1448.
9. Goldberg AC. Perspectives on soy protein as a nonpharmacological approach for lowering cholesterol. *J Nutr.* 1995;125:675S–6.
10. Bhatnagar DSH, Durrington P. Hypercholesterolaemia and its management. *BMJ.* 2008;337:a993.
11. Gunawan SG, Setiabudy R, Nafrialdi, Elysabeth. *Farmakologi dan terapi*. Jakarta: Balai Penerbit FKUI; 2008.
12. Pareira FMM. Pengaruh pemberian jus buah naga putih terhadap kadar kolesterol total tikus putih [skripsi]. Surakarta: Universitas Sebelas Maret; 2010.
13. Panjuantiningrum F. Pengaruh pemberian buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terhadap kadar glukosa darah tikus putih yang diinduksi aloksan [skripsi]. Surakarta: Universitas Sebelas Maret; 2009.

Clinical Outcome of Cytomegalovirus Infection on Low Birth Weight Infants

Ali Usman, Abdurachman Sukadi, Johannes C. Mose
Postgraduate Program of Padjadjaran University, Bandung

Abstract

Cytomegalovirus (CMV) is a DNA virus and a marker of the herpes virus groups, was found only in human and the infection occurs for a long time. The transmission of CMV infection to fetus/neonates is via congenital infections or perinatal infections. Clinical manifestation of symptomatic CMV infection of the fetus has early and second early manifestations. Diagnosis of neonatal CMV infection may be done by serologic test based on detection of IgM of CMV infection. The objective of this study is to assess clinical outcome of CMV infection of low birth weight infants delivery with long term sequelae. An observational study was conducted since March 2010 until December 2011 in Advent and Hermina Pasteur Hospital, all subjects were low birth weight infants (LBWI). The inclusion criterias were all LBWI delivered in those hospital or were a referred neonates. The exclusion criterias were major congenital defect, which is not related to congenital CMV infection and neonates' death before one week of life. Every neonate was examine both their physical and peripher blood count, glucose, Ca. Liver function test done for acute hepatitis and titre IgG and IgM CMV serial, head ultrasound serial and head CT scan/MRI used for babies with intracranial bleeding and hydrocephaly. There were 50 cases of LBWI, consisted of 41 preterm babies, and 30 small for gestational age babies. Clinical manifestation of acute hepatitis were found in 20% subjects, all of them with the elevation of liver function test. Microcephaly which occured in the first until three weeks of life were 8%. Ventricular dilatation were 10% in the first week of life and increased up to 48% after three weeks. Cases with intracranial haemorrhage were found in 6% and 10% with cerebral calcification on head while sensorineural hearing loss were 8%. All of LBWI have 100% serorespon immune IgG. IgM CMV reactive only in 12% cases but after 3 weeks increased up to 32%. During neonatal up to infancy period, the prevalence of CMV infection in Bandung is high with long term sequelae which are serious and can be fatal. It is urgent and important to give information about this disease to new couples, every mother and healthcare providers in fetomaternal fields to prevent CMV infection.

