

GLOBAL MEDICAL & HEALTH COMMUNICATION

AUG 2017 VOL. 5 NO. 2

Global Medical & Health Communication

Susunan Redaksi

Redaktur Senior

Herry Garna

Pemimpin Redaksi

Herry Garna

Anggota Redaksi

Caecelia Wagiono

Yuktiana Kharisma

Arief Budi Yulianti

Sekretariat

Listya Hanum

Winni Maharani

Yani Cahyani

Agus Chalid

Alamat Redaksi

Jalan Hariangbanga No. 2, Tamansari, Bandung

Telepon/faksimile: (022) 4321213

E-mail: gmhc.unisba@gmail.com

Terakreditasi Kemenristekdikti SK Nomor: 2/E/KPT/2015, Tanggal 1 Desember 2015

Terindeks di:



Diterbitkan oleh:

Pusat Penerbitan Universitas-Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P2U-LPPM)

Universitas Islam Bandung

Terbit Setiap 4 Bulan

April, Agustus, Desember

Biaya Langganan

Rp200.000,00/tahun

Rekening

BNI Cabang Bandung

No. Rekening: 0262592430

Atas Nama: Yuktiana Kharisma

Global Medical & Health Communication

pISSN 2301-9123 | eISSN 2460-5441

Volume 5 Nomor 2, Agustus 2017

DAFTAR ISI

EDITORIAL

- Mendukung Bangkitnya Kesehatan dan Sains Bangsa Indonesia Menuju Era Global
Titik Respati 77

ARTIKEL PENELITIAN

- Efektivitas Penurunan *Malondialdehyde* dengan Kombinasi Suplemen Antioksidan *Superoxide Dismutase* Melon dan Gliadin Akibat Paparan Rokok
Rivan Virlando Suryadinata, Bambang Wirjatmadi, Merryana Adriani 79
- Peningkatan Kompetensi Dokter Pasca-Program *Internship* Dokter Indonesia (PIDI) Tahun 2013
Siti Nur Hasanah, Mieska Despitarsi, Harimat Hendarwan 84
- Akurasi Kriteria Voltase Elektrokardiografi Hipertrofi Ventrikel Kiri untuk Membedakan Jenis Geometri Hipertrofi Ventrikel Kiri
Octo Tumbur, Zainal Safri, Refli Hassan 91
- Deteksi Aktivitas Fibrinolitik Isolat Bakteri WU 021055* Asal Perairan Pantai Papuma Jember Menggunakan Zimografi
Evi Umayah Ulfa, Esti Utarti, Izzay Afkarina, Sattya Arimurti, Kartika Senjarini 97
- Efek Larvasida Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terhadap Larva Nyamuk *Culex* sp
Regina Putri, Teresa Liliana Wargasetia, Susy Tjahjani 103
- Pengembangan Instrumen Pengukur Kualitas Pelayanan Kesehatan berdasar atas Harapan Peserta Jaminan Kesehatan Nasional di Rumah Sakit
Ida Hadiyati, Nanan Sekarwana, Deni Kurniadi Sunjaya, Elsa Pudji Setiawati 108
- Peningkatan Ekspresi Gen *NKG2D* Sel-sel NK oleh Brokoli untuk Mencegah Kanker
Diana Krisanti Jasaputra, Khie Khiong, Ervi Afifah, Hanna Sari W. Kusuma 117
- Kesiapan Masyarakat dalam Melaksanakan dan Memanfaatkan Posyandu Penyakit Tidak Menular di Desa Cilayung dan Cipacing, Kecamatan Jatininggor
Yulia Sofiatin, Rully M.A. Roesli 123
- Pengaruh Penerapan Aplikasi Sayang ke Buah Hati (SEHATI) terhadap Pengetahuan Ibu dan Aktivitas Fisik pada Anak Sekolah Dasar
Nurul Auliya Kamila, Hadi Susiarno, Dida Akhmad Gurnida, Irvan Afriandi, Herry Garna, Tono Djuwantono 132
- Merokok dan Penuaan Dini berupa *Wrinkles* Seputar Wajah Sekuriti Universitas Islam Bandung
Deis Hikmawati, Diany Maedasari, Panji Ramdhani Prasetya 140
- Photokeratoconjunctivitis Symptoms among Informal Welding Operators in North Samarinda, Indonesia
Iwan Muhamad Ramdan, Siti Badriatul Mursyidah, Siti Jubaedah 144
- Toksisitas Akut Ekstrak Air Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Muda terhadap Morfologi Eritrosit
Yuktiana Kharisma, Eka Hendryanny, Astari P. Riani 152

PEDOMAN BAGI PENULIS

Jurnal *Global Medical and Health Communication* (GMHC) adalah jurnal yang memublikasikan artikel ilmiah kedokteran dan juga kesehatan yang terbit setiap empat bulan. Artikel berupa penelitian asli yang perlu disebarluaskan dan ditulis dalam bahasa Indonesia dengan memperhatikan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia atau bahasa Inggris.

Naskah yang dikirim adalah artikel yang belum pernah dipublikasikan dan penulis harus memastikan bahwa semua penulis pembantu sudah menyetujui dengan menandatangani surat pernyataan di atas meterai. Naskah itu merupakan artikel asli terbebas dari masalah plagiarisme. Bilamana diketahui artikel tersebut sudah dimuat pada jurnal yang lain maka pada jurnal berikutnya artikel tersebut akan dianulir. Semua artikel 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 naskah tanpa mengubah arti. Naskah yang diterima untuk dipublikasikan menjadi hak milik penerbit dan tidak diperkenankan dipublikasikan di media lain. Naskah yang perlu untuk diperbaiki akan dikembalikan kepada penulis. Artikel penelitian harus disetujui oleh komite etik atau mempertimbangkan aspek etika penelitian yang dapat dipertanggungjawabkan.

Penulisan Artikel

Artikel harus diketik pada kertas HVS putih 80 gram dengan ukuran A4 (21,0×29,7 cm) dengan sembir (margin) kiri dan atas 4 cm; bawah dan kanan 3 cm, tidak bolak-balik. Panjang naskah maksimum 20 halaman (termasuk gambar, tabel, dan foto). Setiap halaman diberi nomor yang diketik di halaman bawah kanan, berurutan dimulai dari halaman judul sampai halaman terakhir. Huruf adalah *Georgia* hitam dengan fon 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 bahasa Indonesia ditulis juga judul dan abstrak dalam bahasa Inggris) secara ajeg tidak ada campuran antara bahasa Indonesia dan bahasa Inggris ataupun bahasa lainnya. Istilah dalam bahasa asing atau bahasa daerah yang tidak dapat diterjemahkan ke bahasa Indonesia diketik miring.

Judul tabel diketik *center*, fon 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 singkatan tabel ditempatkan pada keterangan tabel, bukan pada judul tabel.

Judul gambar diketik *center*, fon 10, *bold* diberi nomor urut sesuai pemunculan dalam teks dan diketik di bawah gambar. Sumber gambar dan atau tabel yang 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 (9×13,5 cm). Gambar dan foto dapat pula dikirim dalam CD.

Alamat korespondensi ditulis sebagai *footnote* di halaman pertama yang berisi nama lengkap dengan gelar/sebutan profesi, institusi, alamat penulis, nomor telepon atau HP, dan alamat *e-mail*.

Isi dan Format Artikel

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

Judul Artikel

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

Abstrak

Abstrak diketik menggunakan fon 12 pt dan satu spasi. Abstrak ditulis dalam bahasa Indonesia (maksimal 200 kata) dan bahasa Inggris (maksimal 250 kata) harus menggambarkan seluruh isi artikel dan sesuai dengan format IMRAD (*Introduction, Methods, Results, and Discussion*). Abstrak dilengkapi dengan kata kunci yang terdiri atas 3–5 kata.

Pendahuluan

Pendahuluan ditulis secara ringkas untuk merangsang minat pembaca mencakup seluruh informasi yang diperlukan. Pada akhir pendahuluan ditulis tujuan penelitian.

Metode

Metode memuat bahan yang diteliti dan cara diuraikan singkat sesuai dengan urutan pengoperasiannya serta lokasi dan waktu penelitian. Jelaskan metode

statistik secara rinci. Pertimbangan masalah etik dicantumkan dan bila protokol telah disetujui oleh komisi etik maka nomor surat persetujuan penelitian kesehatan (*ethical clearance/approval*) dan komisi etik tersebut dicantumkan.

Hasil

Hasil merupakan intinya tulisan ilmiah. Bagian ini menyuguhkan data dan informasi yang ditemukan yang akan dipakai sebagai dasar penyimpulan bahkan diharapkan didapatkan teori baru. Pada hasil dicantumkan tabel dan atau gambar, grafik, foto untuk memperjelas dan mempersingkat uraian yang harus diberikan; diberi nomor sesuai dengan pemunculannya dalam teks. Hasil penelitian dan pembahasan harus ditulis secara terpisah.

Pembahasan

Pembahasan artikel mengungkapkan, menjelaskan, dan membahas hasil penelitian dengan analisis yang sesuai dengan rancangan penelitian, penafsiran, serta penjelasan sintesisnya. Dibandingkan juga 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 bila perlu dapat diberikan kepada kontributor penelitian tanpa menuliskan gelar.

Daftar Pustaka

Daftar pustaka ditulis sesuai dengan aturan penulisan sistem Vancouver, diberikan nomor urut yang sesuai dengan pemunculan dalam artikel. Cantumkan semua nama penulis bila tidak lebih dari 6 orang; bila lebih dari 6 penulis, tulis 6 penulis pertama diikuti dengan dkk. Rujukan yang dicantumkan dalam artikel adalah rujukan yang dianggap paling penting. Jumlah rujukan maksimal 25 (dua puluh lima) buah dari penerbitan jurnal/buku paling lama 10 (sepuluh) tahun terakhir dan dianjurkan merujuk artikel dari GMHC. Rujukan harus diupayakan dari kepustakaan primer 75% dan kepustakaan sekunder sebanyak 25% saja. Hindarkan rujukan berupa komunikasi secara 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.

Contoh Cara Menulis Daftar Pustaka (Rujukan) Jurnal

Theodoridou K, Vasilopoulou VA, Katsiaflaka A, Theodoridou MN, Roka V, Rachiotis G, dkk. Association of treatment for bacterial meningitis

with the development of sequelae. *Intern J Infect Dis.* 2013;17(9):e707–13.

Nigrovic LE, Kuppermann N, Malley R. Development and validation of a multivariable predictive model to distinguish bacterial from aseptic meningitis in children in the post-Haemophilus influenzae era. *Pediatrics.* 2002 Okt;110(4):712–9.

Buku dan Monograf Lain Penyunting sebagai Penulis

Nriagu J, penyunting. *Encyclopedia of environmental health.* Michigan: Elsevier BV; 2011.

Organisasi sebagai Penulis

Kelompok Kerja Uji Klinik. Pedoman cara uji klinik yang baik (CUKB) di Indonesia. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan; 2001.

Bab dalam Buku

Miller LG. Community-associated methicillin resistant *Staphylococcus aureus*. Dalam: Weber JT, penyunting. *Antimicrobial resistance. Beyond the breakpoint.* Basel: Karger; 2010. hlm. 1–20.

Prosiding Konferensi

Nicholai T. Homeopathy. *Proceedings of the Workshop Alternative Medicines;* 2011 November 30; Brussels Belgium. Belgium: ENVI; 2011.

Artikel Jurnal dari Internet

Ceyhan M, Yildirim I, Balmer P, Borrow R, Dikici B, Turgut M, dkk. A prospective study of etiology of childhood acute bacterial meningitis, Turkey. *Emerg Infect Dis.* 2008 July;14(7):1089–96 [diunduh 15 Agustus 2015]. Tersedia dari: www.cdc.gov/eid.

Penulis

Dicantumkan lengkap dalam surat pengantar, berisi nama lengkap (boleh beserta gelar akademik), bidang keahlian, instansi asal, alamat, nomor telepon, nomor faksimile, dan alamat *e-mail*.

Pengiriman Naskah

Pengiriman naskah artikel dan korespondensi dengan dewan redaksi dilakukan secara *online*. Hal ini dapat dilihat dari <http://ejournal.unisba.ac.id/index.php/gmhc> dengan mengikuti langkah-langkah yang sudah disediakan.

Dewan Redaksi Jurnal

Global Medical and Health Communication
Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung
Jalan Hariangbanga No. 2 Tamansari Bandung

Mendukung Bangkitnya Kesehatan dan Sains Bangsa Indonesia Menuju Era Global

Titik Respati

Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Bandung

Sebuah perjalanan yang cukup panjang telah ditempuh oleh jurnal *Global Medical and Health Communication* (GMHC) yang berawal di tahun 2012 untuk memberikan ruang bagi para peneliti, dosen, dan pemerhati masalah kesehatan dalam menyampaikan hasil penelitian maupun ide dan metode terbarunya. Jurnal yang berkualitas menjadi salah satu dukungan untuk memastikan transfer pengetahuan melalui penyebaran hasil penelitian untuk dapat dimanfaatkan secara baik.

Jurnal GMHC yang diterbitkan oleh Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung (Unisba) telah terakreditasi Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia dengan Nomor 2/E/KPT/2015 tanggal 1 Desember 2015. Selain itu, jurnal ini telah terdaftar pula dalam *Directory of Open Access Journals* (DOAJ) tanggal 9 Mei 2017. Dengan telah terindeks dalam DOAJ maka jurnal GMHC dapat menjangkau pembaca yang lebih luas tidak saja di dalam negeri, tetapi juga di luar negeri. Keberhasilan ini tidak lepas dari kerja keras para pengurus terutama para mitra bestari dan dewan redaksi yang dipimpin oleh Prof. Herry Garna, dr., Sp.A(K), Ph.D.

Pencapaian ini telah mendapatkan respons positif dari para peneliti dan pemerhati masalah kesehatan terutama di Indonesia serta terbukti dengan semakin banyak artikel yang dikirimkan. Dibanding dengan awal pendiriannya pada tahun 2012 sampai tahun 2017 ini jumlah artikel yang dikirimkan menjadi 3 (tiga) kali lipat banyaknya. Artikel yang telah diterima oleh jurnal GMHC menunjukkan peningkatan kualitas artikel baik dari metodologi maupun penulisannya sehingga diharapkan akan sangat bermanfaat bagi pembaca. Informasi yang diperoleh dari hasil penelitian

sebaiknya segera tersampaikan sehingga dapat dimanfaatkan secara cepat. Sebagai dukungan penyebaran informasi terutama hasil penelitian maka penerbitan GMHC yang sejak tahun 2013 cukup 6 bulan dalam setahun pada tahun 2017 menjadi setiap 4 bulan dalam setahun.

Setelah menjadi jurnal terakreditasi nasional, jurnal GMHC berupaya mempersiapkan diri agar dapat lebih berperan di arena global. Dalam pentas global, saat ini nama Indonesia belum banyak dikenal. Menurut Richard Horton dalam *The Lancet* bahwa Indonesia memiliki potensi yang luar biasa dari berbagai segi baik dari segi kekayaan alam maupun dari ke-*bhinneka*-annya di bidang kebudayaan, bahasa, dan aspek lainnya. Dengan moto *Bhinneka Tunggal Ika*-nya Horton menyatakan:

“Indonesia’s message is that unity must always overcome the diversity that threatens to tear us apart. Indonesia’s values, its predicaments, and its attempted solutions have enormous global bearing.”

Masalah kesehatan di Indonesia tidak saja berhubungan dengan penyakit menular maupun tidak menular, tetapi juga berhubungan langsung dengan persoalan pelayanan kesehatan, akses, pembiayaan, kondisi lingkungan baik lingkungan lokal, nasional, maupun global. Tantangan untuk para peneliti dan pemerhati masalah kesehatan adalah bagaimana menjawab masalah tersebut. Suara dari bidang sains dan kesehatan mengenai persoalan dan juga tantangan di Indonesia masih sangat senyap sehingga jurnal GMHC bertekad dengan dukungan para penulis, pembaca, dan pemerhati berupaya mulai menjadi sarana bagi bangsa Indonesia agar dapat berkiprah di tingkat dunia terutama dalam bidang kesehatan.

Supporting the Rise of Health and Science for Indonesian People to Prepare for the Global Era

Global Medical and Health Communication (GMHC), which started in 2012, is developed to ensure there is room for researchers, lectures and other health practitioners to communicate either their research findings, newest methods or their ideas to others. A quality journal is one of the best ways to support the transfer of knowledge among them that can be used for good cause.

In not so long time, GMHC journal published by Faculty of Medicine, Universitas Islam Bandung have already accredited by Ministry of Research, Technology and Higher Education of the Republic of Indonesia Number 2/E/KPT/2015 since 1st December 2015. It's also indexed in Directory of Open Access Journals (DOAJ) on 9th May 2017. With DOAJ indexing this journal are able to reach international audiences. Those are achieved through hard work of editorial team lead by Prof. Herry Garna, dr., Sp.A(K), Ph.D.

This achievement received positive responses from researchers, lecturers and health observers alike showed by articles submitted which are triple compare to the number of articles received in its early time. The quality of the articles also show improvement both in methodology and written that will be beneficial for audiences. Research findings were best to disseminate as early as possible so they can be used properly. To support these GMHC publication which was every six months in a year will publish every four months in one year starting from 2017.

After accredited as National Journal, GMHC prepared to be involved in the global arena. In international arena, Indonesia is still not widely known. As Richard Norton stated in *The Lancet* that Indonesia has huge potential not only in natural resources but also because of its diversity in language, culture and other aspects. With *Bhinneka Tunggal Ika* he said that:

“Indonesia’s message is that unity must always overcome the diversity that threatens to tear us

apart. Indonesia’s values, its predicaments, and its attempted solutions have enormous global bearing.”

The challenges on the health of Indonesian people are not only for communicable and non-communicable disease but also on health services, access, health financing and the environment either local, national or global. Researcher and other interest parties need to find ways on how to address those issues. The news from science and health about challenges and opportunities in Indonesia is still very quiet that GMHC hopes to become the best means to support researchers, lecturers, and health practitioners to become the voice of Indonesia, especially in health.

Daftar Pustaka

1. Elsevier. Scopus content coverage guide. Update January 2016 [diunduh 31 Juli 2017]. Tersedia dari: https://www.elsevier.com/___data/assets/pdf_file/0007/69451/scopus_content_coverage_guide.pdf.
2. Hamid ARAH. The voice of Indonesian health scientists. *MJI*. 2017;26(1):1–2.
3. Horton R. Offline: Indonesia—unravelling the mystery of a nation. *Lancet*. 2016;387(1021): 830.
4. Respati T, Sufrie A. Socio cultural factors in the treatment of pulmonary tuberculosis: a case of Pare-Pare municipality South Sulawesi. *GMHC*. 2014;2(2):60–5.
5. Respati T, Ibnusantosa G, Rachmawati M. Knowledge about byssinosis and the use of face-masks. *GMHC*. 2013;1(1):3–8.
6. Respati T, Nurhayati E, Mahmudah, Feriandi Y, Budiman, Yulianto FA, Sakinah K. Pemanfaatan kalender 4M sebagai alat bantu meningkatkan peran serta masyarakat dalam pemberantasan dan pencegahan demam berdarah. *GMHC*. 2016;4(2):121–8.

Efektivitas Penurunan *Malondialdehyde* dengan Kombinasi Suplemen Antioksidan *Superoxide Dismutase* Melon dan Gliadin Akibat Paparan Rokok

Rivan Virlando Suryadinata,¹ Bambang Wirjatmadi,² Merryana Adriani²

¹Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Surabaya, Surabaya,

²Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya

Abstrak

Jumlah perokok di Indonesia makin meningkat setiap tahunnya hingga mencapai hampir 40% dari total penduduk. Terapi antioksidan dapat menurunkan radikal bebas akibat asap rokok yang dapat menyebabkan kerusakan dan kematian sel dalam tubuh. Antioksidan *superoxide dismutase* ekstrak melon dengan kombinasi gliadin berpotensi menurunkan radikal bebas dengan menurunkan *malondialdehyde* (MDA) dalam darah. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas suplemen *superoxide dismutase-gliadin* (SOD-*gliadin*) dalam menurunkan kadar MDA akibat paparan asap rokok terhadap tikus Wistar. Penelitian menggunakan metode ekperimental dengan *post-test control group design* di Laboratorium Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga. Pemberian suplemen SOD-*gliadin* dengan paparan asap rokok dua batang per hari dilakukan selama 28 hari (5 April 2016 sampai 12 Mei 2016) dengan menggunakan kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif, dan tiga kelompok perlakuan dengan dosis ekstrak melon yang berbeda. Selanjutnya, pengukuran kadar MDA dilakukan dengan mengambil serum darah pada semua kelompok. Hasil penelitian, suplemen SOD-*gliadin* berpengaruh terhadap penurunan kadar MDA serum (ANOVA, $p=0,000$). Uji *least significant difference* (LSD) menunjukkan kelima kelompok memberikan hasil yang signifikan terhadap penurunan kadar MDA pada tikus Wistar yang terpapar asap rokok ($p<0,05$). Penurunan kadar MDA terendah terjadi pada dosis ketiga dibanding dengan dosis SOD-*gliadin* lainnya. Simpulan, pemberian suplemen SOD-*gliadin* dapat mengurangi radikal bebas akibat paparan asap rokok.

Kata kunci: Antioksidan, *malondialdehyde*, radikal bebas, rokok, *superoxide dismutase*

Effectiveness Decrease Combined with Supplements *Malondialdehyde* Antioxidant *Superoxide Dismutase* Gliadin Melon with Due to Exposure to Cigarette

Abstract

The number of smokers in Indonesia was increasing every year to reach nearly 40% of the total population. Antioxidants *superoxide dismutase* of melon extract able to reduce free radicals in the body. The decrease of free radicals in the body can be measured from *malondialdehyde* (MDA) levels in the blood. This research aims to determine the effectiveness of melon extract for lowering *malondialdehyde* level of cigarette smoke exposure on Wistar rats. Research using experimental methods with *posttest control group design* in Laboratory Medical Faculty, Airlangga University. Melon extract intake with exposure two cigarettes per day for 28 days (5 April 2016 until 12 May 2016) was done by using a negative control group, positive control group and 3 groups experiment with different doses of melon extract. The measurement of MDA level done by taking a blood serum in all groups after 28 days. The results showed SOD-*gliadin* effect of decreased levels of serum MDA (ANOVA, $p=0.000$). Least significant difference (LSD) test showed all groups significant results to decreased levels of MDA in Wistar rats were exposed to smoke ($p<0.05$). The third dose was decreased levels of MDA lowest compared to other doses of SOD-*gliadin*. The conclusion of the research, SOD-*gliadin* supplementation can reduce free radical role in the body as a result of exposure to cigarette smoke.

Key words: Antioxidants, cigarette, free radical, *malondialdehyde*, *superoxide dismutase*

Korespondensi: Rivan Virlando Suryadinata. Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Surabaya. Jln. Raya Kalirungcut, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia. *E-mail:* rivan.virlando.suryadinata@gmail.com

Pendahuluan

Rokok telah menjadi masalah kesehatan yang sangat serius terutama di negara berkembang termasuk Indonesia. Jumlah perokok setiap tahun di Indonesia meningkat secara signifikan. Menurut survei nasional, jumlah perokok di Indonesia pada tahun 2010 berkisar 34,7% dan pada tahun 2013 naik menjadi 36,3%.¹ *World Health Organization* (WHO) memperkirakan tahun 2025 jumlah perokok di Indonesia akan meningkat sekitar 45% dari total populasi.²

Peningkatan jumlah perokok di Indonesia tidak hanya memberikan dampak yang buruk bagi kesehatan, namun terhadap berbagai aspek ekonomi, sosial, dan juga politik. Kerugian biaya kesehatan yang dikeluarkan diakibatkan rokok mencapai enam kali lebih besar daripada cukai rokok yang didapat pemerintah. Penurunan daya kerja penduduk karena rokok mengakibatkan produktivitas kerja secara nasional menurun. Selain itu, peningkatan jumlah perokok aktif di Indonesia akan diimbangi dengan peningkatan jumlah perokok pasif sehingga Pemerintah RI membuat kebijakan yang mengatur kawasan bebas rokok untuk mengurangi dampak asap rokok.³

Rokok mengandung lebih dari 4.000 bahan kimia berbahaya dan apabila masuk ke dalam tubuh akan menjadi radikal bebas atau sering disebut dengan *reactive oxidative stress* (ROS). Salah satu jenis ROS yang utama dan paling reaktif adalah *superoxide* karena waktu paruhnya yang lama serta mempunyai kemampuan berikatan dengan berbagai sel sehingga dapat merangsang reaksi peroksidasi lipid yang mengakibatkan kerusakan dan juga kematian sel lebih banyak bila dibanding dengan radikal bebas lain.⁴ Radikal *superoxide* secara alami dapat dinetralisasi oleh antioksidan enzimatis *superoxide dismutase* yang dihasilkan oleh tubuh.⁵ Akan tetapi, pada perokok terjadi ketidakseimbangan radikal bebas yang masuk dengan antioksidan yang dihasilkan sehingga pemberian asupan antioksidan dari luar tubuh dibutuhkan.⁶

Salah satu antioksidan alami dapat diperoleh melalui ekstrak melon (*Cucumis melo*). Buah melon mengandung paling banyak antioksidan *superoxide dismutase* mencapai 100 U/mg.⁷ Akan tetapi, kandungan *superoxide dismutase* pada buah melon tersebut dipengaruhi oleh cara penanaman, pengolahan, dan juga konsumsinya sehingga pengolahan buah melon dalam bentuk suplemen menjadi pilihan utama agar kandungan

antioksidan lebih stabil.⁸ Salah satu cara agar produk suplemen yang mengandung *superoxide dismutase* ekstrak buah melon terlindung dari degradasi asam lambung dan membantu proses penyerapan pada usus besar (SOD-*gliadin*) maka diberi pelapis berupa gliadin gandum (*Triticum vulgare*). Pada berbagai macam penyakit seperti penyakit kardiovaskular, diabetes melitus, dan kanker pemberian suplemen antioksidan ini telah memberikan hasil yang memuaskan untuk mencegah kerusakan dan kematian sel.⁷

Penilaian efektivitas SOD-*gliadin* itu dalam menurunkan kadar radikal bebas dapat dilakukan dengan cara menentukan kadar *malondialdehyde* (MDA) di dalam darah. MDA bukanlah jenis *reactive oxidative species* (ROS), akan tetapi merupakan salah satu hasil dari peroksidasi lipid karena memiliki waktu paruh yang lebih lama dan bersifat lebih stabil dibanding dengan jenis radikal bebas lainnya sehingga memberikan hasil yang lebih akurat.^{9,10}

Penggunaan hewan coba tikus Wistar pada penelitian ini karena fisiologis yang hampir sama dengan manusia¹¹ sehingga diharapkan mampu untuk mengetahui seberapa besar peranan SOD-*gliadin* dalam menurunkan radikal bebas yang disebabkan oleh paparan asap rokok.¹²

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian ekperimental dengan *post-test control group design* pada tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) sebagai hewan percobaan dan telah diuji etik di Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya (Nomor Etik: 155-KEPK). Hewan coba berjumlah 25 ekor yang terbagi dalam 5 kelompok dengan pemberian paparan asap rokok dan suplemen SOD-*gliadin* untuk melihat perubahan kadar MDA. Dosis suplemen SOD-*gliadin* itu diperoleh berdasar atas perhitungan tabel konversi antarorganisme Laurence dan Bacharach sehingga didapatkan dosis perlakuan sebesar 2,25 IU, 4,5 IU, dan 9 IU.¹³

Sampel hewan coba tikus Wistar berumur 2–3 bulan dengan bobot 150–200 gram dan secara makroskopis tidak ditemukan kelainan. Sebelum dilaksanakan perlakuan, hewan coba dilakukan adaptasi terlebih dahulu selama 5 hari.