Key words: CMV infection, long term sequelae, outcome

Keluaran Klinis Infeksi *Cytomegalovirus* pada Bayi Berat Lahir Rendah

Abstrak

Cytomegalovirus (CMV) adalah virus DNA dan termasuk kelompok virus herpes. Virus ini hanya menyerang manusia dan infeksiya berlangsung lama. Penularan CMV pada janin/neonatus dapat melalui infeksi kongenital atau infeksi perinatal. Manifestasi Infeksi CMV pada janin terdiri atas manifestasi awal dan lanjut. Diagnosis infeksi CMV neonatal dengan deteksi IgM CMV. Tujuan penelitian ini untuk menilai keluaran klinis infeksi CMV pada bayi berat lahir rendah dengan gejala sisa. Penelitian observasional periode Maret 2010–Desember 2011 di RS Advent dan RS Hermina Pasteur pada semua bayi berat lahir rendah (BBLR). Kriteria inklusi: semua BBLR yang lahir di kedua RS maupun merupakan pasien rujukan. Kriteria eksklusi: kelainan kongenital mayor yang tidak berhubungan dengan infeksi CMV kongenital dan bayi yang meninggal dalam minggu pertama. Setiap bayi dilakukan pemeriksaan fisis, hitung darah tepi, kadar glukosa dan kalsium, uji fungsi hati dilakukan pada bayi yang menderita hepatitis akut, pemeriksaan kadar IgG dan IgM CMV serial, USG kepala dan CT-scan/MRI kepala pada kasus hidrosefalus dan perdarahan intrakranial. Terdapat 50 kasus BBLR terdiri atas 41 bayi prematur, 30 bayi kecil masa kehamilan. Hepatitis akut ditemukan 20% semuanya disertai peningkatan uji fungsi hati. Mikrocefali yang terjadi sampai usia 3 minggu sebanyak 8%. Dilatasi ventrikular lateralis sebesar 10% pada minggu pertama dan meningkat sebanyak 48% setelah 3 minggu. Perdarahan intrakranial sebanyak 6% dan kalsifikasi serebral 10%. Gangguan pendengaran sebanyak 8%. IgG (+) pada semua BBLR (100%). IgM CMV reaktif hanya 12% tetapi meningkat sebesar 32% setelah usia 3 minggu. Simpulan, prevalensi infeksi CMV di Bandung cukup tinggi dengan gejala sisa neurologis yang berat dan fatal selama 6 bulan postnatal, sehingga perlu diberikan informasi mengenai penyakit ini kepada pasangan baru, setiap ibu, dan petugas kesehatan di bidang fetomaternal untuk mencegah infeksi ini.

Kata kunci: Gejala sisa jangka panjang, infeksi CMV, keluaran

Correspondence: h.ali_usman@yahoo.com

Introduction

Cytomegalovirus (CMV) is a DNA virus and a marker of the herpes virus groups.¹ This virus was found only in humans² and the infection occur for a long time. CMV who infected cells has abundant cytoplasm and both intranuclear and cytoplasmic inclusions. They do not resulted in rapid cell death. It is present in saliva, urine, genital secretions, breast milk and blood or blood products of infected person and can be transmitted by exposure to any of those sources.^{1,2}

Risk factors of CMV infection in neonates are associated with nonwhite race, lower socioeconomic status, drug abuse and neonatal intensive care unit admittance. Premature infants are more often affected than full-term infants, it can be transmitted through transfusion with unscreened blood.¹

The transmission CMV infection to fetus/neonates is via congenital infections or perinatal infections.^{1,2,3} Congenital infections transmitted to the fetus during in utero. The second is perinatal infections, which happens intrapartum or in the postpartum period. Maternal CMV infection is the origin of congenital infections and most perinatal infections is important to review as vertical transmission. The vertical transmission implies transmission from mother to infant. Vertical transmission can occur at anytime during gestation or in the perinatal period and usually asymptomatic especially for seropositive women before pregnancy. However, there are reports that as many as 17% of all infants with asymptomatic CMV are born from women with prior seropositivity.²⁻⁷

Perinatal infection of CMV may occur from intrapartum exposure to the virus in the maternal genital tract, from postnatal exposure to infected breast milk, from exposure to infected blood or blood products and nosocomial through urine or saliva. The incubation period varies from 4 to 12 weeks of exposure.²

There is no data about the incidence of CMV infection in developing countries such as Indonesia. In developed countries such as United States, CMV infection is the most common cause of congenital infection and occurs in 0,2 – 2,2% of all live births. They resulted in 40.000 new cases in the United States per year.^{1,6}

Clinical manifestation of symptomatic CMV infection of the fetus has two presentations^{1,2}