Penelitian ini dilakukan selama 28 hari (5 April 2016–12 Mei 2016) di Laboratorium Fakultas Kedokteran, Universitas Airlangga. Pada tiap-tiap kelompok diberikan perlakuan yang berbeda. Kelompok pertama merupakan kelompok kontrol

negatif tanpa intervensi. Kelompok yang kedua merupakan kelompok kontrol positif dengan intervensi paparan asap rokok. Kelompok ketiga, keempat, dan juga kelima merupakan kelompok perlakuan dengan intervensi paparan asap rokok 28 hari dan dosis ekstrak melon yang berbeda, yaitu 2,25 IU/hari, 4,5 IU/ hari, dan 9 IU/hari.

Pada hewan coba dilakukan eutanasia melalui inhalasi eter untuk memperoleh sampel darah dari jantung. Darah yang diperoleh dilakukan sentrifugal untuk memperoleh serum darah. Kadar MDA ditentukan dengan menggunakan ELISA dan dibanding dengan kadar MDA antara kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.¹⁴

Pengujian statistik dilakukan menggunakan analisis uji ANOVA dengan SPSS versi 20 untuk membandingkan nilai MDA antara kelompok kontrol, kelompok paparan rokok, dan kelompok ekstrak melon berdasar atas dosis 2,25 IU/hari, 4,5 IU/hari, dan 9 IU/hari.

Hasil

Hasil pengamatan penelitian dilakukan dengan membandingkan kadar MDA pada tiap-tiap hewan coba yang disajikan pada Tabel 1. Kadar MDA pada tikus kontrol negatif (I); tikus kontrol positif dengan paparan asap rokok (II); tikus perlakuan dengan paparan asap rokok dan dosis SOD-*gliadin* 2,25 IU, 4,5 IU, dan 9IU masing-masing (Tabel 1).

Berdasar atas Tabel 1 dapat diketahui pada kelompok kontrol positif terjadi peningkatan kadar MDA bila dibanding dengan kelompok kontrol negatif. Pada kelompok perlakuan itu dengan pemberian suplemen SOD-*gliadin* akan terjadi penurunan kadar MDA. Penurunan pada kelompok perlakuan dengan pemberian dosis

2,25 IU berada di bawah nilai dari kadar MDA kelompok kontrol yang negatif, sedangkan pada pemberian SOD-*gliadin* dosis 9 IU merupakan penurunan terendah kadar MDA.

Hasil analisis ANOVA terhadap MDA serum menunjukkan perbedaan kadar MDA serum pada berbagai kelompok ($p=0,000$), kemudian dianalisis dengan menggunakan *least significance different* (LSD) untuk melihat perbedaan kadar MDA serum antara kelima kelompok (Tabel 2).

Berdasar atas Tabel 2 terdapat perbedaan yang signifikan ($p<0,005$) kadar MDA serum antara kelompok kontrol negatif, kontrol positif, dan semua kelompok perlakuan sehingga dapat disimpulkan bahwa pemberian SOD-*gliadin* pada dosis 2,25 IU memberikan hasil yang signifikan.

Pembahasan

Paparan asap rokok secara langsung mampu meningkatkan radikal bebas di dalam tubuh. Secara fisiologis radikal bebas terbentuk dalam tubuh dari sisa-sisa metabolisme tubuh, namun dapat dinetralisasi oleh antioksidan alami tubuh. Akan tetapi, masuknya radikal bebas dari luar yang berlebih menyebabkan ketidakseimbangan radikal bebas dengan antioksidan alami tubuh sehingga terjadi stres oksidatif.¹⁵ Pada kelompok kontrol positif terlihat peningkatan kadar MDA signifikan dibanding dengan kelompok kontrol positif.

Salah satu dari antioksidan yang mampu menetralisasi radikal bebas adalah *superoxide dismutase*. Jenis antioksidan enzimatik tersebut secara alamiah dihasilkan dari dalam tubuh, namun karena kadar radikal bebas yang tinggi akibat paparan asap rokok maka dibutuhkan asupan antioksidan dari luar tubuh.⁷ Antikosidan

Tabel 1 Nilai Kadar *Malondialdehyde* Rata-rata Tiap Kelompok

	Kelompok	Rata-rata±SD	p
I	Kelompok kontrol negatif tanpa intervensi dan paparan asap rokok.	35,6279±1,43	0,005
II	Kelompok kontrol positif (mendapat paparan asap rokok).	40,7326±1,49	
III	Kelompok perlakuan dengan paparan asap rokok dan intervensi dosis ekstrak melon 2,25 IU/hari.	33,6395±0,85	
IV	Kelompok perlakuan dengan paparan asap rokok dan intervensi dosis ekstrak melon 4,5 IU/ hari.	31,5930±1,08	
V	Kelompok perlakuan dengan paparan asap rokok dan intervensi dosis ekstrak melon 9 IU/hari.	27,0581±0,60	

Tabel 2 Hasil Uji *Least Significant Difference* (LSD) pada Tiap Kelompok

Kelompok	I	II	III	IV	V
I	–	–	–	–	–
II	0,000	–	–	–	–
III	0,012	0,000	–	–	–
IV	0,000	0,000	0,010	–	–
V	0,000	0,000	0,000	0,000	–

superoxide dismutase alami paling banyak terkandung pada buah melon sehingga suplemen ekstrak buah melon dengan gliadin mampu menurunkan kadar radikal bebas dalam tubuh.¹⁵

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam penurunan kadar MDA pada tiap-tiap kelompok perlakuan yang diberikan SOD-*gliadin* dibanding dengan kelompok kontrol negatif maupun positif. Pada kelompok kontrol positif kadar MDA mencapai $40,7326 \pm 1,49$, tetapi kadar MDA ini semakin menurun dengan terdapat peninggian dosis yang diberikan. Penurunan kadar MDA pada kelompok perlakuan dengan pemberian SOD-*gliadin* dosis 2,25 IU mencapai $33,6395 \pm 0,85$, pada kelompok perlakuan dengan pemberian SOD-*gliadin* dosis 4,5 IU mencapai $31,5930 \pm 1,08$, dan kelompok perlakuan dengan pemberian SOD-*gliadin* dosis 9 IU mencapai $27,0581 \pm 0,60$.

Simpulan

Suplemen antioksidan SOD-*gliadin* itu dapat menurunkan radikal bebas yang didapatkan dari paparan asap rokok.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih disampaikan kepada seluruh staf pengajar Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat dari Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga, Surabaya yang sudah memberikan kesempatan kepada peneliti untuk menuntut ilmu di Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlangga.

Daftar Pustaka

- Alexandru I. Experimental use of animal in research spa. *Balneo Res J*. 2011;2(1):65–9.
- Ayala A, Munoz MF, Arguelles S. Lipid peroxidation: production, metabolism, and

signaling mechanisms of malondialdehyde and 4-hydroxy-2-nonenal. *Oxid Med Cell Longev*. 2014;2014:360438.

- Lubis EA, Saepudin, Soesilawati SA. Pengaruh maserat lidah buaya (*Aloe vera*) terhadap kadar kolesterol darah mencit (*Mus musculus*) jantan hiperglikemia. *Formica Online*. 2014;1(1):16–22.
- Favier H, Osman M, Intes L, Montanari B. Positive effects of an oral supplementation by Glisodin, a gliadin-combined SOD-rich melon extract, in an animal model of dietary-induced oxidative stress. *Phytothérapie*. 2016;14(1):29–34.
- Gutowski M, Kowalczyk S. A study of free radical chemistry: their role and pathophysiological significance. *Acta Biochim Pol*. 2013;60(1):1–16.
- Held P. An introduction to reactive oxygen species. Measurement of ROS in cells. *BioTek White Papers 2015* [diunduh 31 Maret 2016]. Tersedia dari: <http://www.biotek.com/resources/articles/reactive-oxygen-species.html>.
- Kahnamoei JR, Maleki F, Nasirzadeh MR. The effects of cigarette smoking on plasma mda and tac in university students. *Indian J Fund Appl Life Sci*. 2014;4(3):329–33.
- Kementreian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman pengembangan kawasan tanpa rokok. Jakarta: Kemenkes RI; 2011.
- Kementerian Kesehatan RI. Riset kesehatan dasar. Laporan hasil riset kesehatan dasar 2014. Jakarta: Kemenkes RI; 2014.
- Muniz P, Coma MJ, Teran J. Oxidative stress and vascular damage in hypoxia processes. Malondialdehyde (MDA) as biomarker for oxidative damage. *Electron J Biomed*. 2014;2(2):50–3.
- Nivedhini V, Chandran R, Parimelazhagan T. Chemical composition and antioxidant activity of *Cucumis dipsaceus* Ehrenb. *Ex*

- Spach fruit. *Int Food Res J.* 2014;21(4):1465–72.
12. Romao S. Therapeutic value of oral supplementation with melon superoxide dismutase and wheat gliadin combination. *Nutrition.* 2015;31(3):430–6.
 13. Shohag MH, Ullah MA, Azad MA, Islam MS, Qusar S, Shahid SF, dkk. Serum antioxidant vitamins and malondialdehyde levels in patients with obsessive-compulsive disorder. *German J Psychiatry.* 2012;15(1):10–4.
 14. Valko M, Leibfritz D, Moncol J, Cronin MTD, Mazur M, Telser J. Free radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *Int J Biochem Cell Biol.* 2007;39(1):44–84.
 15. Vouldoukis I, Conti M, Krauss P, Kamate C, Blazquez S, Tefit M, dkk. Supplementation with gliadin-combined plant superoxide dismutase extract promotes antioxidant defences and protects against oxidative stress. *Phytother Res.* 2014;18(12):957–62.
 16. World Health Organization (WHO). Global report on trends in prevalence of tobacco smoking. Geneva: WHO Press; 2015.

ARTIKEL PENELITIAN

Peningkatan Kompetensi Dokter Pasca-Program *Internship* Dokter Indonesia (PIDI) Tahun 2013

Siti Nur Hasanah, Mieska Despitasi, Harimat Hendarwan

Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya dan Pelayanan Kesehatan, Badan Litbangkes, Kemenkes RI

Abstrak

Program *Internship* Dokter Indonesia (PIDI) merupakan tahap pelatihan keprofesian praregistrasi berbasis kompetensi pelayanan primer guna memahirkan kompetensi yang telah dicapai setelah memperoleh kualifikasi sebagai dokter melalui pendidikan kedokteran dasar. PIDI dilaksanakan di fasilitas pelayanan kesehatan yang menjadi wahana *internship*. Telah dilakukan penelitian dengan desain potong lintang untuk memperoleh gambaran pelaksanaan program dan penilaian kompetensi peserta *internship* tahun 2013. Populasi penelitian adalah peserta *internship* periode Maret–Mei 2012. Sampel penelitian adalah peserta *internship* dari 9 FK di 9 kabupaten/kota di 9 provinsi, dipilih melalui *multistage sampling* dengan mempertimbangkan status akreditasi asal FK peserta *internship*, kepemilikan FK, wilayah penempatan, dan frekuensi keterlibatan wahana *internship*. Pengumpulan data dilakukan melalui kelompok diskusi terfokus, wawancara, observasi, dan telaah dokumen. Terjadi peningkatan pemahiran, pemandirian, dan profesionalisme pada 7 area kompetensi inti dokter melalui proses *internship* 75–98,3%. Hal ini menunjukkan bahwa PIDI diperlukan dalam proses pemahiran, pemandirian, dan peningkatan profesionalisme. Proporsi penanggulangan kasus Upaya Kesehatan Perorangan (UKP) peserta sudah memenuhi target yang ditetapkan. Sebanyak 78% jenis kasus memiliki proporsi penanganan kasus UKP di atas target. Cakupan kegiatan terbesar berada pada penanganan kasus bedah (94,1%). PIDI perlu dilanjutkan karena berdampak meningkatkan luaran profesionalisme dokter dan peningkatan sistem pelayanan kesehatan. Diperlukan peningkatan kualitas luaran Fakultas Kedokteran agar peningkatan pemahiran dan pemandirian serta profesionalisme dapat berjalan secara optimal.

Kata kunci: Dokter, *internship*, kompetensi

Doctors' Competency Improvement Gained after Program *Internship* Dokter Indonesia (PIDI) Year 2013

Abstract

Program *Internship* Dokter Indonesia (PIDI) is a training in pre-registration phase of competency-based primary care to improve competency gained after doctor qualification from basic medical education. PIDI implemented in health care facilities that called "wahana". A cross sectional research has been conducted in March–May 2013 to obtain PIDI implementation and assessment of interns' competency. The population was interns which start their *internship* in May 2012. Interns from 9 medical faculties from 9 districts/cities in 9 provinces were selected as samples by multistage sampling considering the accreditation of medical faculties where interns finished their study, medical faculties' ownership (public or private), placement and frequency of site's involvement on PIDI. Data collected through focus group discussions, interviews, observation, and documents review. Results showed that competency in seven core competencies, autonomy and professionalism have been improved 75–98.3% through PIDI. This shows that PIDI was needed as a competencies, autonomy and professionalism enhancement before a doctor do his/her private practice. The proportion of 2013 interns' handling on personal health care (UKP) has already meet the target. 78% of UKP's type of cases have been done by interns. The highest proportion was in surgical cases (94.1%). PIDI should be continued because it affects on the improvement of doctors' professionalism and improved health care system. It is necessary to improve the quality of medical faculty's output in order to optimize the improvement on doctors' competencies, autonomy and professionalism.

Key words: Competency, *internship*, medical doctor

Korespondensi: Mieska Despitasi. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya dan Pelayanan Kesehatan Badan Litbangkes Kemenkes RI. Jln. Percetakan Negara No. 29, Jakarta Pusat, Indonesia. *E-mail:* mieska.litbang@gmail.com

Pendahuluan

Kompetensi adalah kemampuan yang dimiliki oleh seorang tenaga kesehatan berdasar atas ilmu pengetahuan, keterampilan, dan juga sikap profesional untuk dapat menjalankan praktik. Sikap profesional mengacu pada standar profesi, yaitu batasan kemampuan yang minimal berupa pengetahuan, keterampilan, dan juga perilaku profesional yang harus dikuasai dan dimiliki oleh seorang individu untuk dapat melakukan kegiatan profesionalnya pada masyarakat secara mandiri yang dibuat oleh organisasi profesi bidang kesehatan.¹

Dokter merupakan salah satu dari tenaga kesehatan strategis yang menjadi ujung tombak dalam upaya pemberian pelayanan kesehatan. Pelayanan medik yang berkualitas dan profesional dibutuhkan supaya dapat meminimalkan risiko dan juga memberikan perlindungan hukum baik bagi dokter maupun bagi penerima jasa layanan kesehatan.

Perkembangan IPTEK menuntut perubahan proses belajar mengajar dan juga *output* dari pendidikan. Oleh karena itu, sejak tahun 2005 secara menyeluruh dan bertahap semua fakultas kedokteran di Indonesia sudah mempergunakan metode pembelajaran kurikulum yang berbasis kompetensi (KBK). Pada KBK itu selama masa kepaniteraan klinik, para mahasiswa tidak lagi menangani para pasien secara mandiri. Tindakan klinis pada pasien dilakukan dengan supervisi yang ketat, sedangkan tanggung jawab mutu pelayanan dan legal aspek selama kepaniteraan klinik berada pada pembimbingnya. Keadaan ini menghasilkan lulusan pendidikan kedokteran yang sudah kompeten, namun belum mempunyai pengalaman, kemahiran, dan kemandirian.

Berdasar atas perkembangan tersebut, untuk meningkatkan kemahiran dan pemandirian, serta menerapkan standar kompetensi yang dicapai selama pendidikan, juga menerapkan standar profesi dokter maka diperlukan proses pelatihan keprofesian praregistrasi. Proses tersebut juga menjadi prasyarat untuk mendapat kewenangan praktik kedokteran berupa Surat Tanda Registrasi (STR) dari Konsil Kedokteran Indonesia. Proses ini dikenal di berbagai negara sebagai program *internship* atau *housemanship*. Untuk itu, Konsil Kedokteran Indonesia menetapkan Peraturan Konsil Kedokteran Indonesia Nomor: 1/KKI/Per/I/2010 tentang Registrasi Dokter Program *Internship*.²

Program *Internship* Dokter Indonesia atau

PIDI merupakan tahap pelatihan keprofesian praregistrasi berbasis pada kompetensi pelayanan primer guna memahirkan kompetensi yang telah mereka capai sesudah memperoleh kualifikasi sebagai dokter melalui pendidikan kedokteran dasar. Program *Internship* Dokter Indonesia itu dilaksanakan di fasilitas pelayanan kesehatan yang telah memenuhi semua persyaratan yang ditetapkan dan disahkan oleh Komite *Internship* Dokter Indonesia (KIDI) Pusat sebagai wahana *internship*.³

PIDI pertama kali dilaksanakan di Sumatera Barat periode Maret 2010. Sampai dengan Mei 2013, sebanyak 8.075 dokter yang berasal dari 36 Fakultas Kedokteran (FK) telah mengikuti PIDI. Dokter *internship* tersebut ditempatkan di 560 puskesmas dan 376 rumah sakit yang tersebar di 22 provinsi. Setelah 3 (tiga) tahun pelaksanaan kegiatan *internship*, Kementerian Kesehatan RI memandang perlu melakukan penilaian terhadap pelaksanaan PIDI. Hal ini sesuai dengan saran Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia pada tanggal 26 November 2012 untuk melakukan kajian menyeluruh terhadap pelaksanaan PIDI.

Di beberapa negara program ini dilaksanakan setelah lulus pendidikan dokter selama 2 (dua) tahun. Di Indonesia telah disepakati dilaksanakan selama 1 (satu) tahun setelah lulus pendidikan dokter dan telah memiliki Sertifikat Kompetensi. Pada program tersebut, dokter bekerja untuk menerapkan seluruh kompetensi yang diperoleh pada waktu pendidikan di wahana yang telah ditetapkan selama 12 bulan (8 bulan di RS dan 4 bulan di puskesmas). Masa *internship* yang satu tahun dapat ditambah bila evaluasi kinerja akhir belum tercapai. *Internship* wajib dilaksanakan oleh dokter yang akan melakukan praktik dokter yang mandiri. Penundaan pelaksanaan *internship* dimungkinkan dalam waktu paling lama 2 (dua) tahun sesudah lulus. Penyelenggaraan PIDI itu ditetapkan melalui Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 299/Menkes/Per/II/2010 mengenai Penyelenggaraan Program *Internship* dan Penempatan Dokter Pasca-*internship*.³

Adapun kegiatan *internship* tersebut adalah melakukan layanan primer dengan pendekatan kedokteran keluarga pada semua pasien secara profesional yang meliputi kasus medik dan bedah, kedaruratan dan kejiwaan baik pada anak, dewasa dan usia lanjut, pada keluarga maupun pada masyarakat secara holistik, terpadu, dan paripurna dengan melakukan konsultasi dan rujukan serta melakukan kegiatan ilmiah medik

dan nonmedik yang terkait dengan pendekatan kedokteran keluarga.³

Sasaran akhir Program *Internship* itu adalah menerapkan serta memahirkkan kompetensi yang telah diperoleh selama pendidikan dalam rangka penyesuaian antara hasil pendidikan dan praktik di lapangan. Terdapat 7 area kompetensi, yaitu area komunikasi efektif, area keterampilan klinis dasar, area landasan ilmiah ilmu kedokteran, area pengelolaan masalah kesehatan, area pengelolaan informasi, area mawas diri dan pengembangan diri, serta area pengelolaan informasi.³

Metode

Populasi studi adalah peserta *internship* periode Mei 2012. Terdapat dokter lulusan dari 23 Fakultas Kedokteran yang mengikuti *internship* periode Mei 2012 yang tersebar di 16 provinsi (Tabel 1). Provinsi yang menjadi peserta *internship*, yaitu Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Jambi, Bengkulu, Lampung, Banten, Jawa Barat, Jawa Tengah, DI Yogyakarta, Jawa Timur, Bali, NTB, Kalimantan Barat, dan Sulawesi Selatan.⁴

Sampel pada penelitian ini adalah peserta *internship* dari 9 FK di 9 kabupaten/kota di 9 provinsi terpilih, yaitu Aceh, Riau, Jambi, Banten, Jawa Barat, Jawa Timur, Nusa Tenggara Barat, Kalimantan Barat, dan Sulawesi Selatan. Penelitian ini dilakukan pada Maret–Mei 2013 di 10 kabupaten/kota yang terpilih di 9 provinsi di Indonesia yang sudah menerima program *internship* pendidikan dokter Indonesia.

Lokasi penelitian ditentukan menggunakan *multistage sampling*. Pemilihan lokasi penelitian berkaitan erat dengan kriteria inklusi peserta *internship* yang digunakan pada penelitian ini. Peserta *internship* yang menjadi responden atau informan penelitian ini adalah peserta *internship* yang telah menjalani program *internship* minimal selama 10 bulan. Pemilihan lokasi penelitian juga mempertimbangkan status akreditasi FK lulusan peserta *internship*, kepemilikan FK (negeri atau swasta), wilayah penempatan, dan juga frekuensi keterlibatan wahana peserta *internship*.⁴

Berdasar atas ketersediaan anggaran yang ada, disepakati untuk dilakukan penelitian terhadap peserta *internship* alumni dari 9 FK (seluruhnya terdapat 23 FK). Penetapan ini didasarkan pada sebaran peserta *internship* di 16 provinsi yang kemudian diklasifikasikan ke dalam 3 regional, yakni Regional Sumatera, Regional Jawa, serta Regional di Luar Sumatera dan Jawa. Di regional masing-masing dipilih peserta *internship* yang

berasal dari 3 FK di 3 provinsi. Dengan demikian, akan terpilih pula 9 provinsi yang menjadi lokasi penelitian.

Tahapan selanjutnya adalah pemilihan secara random atau acak terhadap semua FK tersebut dengan mempertimbangkan proporsi kelompok negeri dengan swasta, serta status akreditasi. Sesuai dengan kesepakatan bahwa akan dipilih peserta *internship* dari 9 FK maka sesuai dengan proporsinya dipilih peserta *internship* lulusan dari 5 FK negeri dan 4 FK swasta.

Peneliti dan pengumpul data penelitian ini adalah peneliti *ad hoc* dan staf Badan Litbangkes, staf dari Pusrengun BPPSDM Kesehatan, peneliti serta staf dari Fakultas Kedokteran, Universitas Indonesia (UI), Universitas Gadjah Mada (UGM), dan Universitas Airlangga (Unair).

Di dalam analisis dilakukan penilaian persepsi pendamping terhadap pencapaian peminatan dan pemandirian area kompetensi masing-masing, perbandingan antara kompetensi sebelum dan sesudah dilaksanakan *internship*, perbandingan antara target yang harus dicapai dalam program *internship* dan hasil pencapaian peserta.

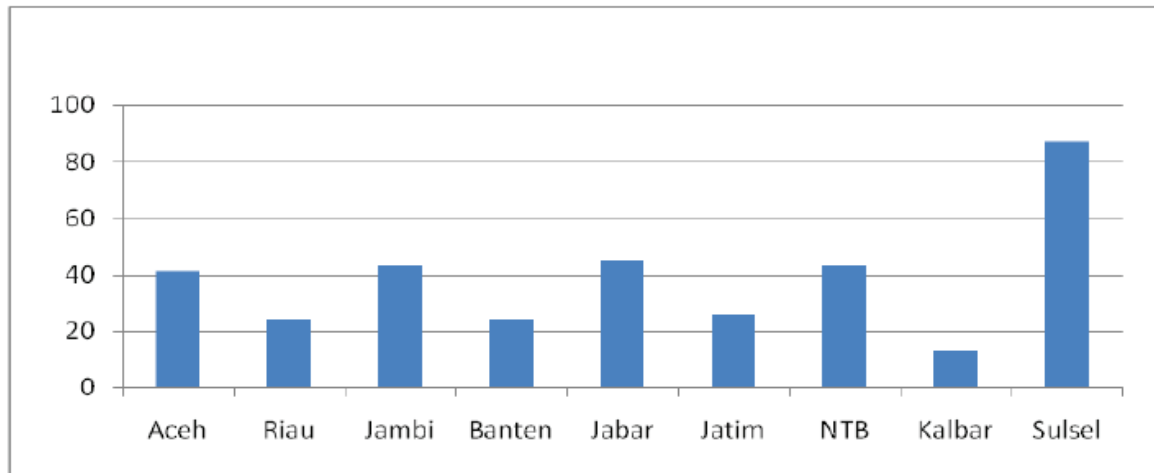
Instrumen penelitian ini meliputi instrumen penilaian kompetensi yang berupa pertanyaan persepsi mengenai peserta *internship* terkait dengan 7 area kompetensi dokter serta penilaian buku borang target pencapaian kasus.

Hasil

Peserta *internship* tahun 2012 berasal dari 23 fakultas kedokteran (FK), 62% adalah FK negeri terakreditasi A, 23% FK negeri terakreditasi B, dan sisanya FK negeri terakreditasi C. Separuh dari FK milik swasta asal peserta *internship*, terakreditasi B, 30% terakreditasi A, dan 20% terakreditasi C. Peserta *internship* yang menjadi responden penelitian tersebar di 9 provinsi di Indonesia yang mewakili Regional Sumatera, Regional Jawa, serta Regional di luar Jawa dan Sumatera. Pada Gambar tampak sebaran peserta *internship* yang menjadi responden penelitian.

Selama mengikuti Program *Internship* Dokter Indonesia, semua peserta harus mencapai sasaran program yang meliputi kasus Upaya Kesehatan Perorangan (UKP) dan juga Upaya Kesehatan Masyarakat (UKM) dengan target seperti tertera pada Tabel 1.

Pengelolaan kasus-kasus UKM dilaksanakan di puskesmas yang ditargetkan harus memenuhi jumlah dan jenis yang cukup, yaitu 1) Pelayanan Kesehatan Masyarakat Primer (PKMP) dengan



Gambar 1 Jumlah Peserta *Internship* di 9 Provinsi di Indonesia

kegiatan masing-masing sekurang-kurangnya 1 (satu) kasus: Upaya Promosi Kesehatan dan Pemberdayaan Masyarakat, Upaya Kesehatan Lingkungan, Upaya Kesehatan Ibu dan Anak serta Keluarga Berencana (KB), Upaya Perbaikan Gizi Masyarakat, Upaya surveilans, Pencegahan dan Pemberantasan Penyakit Menular dan Tidak Menular, Upaya Pengobatan Dasar, dan *Mini-project* dengan pendekatan lingkaran pemecahan masalah; 2) Pelayanan Kesehatan Perorangan Primer (PKPP); dan 3) penelitian sederhana mengenai status kesehatan masyarakat.³ Hasil capaian UKM dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasar atas Tabel 2 menunjukkan seluruh peserta sudah pernah mengikuti (melaksanakan) kegiatan posyandu dengan frekuensi kesertaan yang bervariasi 1–20 kali dan perbaikan gizi

masyarakat 1–10 kali. Seluruh peserta juga telah mengikuti kegiatan *mini-project*. Kendati demikian, masih terdapat peserta yang belum pernah mengikuti kegiatan kesehatan lingkungan, surveilans, dan promosi kesehatan.