Early manifestations can include a pattern

consistent with an acute fulminant infection involving multiple organ system and carrier with a higher risk of mortality up to 30%. Finding in this presentation include petechiae or purpura (79%), hepatosplenomegaly (74%), jaundice (63%) and prematurity. Laboratory abnormalities include elevated hepatic transaminase and bilirubin level. Approximately one-third were preterm and one-third have intrauterine growth retardation (IUGR).⁷⁻⁹

Second early manifestations includes IUGR and microcephaly (48%) with or without intracranial calcifications. The calcifications may occur anywhere in the brain, in the periventricular area. Other neuroimaging and central nervous system manifestation can include ventricular dilatations, cortical atrophy, migrational disorder such as lissen cephal and pachygyria and demyelination as well as chorioretinitis in approximately 10 to 15% infants. Babies with CNS abnormalities almost always have developmental abnormality and neurologic dysfunction with intelligence quotient (IQ) score below 50, motor abnormalities, deafness and visual problem to mild learning and language disabilities or mild learning loss or sensorineural hearing loss (SNHL).⁷⁻¹¹

Diagnosis of neonatal CMV infection are as follows:^{1,12,13} 1) The gold standard for the diagnosis of congenital CMV is urine or saliva culture obtained before 3 weeks of age. Most urine specimen from infants with congenital CMV is positive within 48–72 hours especially if shell vial tissue culture techniques are used; 2) Polymerase chain reaction (PCR) for CMV DNA is as sensitive as urine culture for determination of CMV infection. PCR has been used successfully in retrospective diagnose of congenital CMV beyond 3 weeks of age through CMV DNA analyses of dried blood spots (Guthrie cards); 3) Serologic test based on detection of IgM of CMV infection; 4) Other laboratory tests that are indicated in the work up include complete blood count, LFT, DIC panel, radiologic studies as skull film, head USG and CT-scan.

The aim of this study is to asses the clinical outcome of CMV infection in low birth weight infants delivery with long term sequelae.

Methods

An observational study was conducted since March 2010 to December 2011 in two hospitals (Advent Hospital and Hermina Pasteur

Table 1 Characteristic of Subjects

Characteristics	n=50
Sex	
Male	27 (54%)
Female	23 (46%)
Birth weight <2,500 g (range: 870–2,460 g (1,725.42)	50 (100%)
Body length (cm)	26–47 (40.78)
Head circumference (cm)	21–35 (30.75)
Gestational age	
Preterm	41 (82%)
Full term	9 (18%)
Intrauterine growth	
SGA	30 (60%)
AGA	20 (40%)
LGA	0

Hospital). All subjects were low birth weight infant who admitted in neonatal intensive care unit from Advent Hospital and Hermina Pasteur Hospital.

The inclusion criteria are all low birth weight infants with weight at birth less than 2,500 grams, with mild, moderate and severe conditions. They delivered in the two hospitals or were the referred neonates during this period. The exclusion criteria are major congenital defect, which is not related with congenital CMV infection and neonates death before one week of life, and subjects parents declined to be studied.

Physical examination including anthropometric measurements (body/birth weight, length, head circumference), gestational age, intrauterine growth, vital sign, sex and physical health was done to all subjects. Laboratory examination are peripher blood count, glucose, calcium, liver function test if clinical pattern showed jaundice and hepatosplenomegaly and IgG and IgM CMV serial at birth and every two weeks. Head ultrasound serial performed at birth and every 1-2 weeks up to 6 months of life. The criteria of immunologic responses are IgG CMV reactive ≥ 6 and non reactive < 6 , IgM CMV reactive \geq

Table 2 Morbidity of Subjects

Morbidity	n = 50 (%)
Low birth weight infant	50 (100)
Preterm babies	41 (82)
SGA	30 (60)
Hepatitis	10 (20)
Microcephaly	4 (8)
Hydrocephalus	
First week	5 (10)
Three weeks	24 (48)
SNHL	4 (8)
Cerebral calcifications	5 (10)
Intracranial haemorrhage (SDH, IVH)	3 (6)
AGA	20 (40)
LGA	0