Pembahasan

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa cakupan kegiatan UKP peserta *internship* hampir semuanya berada di atas target, kecuali untuk proporsi penanganan kasus UKP untuk kasus perempuan dan kasus medik yang meskipun tidak berada di atas target, namun masih memenuhi target yang ditetapkan. Dalam hal kemajuan cakupan kegiatan dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2013 mengalami peningkatan kecuali mengenai proporsi kasus

Tabel 1 Perbandingan Hasil Cakupan Kegiatan Upaya Kesehatan Perorangan Peserta *Internship* Tahun 2011 dan 2013 berdasar atas Proporsi Kasus

No.	Proporsi Penanganan Kasus Upaya Kesehatan Perorangan (UKP)	Target (%)	Cakupan Kegiatan (%)	
			2013	2011 ⁵
1	Proporsi kasus bayi-anak	25–40	64,7	45,16
2	Proporsi kasus dewasa (15–60 tahun)	40–60	60,8	71,0
3	Proporsi kasus lansia (>60 tahun)	15–25	63,7	87,0
4	Proporsi kasus laki-laki	40–60	78,4	77,4
5	Proporsi kasus perempuan	40–60	57,8	71,0
6	Proporsi kasus medik	50–70	50,0	77,4
7	Proporsi kasus bedah	10–40	94,1	9,9
8	Proporsi kasus gawat darurat	10–30	75,5	74,2
9	Proporsi kasus kejiwaan	1–5	89,2	67,7

Tabel 2 Kegiatan Upaya Kesehatan Masyarakat

No.	Penanganan Kasus	Minimum	Maksimum
1	Frekuensi mengikuti kegiatan posyandu	1	20
2	Frekuensi mengikuti kegiatan promkes & pemberdayaan masyarakat	0	15
3	Frekuensi mengikuti kegiatan gizi masyarakat	1	10
4	Jumlah laporan kegiatan gizi masyarakat	0	6
5	Frekuensi mengikuti kegiatan kesehatan lingkungan	0	10
6	Jumlah laporan kegiatan kesehatan lingkungan	0	11
7	Jumlah kegiatan surveilans	0	10
8	Jumlah laporan kegiatan surveilans	0	16
9	Jumlah kegiatan <i>mini-project</i>	1	4
10	Jumlah laporan kegiatan <i>mini-project</i>	0	3
11	Jumlah penyajian kasus UKP di RS	0	20
12	Jumlah laporan penyuluhan	0	19
13	Jumlah laporan presentasi <i>mini-project</i>	0	4

dewasa, lansia, perempuan, dan kasus medik mengalami penurunan di tahun 2013. Kendati demikian, penurunan yang terjadi tidak sampai di bawah target pencapaian yang ditentukan. Hal yang menarik adalah proporsi kasus bedah yang mengalami banyak peningkatan cakupannya dari 9,9% di tahun penyelenggaraan 2010 menjadi 94,1% di tahun 2012.

Hasil studi ini menunjukkan secara mandiri bahwa sebanyak 78,3% peserta merasa mampu melaksanakan area komunikasi efektif (area kompetensi 1); 75% merasa mampu melakukan area keterampilan klinik dasar (area kompetensi 2); 77,6% merasa mampu melaksanakan area keterampilan dan menerapkan dasar-dasar ilmu biomedis, ilmu klinik, serta ilmu perilaku dan epidemiologi dalam praktik kedokteran keluarga (area kompetensi 3); 91% sudah merasa mampu melaksanakan area keterampilan pengelolaan masalah kesehatan terhadap individu, keluarga maupun masyarakat dengan cara komprehensif, holistik, secara berkesinambungan, terkoordinasi, dan juga bekerja sama dalam konteks pelayanan kesehatan primer (area kompetensi 4); 94,4% merasa mampu melakukan area memanfaatkan dan menilai secara kritis teknologi informasi, mawas diri dan pengembangan diri dengan belajar sepanjang hayat (area kompetensi 5 dan 6); dan 98,3% merasa mampu menjalankan area kompetensi etika, moral, dan profesionalisme dalam praktik (area kompetensi 7).

Namun demikian, terdapat perbedaan persepsi antara peserta dan pendamping *internship* itu.

Terdapat perbedaan persepsi yang cukup besar pada area kompetensi komunikasi efektif (9,9%), keterampilan klinik dasar (15%), keterampilan pengelolaan masalah kesehatan pada individu, keluarga maupun pada masyarakat dengan cara komprehensif, holistik, cara berkesinambungan, terkoordinasi, dan bekerja sama dalam konteks pelayanan kesehatan primer (20%); etika, moral, dan juga profesionalisme dalam praktik (17,6%). Perbedaannya terletak pada persepsi peserta *internship* tentang pemahiran dan pemandirian yang lebih besar daripada persepsi pendamping (Tabel 3).

Berdasar atas Tabel 3 masih ditemukan area kompetensi inti dokter yang tidak dilakukan oleh peserta *internship*. Menurut peserta *internship* area kompetensi tersebut, yaitu area komunikasi efektif (4,3%) dan area landasan ilmiah ilmu kedokteran (1,1%). Menurut pendamping, area kompetensi yang tidak dilaksanakan oleh peserta *internship* merupakan keterampilan klinik dasar (3,8%).

Penelitian oleh Yudaristy dkk.⁶ dinyatakan bahwa dari hasil wawancara mendalam dengan kelompok informan dosen menunjukkan bahwa substansi pelajaran/materi yang telah diberikan kepada mahasiswa kedokteran sudah cukup, namun informan dosen merasa tidak puas dengan proporsi antara ilmu pengetahuan kedokteran dasar dan klinis. Informan dosen juga menyatakan bahwa pemberian kuliah kedokteran dasar dalam kuliah terintegrasi sudah mencukupi. Mahasiswa belum mencapai kompetensi yang diharapkan.

Tabel 3 Persepsi Peserta dan Pendamping terhadap Pemahiran dan Pemandirian pada Tujuh Area Kompetensi Dokter yang Dilakukan dengan Pendampingan

Area Kompetensi	Dilakukan Secara Mandiri (%)		Tidak Dilakukan (%)	
	Peserta	Pendamping	Peserta	Pendamping
1. Komunikasi efektif;	78,3	68,4	4,3	0
2. Keterampilan klinis dasar;	75,0	60,0	0	3,8
3. Keterampilan menerapkan dasar-dasar ilmu biomedik, ilmu klinis, ilmu perilaku dan epidemiologi dalam praktik kedokteran keluarga;	77,6	77,0	1,1	0
4. Keterampilan pengelolaan masalah kesehatan pada individu, keluarga maupun masyarakat dengan cara komprehensif, holistik, berkesinambungan, terkoordinasi dan bekerja sama dalam konteks pelayanan kesehatan primer;	91,0	71,0	0	0
5 dan 6. Memanfaatkan dan menilai secara kritis teknologi informasi. Mawas diri dan pengembangan diri dengan belajar sepanjang hayat;	94,4	83,9	0	0
7. Etika, moral, dan profesionalisme dalam praktik.	98,3	80,7	0	0
Rata-rata	85,8	73,5	0,9	0,6

Tutorial dilaksanakan secara integratif, namun ada batasan yang jelas tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Kuliah terintegrasi dilaksanakan secara integratif. Pemahaman, juga pengetahuan, kecakapan, serta minat mahasiswa belum cukup layak untuk dinyatakan kompeten. Sementara itu, informan mahasiswa menyatakan belum terjadi penguasaan kompetensi pada blok yang sudah dilalui. Materi Kedokteran Dasar dan Klinis dapat Menunjang Kompetensi Dokter. Pengajaran ilmu kedokteran dasar selama 4 semester mempunyai manfaat di dalam blok klinis. Mereka masih dapat mengingat serta memahami ilmu kedokteran dasar dan mengaplikasikannya di blok klinis.

Tantangan terhadap profesi kedokteran masih memerlukan penguatan dalam aspek perilaku profesional, mawas diri, juga pengembangan diri serta komunikasi efektif sebagai dasar dari rumah bangun kompetensi dokter Indonesia. Hal tersebut sesuai dengan hasil pertemuan Konsil Kedokteran se-ASEAN yang memformulasikan bahwa karakteristik dokter yang ideal adalah profesional, kompeten, beretika, serta memiliki kemampuan manajerial dan juga kepemimpinan. Kompetensi itu dibangun dengan fondasi yang terdiri atas profesionalitas yang luhur, mawas diri

dan pengembangan diri, serta komunikasi efektif yang ditunjang oleh pilar berupa pengelolaan informasi, landasan ilmiah ilmu kedokteran, keterampilan klinis, dan pengelolaan masalah kesehatan. Oleh karena itu maka area kompetensi disusun dengan urutan sebagai berikut:

1. profesionalitas yang luhur; 2. mawas diri dan pengembangan diri; 3. komunikasi efektif; 4. pengelolaan informasi; 5. landasan ilmiah ilmu kedokteran; 6. keterampilan klinis; 7. pengelolaan masalah kesehatan.

Berdasar atas Tabel 3 masih ditemukan area kompetensi inti dokter yang tidak dilakukan oleh peserta *internship*. Menurut pendamping, area kompetensi yang tidak dilakukan oleh peserta *internship* adalah keterampilan klinis dasar (3,8%).

PIDI perlu dilanjutkan karena akan berdampak meningkatkan *outcome* profesionalisme dokter dan peningkatan sistem pelayanan kesehatan. Dari sisi sistem pelayanan kesehatan, PIDI juga sangat dibutuhkan untuk memberikan *up-date* ilmu baru bagi fasilitas pelayanan kesehatan yang menjadi wahana PIDI. Selain itu, kebutuhan tenaga dokter di fasilitas pelayanan kesehatan pun dapat tercukupi dengan terdapat peserta

PIDI.

Diperlukan peningkatan pada kualitas *output* fakultas kedokteran agar peningkatan pemahaman dan pemandirian serta profesionalisme dapat berjalan secara optimal.

Simpulan

Terdapat peningkatan pemahaman, pemandirian, dan profesionalisme pada tujuh area kompetensi inti dokter. Keadaan ini menunjukkan bahwa PIDI masih diperlukan. Proporsi penanggulangan kasus UKP peserta *internship* tahun 2013 sudah memenuhi target yang ditetapkan, bahkan di atas target. Cakupan kegiatan terbesar berada pada penanganan kasus bedah.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; Pusat Perencanaan dan Pendayagunaan BPPSDM Kesehatan; tim peneliti; dan peserta *internship* dokter yang telah memberikan waktunya ikut

berpartisipasi dalam studi ini sebagai responden.

Daftar Pustaka

1. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan, Bab I Ketentuan Umum Pasal 1.
2. Konsil Kedokteran Indonesia. Standar kompetensi dokter Indonesia. Edisi ke-2. Jakarta: Konsil Kedokteran Indonesia; 2002.
3. Badan PPSDM Kesehatan, Depkes RI. Pedoman pelaksanaan *internship* dokter Indonesia. Buku ke-1. Edisi ke-1. Jakarta: Depkes RI; 2009.
4. Hendarwan H. Laporan evaluasi program *internship* dokter Indonesia. Jakarta: Badan Litbang Kemenkes RI; 2013.
5. Hendarwan H. Laporan penelitian: asesmen program *internship* dokter Indonesia tahun 2011. Jakarta: Badan Litbang Kemenkes RI; 2011.
6. Yudaristy H, Irfanuddin, Azhar MB. Persepsi mahasiswa dan dosen tentang ketercapaian kompetensi dasar dan klinis pendidikan dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya. *JKK*. 2014;1(1):25–33.

Akurasi Kriteria Voltase Elektrokardiografi Hipertrofi Ventrikel Kiri untuk Membedakan Jenis Geometri Hipertrofi Ventrikel Kiri

Octo Tumbur, Zainal Safri, Refli Hassan

Divisi Kardiologi, Departemen Ilmu Penyakit Dalam,
Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara, Medan

Abstrak

Perbedaan jenis geometri hipertrofi ventrikel kiri dikaitkan dengan risiko penyakit kardiovaskular yang berbeda. Ekokardiografi dengan bantuan kriteria voltase elektrokardiografi (EKG) hipertrofi ventrikel kiri dapat membedakan jenis geometri hipertrofi ventrikel kiri. Tujuan penelitian mengetahui peranan berbagai kriteria voltase EKG hipertrofi ventrikel kiri untuk membedakan jenis geometri hipertrofi ventrikel kiri. Dilakukan penelitian potong lintang periode Juni–November 2015 terhadap 100 pasien di poliklinik dan rawat inap kardiologi RSUP H. Adam Malik Medan. Dilakukan anamnesis, pengukuran indeks massa tubuh, serta pemeriksaan EKG dan ekokardiografi. Jika hasil kriteria EKG hipertrofi ventrikel kiri Sokolow-Lyon tidak dipenuhi maka didapatkan geometri ventrikel kiri normal dengan sensitivitas 60%, spesifisitas 72,22%, dan akurasi 71%. Untuk jenis geometri eksentrik hipertrofi ventrikel kiri didapatkan bila Cornell voltase tidak dipenuhi, sensitivitasnya 25%, spesifisitas 71,88%, dan akurasi 55%. Untuk jenis hipertrofi geometri konsentrik bila rasio $RV6/V5 > 1$ dipenuhi, sensitivitasnya 55,56%, spesifisitas 56,36%, dan akurasi 56%. Jika rasio $RV6/V5 > 1$ tidak dipenuhi, jenis geometri konsentrik *remodeling* hipertrofi ditentukan dengan sensitivitas 55,56%, spesifisitas 49,45%, dan akurasi 50%. Pada penelitian ini juga didapatkan sensitivitas dan spesifisitas kriteria Sokolow-Lyon untuk hipertrofi ventrikel kiri secara ekokardiografi dengan sensitivitas 72,22% dan spesifisitas 60,00%, kriteria Cornell voltase untuk hipertrofi ventrikel kiri secara ekokardiografi dengan sensitivitas 77,78% dan spesifisitas 70,00%, serta kriteria rasio $RV6/V5$ untuk hipertrofi ventrikel kiri secara ekokardiografi dengan sensitivitas 51,11% dan spesifisitas 70,00%. Secara keseluruhan, sensitivitas dan spesifisitas termasuk lemah. Simpulan, berbagai kriteria EKG ventrikel kiri dapat membedakan jenis geometri hipertrofi ventrikel kiri. Kriteria EKG hipertrofi kiri voltase, yaitu Sokolow-Lyon dan Cornell voltase sensitivitas dan spesifisitas lebih baik dibanding dengan rasio $RV6/V5$.