Table 3 Laboratory Results

Laboratory Results	n = 50
Liver function test: elevated	10 (20%)
TB	8.48–13.26 (10.87)
DB	5.15–8.67 (6.91)
SGOT	116–374 (245.0)
SGPT	95–217 (156.0)
Alkali phosphatase	348–521 (434.5)
IgG at birth	
Reactive	50 (100%)
Non reactive	0
IgG 2–3 weeks of life	
Reactive	50 (100%)
Non reactive	0
IgM at birth	
Reactive	6 (12%)
Non reactive	44 (88%)
IgM 2–3 weeks of life	
Reactive	16 (32%)
Non reactive	34 (68%)

1.0 and non reactive <0.7 and Gray score is 0.7–<1.0. Data was analyzed with SPSS 14 for Windows.

Results

Table above showed all subjects had low birth weight with mostly born preterm. The median birth weight was 1,725.42 g and head circumference 30.75 cm. All subjects had low birth weight with mostly preterm babies. The majority of subjects with hydrocephalus can be seen after three weeks being born. According of serorespons immune of IgG and IgM CMV, all cases of low birth weight infants in this study had IgG CMV reactive 100%. Titer of IgM reactive only in 6 cases (12%). Only after 2–3 weeks of life, titer of IgM were elevated to positive reaction in 16 cases (32%) with clinical manifestation as acute hepatitis, microcephaly, ventricular dilatation/hydrocephalus, and intracranial haemorrhage as subdural haemorrhage, subarachnoid or intraventricular haemorrhage.

Discussion

In this study all subjects had low birth weight

infants and mostly were preterm babies (82%). Majority had intrauterine growth retardation or small for gestational age (60%).^{1,2,8,14} Classic CMV infection disease occurs in 10–15% of the cases and consists of intrauterine growth retardation, hepatosplenomegaly with jaundice, abnormal liver function tests, thrombocytopenia with or without purpura and severe central nervous system disease.^{5,10,11,15} This study was similar with other that showed acute symptomatic disease not only found in preterm delivery and intrauterine retardation. Other symptoms occurred are neonatal jaundice, hepatosplenomegaly (20%) with elevation of liver function tests.

Sandrak et al.² reported that there were 5 to 10% subjects who may have developmental abnormality, these include hearing loss, mental retardation, motor spasticity and microcephaly. This results is similar with this study which found 8% of babies had sensorineural hearing loss, 8% microcephaly and 10% cerebral calcification. Other study suggested that sensorineural hearing loss is the most common of CMV infection with 60% were symptomatic and 5% found in asymptomatic infants. Infants failing the newborn hearing screening should be assessed for CMV infection as soon as possible.

Infants with CMV infection should have hearing tested as neonates and young infants.^{5,11}

The finding also showed that central nervous system complication related with ventricular dilatation or hydrocephalus was high. In the first week of life there were 10% of ventricular dilatation or ventriculomegaly, and after three weeks it increased to 48%. Some of them have received VP-shunts. The prevalence of ventricular dilatation in this study at first week and 3 weeks of life were 10% and 48% respectively.

The titer of IgM CMV at birth were 12% but after three weeks were increased up to 32%. There was relation among congenital CMV infection with perinatal infection from mother to infants, means vertical transmission is present. Vertical transmission can occur any time during gestation or in the perinatal period.^{2,4-7} The other problem is central nervous system complication happened not only with ventricular dilatation but also with subdural and subarachnoid haemorrhage. All subjects with this complication has had head operation. All cases with acute hepatitis and ventricular dilatation with or without intracranial haemorrhage have received CMV treatment (Gancyclovir[®] and Valgancyclovir[®] drugs).^{16,17}

The conclusion of this study is in Bandung, the prevalence of CMV infection during neonatal and infancy period is high with serious and long term sequelae. It is very important to provide and disseminate information about this disease to every mothers and health providers during fetomaternal care in Indonesia.