Kata kunci: Ekokardiografi, elektrokardiografi, geometri, hipertrofi, ventrikel

Accuracy of Criteria Voltage Electrocardiography Left Ventricular Hypertrophy to Distinguish Types of Left Ventricular Hypertrophy Geometry

Abstract

The different types of left ventricular hypertrophy geometry is associated with different risk of cardiovascular disease. Echocardiography is the gold standard for diagnosis of left ventricular hypertrophy. Electrocardiographic (ECG) left ventricular hypertrophy voltage criteria can distinguish the type of geometry of left ventricular hypertrophy. The purpose of this study to find out the role of various voltage ECG criteria to distinguish the type of geometry of left ventricle hypertrophy. A cross-sectional study was held from June to November 2015 on 100 patients in cardiology clinic and inpatient at Adam Malik Hospital, Medan, through anamnesis, body mass index measurement, ECG and echocardiography examinations. If the Sokolow-Lyon ECG criteria for left ventricular hypertrophy did not met, normal left ventricular geometry was diagnosed with 60% sensitivity, 72.22% specificity and 71% accuracy. The eccentric left ventricular hypertrophy geometry was diagnosed if Cornell voltage was not fulfilled, with 25% sensitivity, 71.88% specificity and 55% accuracy. The concentric hypertrophy geometry was diagnosed if the $RV6/V5$ ratio > 1 , with 55.56% sensitivity, 56.36% specificity and 56% accuracy. If the $RV6/V5$ ratio > 1 are not met, concentric hypertrophic remodeling geometry was diagnosed with a sensitivity of 55.56%, a specificity of 49.45% and an accuracy of 50%. This study also found the sensitivity and specificity for left ventricular hypertrophy in echocardiography of Sokolow-Lyon criteria were 72.22% and 60.00%, the Cornell voltage criteria with a sensitivity of 77.78% and a specificity of 70.00%, and $RV6/V5$ ratio criteria with a sensitivity of 51.11% and a specificity of 70.00%. The overall sensitivity and specificity was low. In conclusion, various criteria of ECG left ventricular geometry voltage can differentiate left ventricular hypertrophy geometry types. Sokolow-Lyon and Cornell voltage criteria are more sensitive and specific than the $RV6/V5$ ratio.

Key words: Echocardiography, electrocardiography, geometry, hypertrophy, ventricle

Korespondensi: Octo Tumbur. Divisi Kardiologi. Departemen Ilmu Penyakit Dalam, RSUP H. Adam Malik-Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. Jln. Dr. Mansyur No. 5, Medan, Sumatera Utara, Indonesia. Telepon: +6261 8211045. HP: +6281376199101. E-mail: octotumbur@gmail.com

Pendahuluan

Hipertrofi ventrikel kiri merupakan salah satu faktor risiko yang penting untuk angina pektoris, infark miokardium, gagal jantung, penyakit serebrovaskular, dan kematian yang mendadak. Hipertrofi ventrikel kiri memperburuk sirkulasi koroner sehingga akan menurunkan cadangan koroner dan mengakibatkan gangguan perfusi miokardium.¹⁻³ Hipertrofi ventrikel kiri tersebut adalah peningkatan abnormal massa ventrikel kiri yang disebabkan oleh peningkatan beban kerja jantung kronik. Penyebabnya yang paling sering adalah pompa jantung yang meningkat terhadap peningkatan *afterload* seperti penyakit hipertensi dan stenosis aorta.^{2,4} Hipertrofi ventrikel kiri ini dapat ditentukan dengan pemeriksaan fisis, elektrokardiografik, radiologis (foto toraks, CT-scan, MRI-CT, dll.), dan ekokardiografi. Secara ekokardiografi prevalensi hipertrofi ventrikel kiri pada penderita hipertensi lebih dari 50%, sedangkan secara elektrokardiografi atau EKG didapatkan 15–20%.^{3,5-7}

Ekokardiografi merupakan baku emas (*gold standard*) diagnosis hipertrofi ventrikel kiri karena lebih akurat dibandingkan dengan EKG.¹ Berdasar atas studi oleh Gerdtts dkk.³ diketahui ekokardiografi mampu membedakan geometri hipertrofi ventrikel kiri tersebut, yaitu *concentric remodeling*, *eccentric LV*, atau *concentric LV*. Jenis geometri hipertrofi itu dikaitkan dengan berbagai macam risiko penyakit kardiovaskular, misalnya *concentric remodeling* dengan risiko stroke dan mortalitas kardiovaskular, *eccentric LV* dengan risiko infark jantung dan mortalitas kardiovaskular, serta *concentric LV* dengan hanya infark jantung.⁸⁻¹⁰

Karena ketersediaan ekokardiografi di daerah masih terbatas maka diperlukan penelitian untuk meningkatkan daya guna EKG. Elektrokardiografi merupakan metode diagnostik yang murah dan mudah untuk menegakkan diagnosis hipertrofi ventrikel kiri dengan spesifisitas tinggi, namun sensitivitasnya rendah.^{3,5,6}

Metode

Penelitian observasional yang bersifat analitik dilaksanakan dengan cara potong lintang (*cross sectional*). Penelitian dilakukan di RSUP H. Adam Malik periode Juni–November 2015 mendapat persetujuan dari Komisi Etik Penelitian Bidang Kesehatan, Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara/RSUP H. Adam Malik Medan

dengan No. 772/KOMET/FKUSU/2015 terhadap subjek yang telah menandatangani persetujuan ikut dalam penelitian (*informed consent*).

Penelitian menggunakan rumus besar sampel uji diagnostik dengan minimal sampel 99 (nilai $Z\alpha=1,96$; nilai sensitivitas=20%; nilai $d=10\%$; nilai prevalensi 62%); pria dan wanita berusia >40 tahun. Kriteria inklusi adalah pasien diduga berpenyakit jantung hipertrofi ventrikel kiri. Kriteria eksklusi adalah tidak diperiksa EKG dan ekokardiografi lengkap, pasien menderita edema generalisata, keganasan, dan yang menggunakan imunosupresan.

Kriteria EKG untuk menentukan hipertrofi ventrikel kiri pada penelitian ini adalah kriteria voltase: kriteria Sokolow-Lyon (SV_1+RV_5 *cut-off*>35 mmV), Cornell voltase (SV_3+RaVL =*cut-off* wanita>22 mmV, laki-laki>28 mmV), dan rasio RV_6/V_5 (*cut-off*>1). Pada penelitian ini ekokardiografi digunakan untuk mendapatkan hasil pengukuran LVEDD, IVSd, dan juga PWD. Kemudian dari hasil pengukuran tersebut dengan mempergunakan bantuan dari kalkulator situs internet *LV mass (MDMath | Canadian Society of Echocardiography)*, didapatkan 4 jenis geometri hipertrofi ventrikel kiri, yaitu geometri normal, hipertrofi ventrikel kiri eksentrik, hipertrofi ventrikel kiri konsentrik, dan hipertrofi ventrikel kiri konsentrik *remodeling*.

Analisis statistik menggunakan program SPSS v.20 dengan uji Kolmogorov-Smirnov untuk menilai normalitas distribusi data. Uji diagnostik tabel 2×2 menilai sensitivitas dan spesifisitas kriteria EKG hipertrofi ventrikel kiri untuk jenis geometri berdasar atas hasil ekokardiografi. Uji kurva *receiving operating characteristic* (ROC) dilakukan untuk mendapatkan nilai *area under curve* (AUC). Penentuan akurasi kriteria voltase EKG hipertrofi ventrikel kiri untuk membedakan jenis geometri hipertrofi ventrikel kiri berdasar atas penelitian oleh Tomita dkk.¹¹ Hasil $p<0,05$ dianggap signifikan.

Hasil

Selama periode penelitian diperoleh 100 subjek penelitian dengan karakteristik usia median 56,5 tahun (min. 41 tahun–maks. 85 tahun), 47 laki-laki (47%), dan 53 perempuan (53%), serta IMT rata-rata 21,99 kg/m² (Tabel 1).

Dari hasil EKG didapatkan tinggi median kriteria Sokolow-Lyon: 35 (min. 6–maks. 41) mmV, tinggi median kriteria Cornell voltase: 24 (min. 8–maks. 30) mmV, dan nilai median rasio

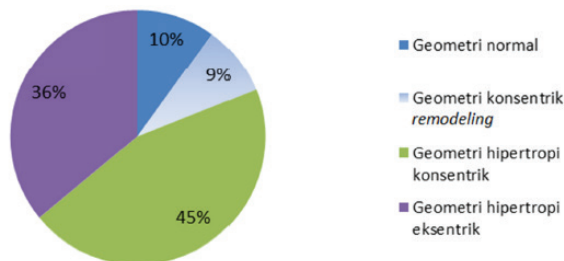
Tabel 1 Karakteristik Dasar Subjek Penelitian

Variabel	n=100 pasien	p*
Usia (tahun)	56,5 (41–85)	0,004
Jenis kelamin		
Laki-laki	47 (47%)	
Perempuan	53 (53%)	
Berat badan (kg)	57,91±7,53	0,106
Tinggi badan (cm)	162 (151–173)	0,004
IMT ^a (kg/m ²)	21,99±1,95	0,137
Kriteria Sokolow-Lyon ^b (mmV)	35 (6–41)	0,00
Kriteria Cornell voltase ^c (mmV)	24 (8–30)	0,00
Kriteria rasio RV6/V5 ^d	0,9 (0,4–4)	0,00
Kriteria ekokardiografi		
LVEDD ^e (mm)	50,79±9,83	0,200
IVSD ^f (mm)	12,25 (6,6–29,0)	0,10
PWD ^g (mm)	11,0 (5,2–20)	0,003
Hasil ekokardiografi		
LV mass ^h (g)	221 (99–774)	0,003
LVMI ⁱ (g/m ²)	134,5 (57–492)	0,002
RWT ^j	0,45 (0,2–1,26)	0,009
Jenis geometri		
Normal geometri (%)	10 (10%)	
Concentric remodeling LVH (%)	9 (9%)	
Concentric hypertrophy LVH (%)	45 (45%)	
Eccentric hypertrophy LVH (%)	36 (36%)	

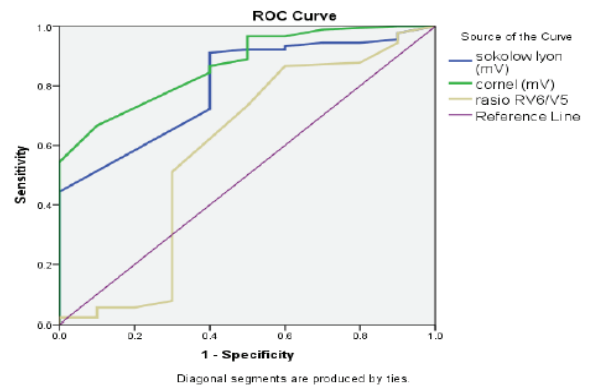
Keterangan: *tes Kolmogorov-Smirnov; ^aindeks massa tubuh; ^bcut-off >38 mmV; ^ccut-off: laki-laki >28 mmV, perempuan >22 mmV; ^dR cut-off >0,7; ^eleft ventricular end-diastolic dimension; ^finterventricular septal thickness in diastole; ^gposterior wall thickness at end-diastole; ^hleft ventricle mass; ⁱleft ventricular mass index; ^jrelative wall thickness

RV6/V5 0,9 (min. 0,4–maks. 4).

Hasil ekokardiografi berupa LVEDD nilai rata-rata 50,79±9,83 mm, IVSD nilai median 12,25 (min. 6,6–maks. 29,0) mm, dan PWD nilai median 11 (min. 5,2–maks. 20) mm. Melalui perhitungan dari hasil ekokardiografi didapatkan hasil LV mass nilai median 221 (min. 99–maks. 774) g, LVMI nilai median 134,5 (min. 57–maks.



Gambar 1 Persentase Jenis Geometri Ventrikel Kiri



Gambar 2 Kurva ROC untuk Sensitivitas dan Spesifisitas Kriteria EKG LVH

Keterangan: kriteria EKG Sokolow Lyon: AUC=79,9% (p=0,002; IK95% 67,3–92,6%); kriteria EKG Cornell voltase: AUC=86,8% (p=0,000; IK95% 77,3–96,4%); kriteria rasio RV6/V5: AUC=58,3% (p=0,389; IK95% 35–81,7%)

Tabel 2 Sensitivitas dan Spesifisitas Kriteria EKG pada Hipertrofi Ventrikel Kiri

Kriteria EKG	Cut-off value (mV)	Sensitivitas (%)	Spesifisitas (%)	RKP*	RKN+	NDP ⁰ (%)	NDN ^a (%)	Akurasi (%)
Sokolow-Lyon	≥3,5	72,22	60,00	1,81	0,46	94,2	19,35	71
Cornell voltase	Laki-laki >2,8 Perempuan >2,2	77,78	70,00	2,59	0,32	95,89	25,93	77
Rasio RV6/V5	>1	51,11	70,00	1,7	0,7	93,88	13,73	58,3

Keterangan: *rasio kemungkinan positif, +rasio kemungkinan negatif, ⁰nilai duga positif, ^anilai duga negatif

492)g/m². Hasil normal geometri 10%, *concentric remodeling* LVH 9%, *concentric hypertrophy* LVH 45%, dan *eccentric hypertrophy* LVH 36% (Gambar 1).