References

- Gomella TL, Cunningham MD, Eyal FG, editors. Neonatology: management, procedures, on call problems, diseases and drugs. 6th ed. New York: Mc Graw-Hill Professional; 2009.
- Burchett SK, Dalgic N. Viral infections. In: Cloherty JP, Eichenwald EC, Stark AR, editors. Manual of neonatal care. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. p. 244-73.
- Stagno S. Cytomegalovirus infection. In: Remington JS, Klein JO, editors. Infectious diseases of the fetus and newborn infants. 4th ed. WB. Saunders; 1995. p. 312-53.
- Boppana SB, Rivera LB, Fowler KB, Mach M, Britt WJ. Intrauterine transmission of cytomegalovirus to infants of women with preconceptional immunity. *N Engl J Med*. 2001 May;344(18):1366-71.
- Fowler KB, Boppana SB. Congenital cytomegalovirus (CMV) infection and hearing deficit. *J Clin Virol*. 2006 Feb;35(2):226-31.
- Malm G, Engman ML. Congenital cytomegalovirus infection. *Semin Fetal Neonatal Med*. 2007 Jun;12(3):154-9.
- Pass RF, Fowler KB, Boppana SB, Britt WJ, Stagno S. Congenital cytomegalovirus infection following first trimester maternal infection: symptoms at birth and outcome. *J Clin Virol*. 2006;35(2):216-20.
- Stagno S, Britt B. Cytomegalovirus infections.. In: Remington JS, Klein JO, editors. Infectious diseases of the fetus and newborn infants. 6th ed. Philadelphia: WB. Saunders; 2006. p. 739-81.
- Stehel EK, Sanchez PJ. Cytomegalovirus infection in the fetus and neonate. *NeoReviews*. 2005;6(1):e38-45.
- Lazzarotto T, Guerra B, Lanari M, Gabrielli L, Landini MP. The advances in the diagnosis of congenital CMV infection. *J Clin Virol*. 2008 Mar;41(3):192-7.
- Noyola DE, Demmler GJ, Nelson CT, Griesser C, Williamson WD, Atkins JT. Early predictors of neurodevelopmental outcome in symptomatic congenital cytomegalovirus infection. *J Pediatr*. 2001 Mar;138(3):325-31.
- Walter S, Atkinson C, Sharland M, Rice P, Raglan E, Emery VC, et al. Congenital cytomegalovirus association between dried blood spot viral load and hearing loss. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2008;93(4):F280-5.
- van der Knaap MS, Vermeulen G, Barkhof F, Hart AA, Loeber JG, Weel JF. Pattern of white matter abnormalities at MR imaging use of polymerase chain reaction testing of Guthrie cards to link pattern with congenital cytomegalovirus infection. *Radiology*. 2004 Feb;230(2):529-36.
- Kenneson A, Cannon MJ. Review and meta-analysis of the epidemiology of congenital cytomegalovirus (CMV) infections. *Rev Med Virol*. 2007 Jul-Aug;17(4): 253-76.
- Adler SP, Nigro G, Pereira L. Recent advances in the prevention and treatment of congenital cytomegalovirus infections.

- Semin Perinatol. 2007 Feb;31(1):10-8.
16. Schleiss MR, Heineman TC. Progress toward on elusive goal: current status of cytomegalovirus vaccines. *Expert Rev Vaccines*. 2005 Jun;4(3):381-406.
 17. Kimberlin DW, Lin CY, Sanchez PJ, Demmler GJ, Dankner W, Shelton M, et al. Effect of gancyclovir therapy in symptomatic congenital cytomegalovirus disease involving the central nervous system: a randomized controlled trial. *J Pediatr* 2003 Jul;143(1):16-25.

Indeks Penulis

A		L	
Abdurrachman Sukadi	85	Lusiana Darsono	49
Aisyah Sufrie	60		
Ali Usman	86	M	
Apen Afghani	73	Mia Kusmiati	66
B		R	
Budiman	66	Rahmawati	55
E		Rika Nilapsari	55,73
Edang Evacuasiyany	49	R. Rizky Suganda	80
F		S	
Fauzziyah Karimah	80	Sadiyah Achmad	80
G		Slamet S.	49
Galih Trissekti	66	T	
J		Titik Respati	60
Johannes C. Mose	85	Y	
K		Yani Triyani	55
Komang A. Pramana	49	Yura P. Sahal	73

Indeks Subjek

A			
Aktivitas fagositosis	55-58	L	
		Limfosit	73-77
		Long term sequelae	85-88
B		M	
Bobot badan tikus	79-83	Mencit jantan galur <i>Swiss</i>	55-58
C		O	
CMV infection	85-88	Outcome	85-88
E		P	
Ekstrak etanol daun sirih	49-54	Penyembuhan luka	49-54
Ekstrak air biji cempedak	55-58	S	
F		Salep	49-54
Fungsi paru	66-71	Simvastatin	79-83
H		Spiritual beliefs	60-64
Health education	60-64	Status nutrisi	73-77
J		T	
Juru parkir <i>basement</i>	66-71	Traditional healer	60-64
Juru parkir ruang terbuka	66-71	Tuberculosis program	60-64
Jus buah naga	79-83	Tuberkulosis	71-77
K		U	
Kolesterol	79-83	Usia	71-77

Penanggung jawab, pemimpin dan segenap redaksi *Global Medical & Health Communication* menyampaikan penghargaan yang setinggi-tingginya serta ucapan terima kasih yang tulus kepada mitra bebestari:

Prof. Dr. Thaufiq S. Boesoirie, MS., Sp.THT-KL(K)

Prof. Dr. Hj. Ieva B. Akbar, dr., AIF

Prof. Dr. H. Herri S. Sastramihardja, dr., SpFK(K)

Prof. Dr. Tony S. Djajakusumah, dr., SpKK(K)

Atas kerjasama yang terjalin dalam membantu kelancaran penerbitan perdana jurnal kedokteran dan kesehatan *Global Medical & Health Communication* Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

DAFTAR ISI

ARTIKEL PENELITIAN

- Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* Linn.) dalam Mempercepat Penyembuhan Luka
Komang A. Pramana, Lusiana Darsono, Endang Evacuasiyany, Slamet S. 49
- Biji Cempedak (*Artocarpus integrifolia*) terhadap Aktivitas Fagositosis pada Mencit Jantan Galur *Swiss*
Rahmawati, Yani Triyani, Rika Nilapsari 55
- Socio Cultural Factors in the Treatment of Pulmonary Tuberculosis: a Case of Pare-Pare Municipality South Sulawesi*
Titik Respati, Aisyah Sufrie 60
- Perbandingan Fungsi Paru Juru Parkir *Basement* dengan Juru Parkir Ruang Terbuka di Kota Bandung
Galih Trissekti, Mia Kusmiati, Budiman 66
- Hubungan Jumlah Sel Limfosit dengan Usia dan Status Nutrisi pada Penderita Tuberkulosis
Yura Pramesti Sahal, Apen Afghani, Rika Nilapsari 73
- Efek Jus Buah Naga Super Merah (*Hylocereus costaricensis*) dan Simvastatin terhadap Kadar Kolesterol Total Darah dan Bobot Badan Tikus Jantan Galur *Wistar* Hiperkolesterolemia
Fauziyah Karimah, Sadiyah Achmad, R. Rizky Suganda 79
- Clinical Outcome of Cytomegalovirus Infection on Low Birth Weight Infants*
Ali Usman, Abdurachman Sukadi, Johannes C. Mose 85

ISSN 2301-9123



9 772301 912306