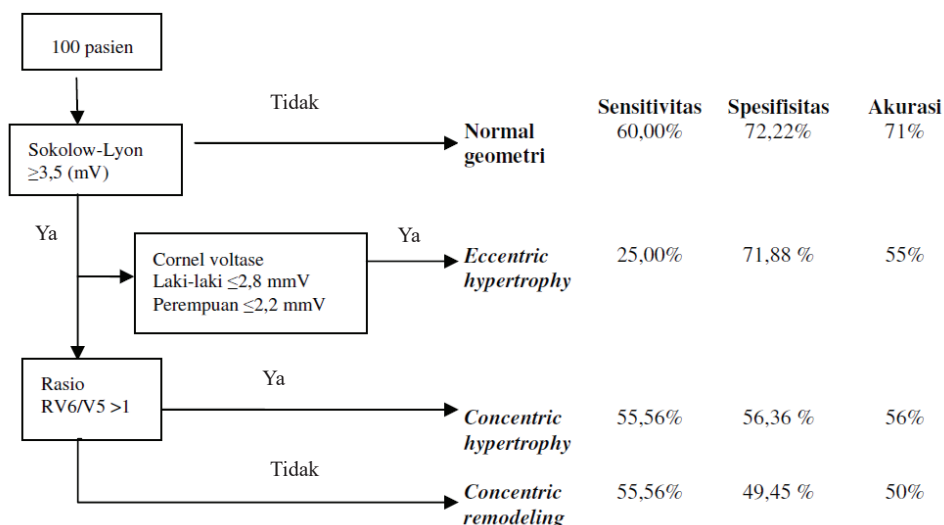
Dilakukan uji diagnostik menilai sensitivitas dan spesifisitas kriteria EKG pada hipertrofi ventrikel kiri dipakai ekokardiografi. Didapatkan sensitivitas dan spesifisitas kriteria Sokolow-Lyon sebesar 72,22% dan 60,00%, sedangkan menurut kriteria Cornel voltase sebesar 77,78% dan 70,00%. Sensitivitas dan spesifisitas rasio RV6/V5: 51,11% dan 70,00% (Tabel 2). Dengan uji ROC didapatkan kurva sesuai Gambar 2.

Uji sensitivitas dan spesifisitas penentuan jenis hipertrofi ventrikel kiri pada 'flow chart' seperti pada penelitian Tomita dkk.¹¹ (Gambar 3).

Pembahasan

Penelitian menghasilkan 'flow chart' (diagram) untuk membedakan jenis geometri hipertrofi ventrikel kiri dengan memakai kriteria EKG

hipertrofi ventrikel kiri voltase (Gambar 3). Diagram merujuk pada penelitian yang dilakukan oleh Tomita dkk.¹¹ Walaupun hasil sensitivitas dan spesifisitas termasuk lemah, *flow chart* tersebut membedakan jenis geometri hipertrofi ventrikel kiri secara praktis menggunakan kriteria EKG. Kriteria EKG hipertrofi ventrikel kiri Sokolow-Lyon tidak dipenuhi maka didapatkan geometri ventrikel kiri normal dengan sensitivitas 60%, spesifisitas 72,22%, dan akurasi 71%, sedangkan pada jenis geometri eksentrik hipertrofi ventrikel kiri didapatkan jika Cornel voltase tidak dipenuhi dengan sensitivitas 25%, spesifisitas 71,88%, dan akurasi 55%. Pada jenis geometri konsentrik hipertrofi ditentukan apabila rasio RV6/V5 >1 dipenuhi dengan sensitivitas 55,56%, spesifisitas 56,36%, dan akurasi 56%. Bila rasio RV6/V5 >1 tidak dipenuhi maka didapatkan jenis geometri konsentrik *remodeling* hipertrofi: sensitivitas 55,56%, spesifisitas 49,45%, dan akurasi 50%. Hasil uji sensitivitas dan spesitivitas dinyatakan rendah karena nilai kurang dari 90%, tetapi



Gambar 3 'Flow Chart' Identifikasi Gambaran Geometri Hipertrofi Ventrikel Kiri

tidak berarti *flow chart* tersebut tidak dapat diaplikasikan oleh karena diperoleh nilai uji diagnostik yang telah dilaksanakan. Diperlukan pemahaman cara penggunaan *flow chart* tersebut tetap kembali kepada pengukuran *gold standard* penentuan jenis geometri hipertrofi ventrikel kiri menggunakan ekokardiografi.

Diagram pada Gambar 3 memiliki kelemahan, yaitu suspek bias pemilihan pasien karena tidak diketahui penyebab penyakit jantungnya sehingga pasien dengan besar jantung normal dapat masuk dalam penelitian. Sebelum menggunakan diagram yang akan diaplikasikan dalam klinis, diperlukan kemampuan para klinisi untuk interpretasi klinis pasien berdasar anamnesis, pemeriksaan fisis, dan *imaging* untuk memastikan penyakit kronik yang telah diketahui terkait dengan hipertrofi ventrikel kiri, misalnya hipertensi kronik. Kita dapat mengetahui implikasi hipertensi kronik terhadap pasien kita, yaitu apakah sudah terjadi jenis hipertrofi ventrikel kiri yang normal atau abnormal, serta prognosis pada jenis hipertrofi ventrikel kiri yang abnormal. Dengan demikian, dapat dilaksanakan upaya meningkatkan terapi atau penatalaksanaan, pemeriksaan penunjang lebih lanjut untuk faktor-faktor risiko terkait, dan upaya rujukan untuk tata laksana bila tidak tersedia fasilitas di tempat kita.

Pada penelitian ini juga didapatkan sensitivitas dan spesifisitas EKG untuk hipertrofi ventrikel kiri: kriteria Sokolow-Lyon dengan sensitivitas 72,22% dan spesifisitas 60,00% untuk hipertrofi ventrikel kiri secara ekokardiografi, kriteria Cornel voltase dengan sensitivitas 77,78% dan spesifisitas 70,00% untuk hipertrofi ventrikel kiri secara ekokardiografi, serta kriteria rasio RV6/V5 dengan sensitivitas 51,11% dan spesifisitas 70,00% untuk hipertrofi ventrikel kiri secara ekokardiografi (Tabel 2). Secara keseluruhannya sensitivitas dan spesifisitas termasuk lemah, tetapi kriteria Sokolow-Lyon dan Cornel voltase lebih baik dibanding dengan rasio RV6/V5. Hal ini menunjukkan kriteria Sokolow-Lyon dan Cornel voltase lebih baik dalam menentukan jenis geometri hipertrofi ventrikel kiri normal atau abnormal sehari-hari.

Sohaib dkk.¹² sudah menggunakan *magnetic resonance imaging* atau MRI kardiovaskular untuk dapat mengetahui hipertrofi ventrikel kiri dihasilkan sensitivitas 50% dan spesifisitas 71,1% untuk kriteria Sokolow-Lyon, sedangkan untuk kriteria Cornel voltase sensitivitas 25% dan spesifisitas 88,7%. Pada penelitian Ahn dkk.¹³ ditemukan kriteria EKG untuk hipertrofi

ventrikel kiri kriteria Sokolow-Lyon: sensitivitas 3,3% dan spesifisitas 95,6% serta Cornel voltase: sensitivitas 6,6% dan spesifisitas 96%. Ogunlade dan Akintomide¹⁴ menyimpulkan kriteria EKG untuk hipertrofi ventrikel kiri dengan kriteria Sokolow-Lyon: sensitivitas 58,62% dan 60,66% serta Cornel voltase: sensitivitas 51,72% dan spesifisitas 66,67%.

Kriteria rasio RV6/V5 jarang dipergunakan karena sensitivitas dan spesifisitasnya rendah. Romhilt dkk.¹⁶ mendapatkan sensitivitas 22,5% dan spesifisitas 89,5%. Penelitian Tomita dkk.¹¹ didapatkan sensitivitas 59% dan spesifisitas 30% (khusus rasio RV6/V5 >0,7) serta penelitian oleh Hanna dkk.¹⁸ mendapatkan sensitivitas 79% dan spesifisitas 28%. Berdasar atas kurva ROC (Gambar 2) pada penelitian ini kriteria Sokolow-Lyon dan Cornel voltase lebih baik daripada rasio R V6/V5. Jika dibandingkan antara kriteria Sokolow-Lyon dan Cornel voltase ditemukan Cornel voltase AUC=86,8% (p=0,000; IK95% 77,3–96,4%) lebih baik daripada Sokolow-Lyon AUC=79,9% (p=0,002; IK95% 67,3–92,6%). Pada penelitian ini kriteria rasio RV6/V5 membantu membedakan jenis geometri hipertrofi ventrikel kiri *concentric hypertrophy* dengan *concentric remodeling*.

Pada *systematic review* oleh Pewsner dkk.¹⁵ terhadap 21 penelitian mengenai akurasi kriteria EKG pada hipertrofi ventrikel kiri ditemukan berbagai nilai sensitivitas dan juga spesifisitas. Disimpulkan bahwa akurasi penggunaan kriteria EKG untuk deteksi LVH kurang memuaskan dan implikasi klinis yang diharapkan adalah bahwa penggunaan kriteria EKG penting untuk rujukan segera pemeriksaan lebih lanjut seperti ekokardiografi dan laboratorium untuk faktor risiko kardiovaskular.

Bacharova dkk.¹⁷ berpendapat masih ada peran EKG dalam penatalaksanaan hipertrofi ventrikel kiri, pertama karena ketersediaan yang luas dan biaya yang rendah; indikator EKG masih berperan dalam menilai perkembangan atau gagalnya terapi; dan mempunyai peranan prognostik untuk deteksi faktor risiko kardiovaskular.

Simpulan

Pada penelitian ini berbagai kriteria voltase EKG ventrikel kiri untuk membedakan jenis geometri hipertrofi ventrikel kiri mempunyai sensitivitas dan spesifisitas lemah. Akurasi kriteria Sokolow-Lyon dan Cornel voltase lebih baik dibanding dengan kriteria rasio RV6/V5, tetapi sensitivitas

dan spesifisitas juga termasuk lemah.

Daftar Pustaka

1. Devereux R, Roman M. Left ventricular hypertrophy in hypertensive: stimuli, patterns, and consequences. *Hypertens Res.* 1999;22(1):1–9.
2. East MA, Jollis JG, Nelson CL, Marks D, Peterson ED. The influence of left ventricle hypertrophy on survival in patients with coronary artery disease: do race and gender matter? *J Am Coll Cardiol.* 2003;41(6):949–54.
3. Gerds E, Cramariuc D, de Simone G, Wachtell K, Dahlöf B, Devereux RB. Impact of left ventricular geometry on prognosis in hypertensive patients with left ventricular hypertrophy (the LIFE study). *Eur J Echocardiogr.* 2008;9(6):809–15.
4. Bauml MA, Underwood DA. Left ventricular hypertrophy: an overlooked cardiovascular risk factor. *Cleve Clin J Med.* 2010;77(6):381–7.
5. Efendi D. Korelasi dispersi QT dengan hipertrofi ventrikel kiri pada penderita hipertensi. Bagian Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatera Utara, 2003 [diunduh 19 Februari 2015]. Tersedia dari: http://library.usu.ac.id/download/fk/penydalam-dasrilefendi_pdf.
6. Panggabean MM. Penyakit jantung hipertensi. Dalam: Sudoyo AW, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S, penyunting. Buku ajar ilmu penyakit dalam. Edisi ke-5. Jakarta: Interna Publishing; 2009. hlm. 1265–7.
7. Kotchen TA. Hypertensive vascular disease. Dalam: Loscalzo J, penyunting. *Harrison's cardiovascular medicine.* New York: McGraw-Hill Companies, Inc.; 2010. hlm. 429–35.
8. Mirtha DV, Angel MF, Nilvia AB, Mayte DF, Enrique DF, Arturo MC. Prevalence of left ventricular hypertrophy in patients with essential high blood pressure. 2nd Virtual Congress of Cardiology, Argentine Federation of Cardiology, 1999–2001 [diunduh 19 Februari 2015]. Tersedia dari: <http://www.fac.org.ar/tcvc/llave/tl101i/tl101.PDF>.
9. Houser SR, Margulies KB, Murphy AM, Spinale FG, Francis GS, Prabhu SD, dkk.; American Heart Association Council on Basic Cardiovascular Sciences, Council on Clinical Cardiology, and Council on Functional Genomics and Translational Biology. Animal models of heart failure: a scientific statement from the American Heart Association. *Circ Res.* 2012;111(1):131–50.
10. Gaasch WH, Zile MR. Left ventricular structural remodeling in health and disease: with special emphasis on volume, mass, and geometry. *J Am Coll Cardiol.* 2011;58(17):1733–40.
11. Tomita S, Ueno H, Takata M, Yasumoto K, Tomoda, Inoue H. Relationship between electrocardiographic voltage and geometric patterns of left ventricular hypertrophy in patients with essential hypertension. *Hypertens Res.* 1998;21(4):259–66.
12. Sohaib SM, Payne JR, Shukla R, World M, Pennell DJ, Montgomery HE. Electrocardiographic (ECG) criteria for determining left ventricular mass in young healthy men; data from the LARGE Heart study. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2009;11:2.
13. Ahn MS, Yoo BS, Lee JH, Lee JW, Youn YJ, Ahn SG, dkk. Addition of N-terminal pro-B-type natriuretic peptide levels to electrocardiography criteria for detection of left ventricular hypertrophy: the ARIRANG study. *J Korean Med Sci.* 2015;30(4):407–13.
14. Ogunlade O, Akintomide AO. Assessment of voltage criteria for left ventricular hypertrophy in adult hypertensives in southwestern Nigeria. *J Cardiovasc Dis Res.* 2013;4(1):44–6.
15. Pewsner D, Jüni P, Egger M, Battaglia M, Sundström J, Bachmann LM. Accuracy of electrocardiography in diagnosis of left ventricular hypertrophy in arterial hypertension: systematic review. *BMJ.* 2007;335(7622):711.
16. Romhilt DW, Bove KE, Norris RJ, Conyers E, Conradi S, Rowlands DT, dkk. A critical appraisal of the electrocardiographic criteria for the diagnosis of left ventricular hypertrophy. *Circulation.* 1969;40(2):185–95.
17. Bacharova L, Schocken D, Estes EH, Strauss D. The role of ECG in the diagnosis of left ventricular hypertrophy. *Curr Cardiol Rev.* 2014;10(3):257–61.
18. Hanna EB, Glancy DL, Oral E. Sensitivity dan specificity of frequently used electrocardiographic criteria for left ventricular hypertrophy in patients with anterior wall myocardial infarction. *Proc Bayl Univ Med Cent.* 2010;23(1):15–8.

ARTIKEL PENELITIAN

Deteksi Aktivitas Fibrinolitik Isolat Bakteri WU 021055* Asal Perairan Pantai Papuma Jember Menggunakan Zimografi

Evi Umayah Ulfa,¹ Esti Utarti,² Izzay Afkarina,² Sattya Arimurti,² Kartika Senjarini²

¹Fakultas Farmasi, Universitas Jember, Jember,

²Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember, Jember

Abstrak

Bakteri merupakan sumber penting berbagai enzim termasuk enzim fibrinolitik. Enzim ini diperlukan untuk mendegradasi bekuan darah pada orang yang mengalami penyakit trombosis. Isolat bakteri WU 021055* asal Pantai Papuma Jember terbukti menghasilkan enzim fibrinolitik ekstraseluler. Penelitian ini bertujuan mengetahui ukuran protein yang memiliki aktivitas fibrinolitik dan mengidentifikasi karakteristik morfologi isolat WU bakteri WU 021055*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember pada April–Agustus 2014. Aktivitas fibrinolitik presipitat protein (PP) ditentukan menggunakan metode *fibrin plate agar* dan zimografi fibrin. Ekstrak protein kasar (EPK) dipanen pada jam ke-12 dan dipresipitasi menggunakan amonium sulfat 80%. Hasil uji aktivitas fibrinolitik menggunakan *fibrin plate agar* menunjukkan presipitat memiliki aktivitas fibrinolitik lebih besar dibanding dengan EPK. Dari hasil karakterisasi PP menggunakan *sodium dodecyl sulphate polyacrylamide gel electrophoresis* (SDS-PAGE) diperoleh 11 pita protein dengan ukuran 12–41 kDa. Berdasar atas hasil zimografi fibrin, pita protein dengan berat molekul 24 kDa yang memberikan aktivitas fibrinolitik. Protein dengan ukuran 24 kDa ini mampu mendegradasi substrat fibrin. Simpulan, isolat bakteri WU 021055* mengandung berbagai protein ekstraseluler, memiliki bentuk koloni bulat berwarna putih dan termasuk bakteri gram positif berbentuk batang.

Kata kunci: Bakteri WU 021055*, fibrinolitik, isolat, zimografi

Detection of Fibrinolytic Activity of WU 021055* Bacterial Isolate from Papuma Beach Coastal Jember Using Zymography

Abstract

Bacteria were important resources for various enzymes including fibrinolytic enzymes. This enzyme is capable of degrading fibrin clot in patient with thrombotic diseases. Bacterial isolate of WU 021055* from Papuma Beach Coastal Jember could secrete extracellular fibrinolytic enzymes. The objective of this research was to determine the molecular weight of protein responsible for fibrinolytic activity and to identify morphological characterization of bacterial isolate of WU 021055*. This study was conducted at Laboratory of Microbiology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Jember in April–August 2014. Fibrinolytic activity of precipitate protein (PP) was determined by using fibrin plate agar and fibrin zymography. Crude protein extract (CPE) was harvested at 12 hours and precipitated by 80% ammonium sulphates. The result of fibrinolytic activity determination showed that fibrinolytic activity of PP was higher than CPE. Protein characterization of PP by using sodium dodecyl sulphate polyacrylamide gel electrophoresis (SDS-PAGE) obtained 11 different protein bands corresponds to value 12–42 kDa. Based on fibrin zymography, the 24 kDa protein might contribute to fibrinolytic activity due to degraded fibrin substrates. In conclusion, bacterial isolate of WU 021055* contained extracellular fibrin protein was white colony and gram positives bacilli able to degraded.

Key words: Fibrinolytic, isolates, WU 021055* bacteria, zymography

Korespondensi: Evi Umayah Ulfa. Bagian Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Jember. Jln. Kalimantan 1/2, Jember, Jawa Timur, Indonesia. Telepon: +62331 324736. E-mail: evi.farmasi@unej.ac.id

Pendahuluan

Fibrin merupakan komponen yang utama proses pembentukan sumbat trombosit pada saat luka. Fibrin dibentuk dari fibrinogen dan trombin (EC 3.4.21.5). Pada sistem homeostasis normal, setelah terbentuk sumbat trombosit, terdapat regulasi untuk mencegah pembentukan bekuan darah yang berlebihan. Salah satu mekanisme kontrol tersebut, yaitu aktivasi fibrinolisis dengan mempergunakan plasmin (EC 3.4.21.7) untuk menghancurkan bekuan darah.¹

Abnormalitas sistem homeostasis tersebut akan mengakibatkan pembentukan bekuan darah berlebihan dan akan memicu berbagai penyakit yang mematikan seperti infark miokardium akut, stroke iskemik, emboli paru, dan trombosis vena.¹ Infark miokardium akut atau yang lebih dikenal dengan serangan jantung terjadi akibat sumbatan bekuan darah pada pembuluh darah koroner. Sumbatan terjadi diakibatkan penimbunan lipid terus menerus pada pembuluh arteri menuju jantung.²

Terapi pada penderita trombosis di antaranya operasi yang bertujuan menghilangkan sumbatan atau dengan obat-obat trombolitik yang bekerja mendegradasi gumpalan darah.³ Secara umum obat trombolitik dibagi menjadi dua golongan, yaitu fibrinolitik atau enzim mirip plasmin dan aktivator plasminogen. Aktivator plasminogen itu bekerja dengan cara mengaktifkan plasminogen untuk menjadi plasmin. Plasmin yang terbentuk inilah yang akan mendegradasi bekuan darah (fibrin). Berbeda dengan aktivator plasminogen, fibrinolitik mendegradasi bekuan darah secara langsung.⁴

Enzim fibrinolitik tersebut banyak dihasilkan oleh hewan, tanaman, dan juga mikroorganisme. Mikroorganisme yang berpotensi menghasilkan enzim fibrinolitik, misal bakteri, *actinomyces*, dan fungi.⁵ Bakteri sangat berpotensi sebagai penghasil enzim yang bernilai ekonomis dengan beberapa keunggulan, antara lain pertumbuhan lebih cepat, skala produksi sel akan lebih mudah ditingkatkan, kondisi produksi tidak bergantung pada musim, waktu yang dibutuhkan relatif tidak lama, dan mudah dimanipulasi genetik.⁶

Luasnya daerah perairan di Indonesia (sekitar 6% sumber air dunia atau 21% dari total sumber air di area Asia Pasifik) dan biodiversitas bakteri yang tinggi itu merupakan potensi sumber daya alam yang sangat vital untuk dimanfaatkan bagi kesejahteraan manusia. Bakteri perairan mampu menghasilkan berbagai senyawa serta memiliki

karakteristik berbeda dibanding dengan bakteri terestrial disebabkan oleh kondisi lingkungan berbeda.⁷ Upaya mendapatkan enzim fibrinolitik asal perairan ini menarik untuk diteliti. Berbagai jenis bakteri perairan yang mampu menghasilkan enzim fibrinolitik dan telah dikarakterisasi di antaranya *Bacillus subtilis* A26, *B. subtilis* ICTF-1, dan *B. subtilis* HQS-3.⁸⁻¹⁰

Hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya menunjukkan isolat asal perairan Pantai Papuma WU 021055* telah terbukti mampu menghasilkan enzim fibrinolitik secara ekstraseluler. Enzim yang dihasilkan mampu mendegradasi substrat fibrin. Pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas fibrinolitik ekstrak protein kasar dan presipitat protein bakteri WU 021055* memakai metode *fibrin plate assay* dan zimografi.

Zimografi merupakan salah satu metode yang mudah dan cepat mengetahui aktivitas spesifik suatu enzim melalui penambahan substrat pada gel elektroforesis. Enzim yang telah dipisahkan sesuai ukurannya dengan elektroforesis akan mendegradasi substrat yang telah ditambahkan pada gel.

Metode

Bahan yang dipergunakan adalah isolat bakteri WU 021055* dari perairan Pantai Papuma Jember koleksi dari Laboratorium Mikrobiologi, Jurusan Biologi dari Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember, media *nutrient agar* (NA), media *Luria Bertani broth* (LB), trombin, fibrinogen, bahan untuk presipitasi protein (amonium sulfat; membran dialisis; barium klorida; dan bufer fosfat), bahan untuk *sodium dodecyl sulphate polyacrylamide gel electrophoresis* atau SDS-PAGE {akrilamid 30%; bufer Tris HCl pH 8,8; bufer Tris HCl pH 6,8; amonium persulfat atau APS 10%; *sodium dodecyl sulphate* atau SDS 10%; dan *N,N,N',N'-tetrametiletilena diamin* atau TEMED}, marka protein *HNW prestained*, *phosphate buffer saline* atau PBS 0,05 M dengan pH 7,4, bufer elektrode, *Tween 20* 2,5%, larutan pewarna (*staining*), dan larutan peluntur (*destaining*).

Alat-alat yang dipergunakan dalam penelitian ini berbagai alat gelas, neraca analitik, vorteks, inkubator, inkubator goyang, mikroskop merek Olympus BX53F, mikroskop Olympus CX21, dan seperangkat alat SDS-PAGE.

Profil pertumbuhan bakteri diawali dengan membuat kurva hubungan antara jumlah bakteri dan waktu (dalam jam) selama 24 jam. Satu koloni

tunggal bakteri dari media NA dibuat inokulum dengan cara menumbuhkannya pada media LB cair 12 jam, suhu ruang dengan penggoyangan. Sebanyak 500 µL inokulum bakteri ditumbuhkan pada 50 mL media LB cair dan disampling setiap 2 jam dengan cara 900 µL kultur diambil dan dimasukkan ke dalam tabung mikrosentrifugal 1,5 mL yang sudah berisi 100 µL formaldehida. Jumlah bakteri dihitung di bawah mikroskop Olympus CX21 menggunakan *haemocytometer* sampai jam ke-26.

Pembuatan kurva pertumbuhan bakteri itu ditentukan berdasar atas Lengeler dkk.¹¹ dengan rumus sebagai berikut:

$$\mu = \frac{\lg N_t - N_0}{\lg e (t - t_0)} = \frac{\ln N_t - \ln N_0}{t - t_0}$$

$$N_t = N_0 \times e^{\mu \times t}$$

t = waktu ke-t

μ = kecepatan pertumbuhan

t₀ = waktu ke-0

N₀ = jumlah sel pada waktu t₀

N_t = jumlah sel pada waktu ke-t

Data yang diperoleh digunakan untuk membuat kurva sigmoid memakai aplikasi SOLVER pada program *Microsoft Excel 2007*.¹²

Produksi enzim ekstraseluler dilaksanakan dengan starter inokulum isolat bakteri sebanyak 10 mL starter (2% (v/v)) pada 500 mL media LB cair dan diinkubasi goyang 130 rpm selama 12 jam (kisaran fase eksponensial) pada suhu ruang. Kultur dipanen dengan sentrifugasi 10.000 rpm pada suhu 4°C selama 15 menit. Supernatan yang diperoleh merupakan ekstrak protein kasar (EPK).

Ekstrak protein kasar (EPK) yang diperoleh dipresipitasi dengan penambahan (NH₄)₂SO₄ jenuh 80% sesuai tabel¹³ sedikit demi sedikit dengan pengadukan 150 rpm mempergunakan *magnetic stirrer* pada suhu dingin selama 60 menit. Endapan disentrifugasi 10.000 rpm pada suhu 4°C selama 10 menit. Pelet yang diperoleh dikeringkan dengan pengeringan beku (*freeze drying*) dan dilarutkan ke dalam PBS pH 7,4 dengan perbandingan 1:2 (b/v). Larutan presipitat didialisis untuk menghilangkan amonium sulfat selama 36 jam dengan penggantian bufer 0,05 M PBS pH 7,4 setiap 12 jam. Dialisat yang diperoleh disebut presipitat protein (PP).

Ekstrak protein kasar (EPK) dan PP yang diperoleh lalu diuji aktivitas fibrinolitiknya secara semikuantitatif mempergunakan metode *fibrin plate assay*.¹⁴ Media agar fibrin dibuat dengan

cara mencampurkan 100 µL trombin dalam 0,5 M CaCl₂ dengan 4 mL agarosa cair steril yang sudah mengandung 900 µL fibrinogen 0,1% dalam PBS pH 7,4. Setelah memadat, sampel sebanyak 10 µL diteteskan pada membran cakram diameter 0,55 cm dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Keberhasilan pengujian ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening di sekitar membran.

Profil protein PP isolat bakteri WU 021055* ditentukan memakai SDS-PAGE 12,5% dengan pewarna yang dipakai adalah *coomassive blue*. Terdapat protein tersebut diperlihatkan dengan munculnya pita protein. Berat molekul protein yang memiliki aktivitas fibrinolitik ditentukan memakai metode zimografi dengan penambahan substrat fibrin pada gel.

Sebanyak 1 mL fibrinogen 0,25% dan 0,2 mL trombin 0,1% ditambahkan pada 10 mL *separating gel*. Sampel presipitat protein atau PP sebanyak 10 µL ditambah dengan 10 µL bufer sampel tanpa β-merkaptotanol dan pemanasan. Gel zimografi diamati menggunakan *coomassive blue stain* setelah direnaturasi dalam 2,5% *Tween 20* (v/v) dengan penggoyangan selama 1 jam dan didigesti menggunakan 0,05 M bufer fosfat pH 8 pada suhu 60°C selama 30 menit. Zona bening yang terbentuk akan menunjukkan protein yang memiliki aktivitas fibrinolitik. Berat molekul protein itu ditentukan melalui ekstrapolasi pada garis regresi antara log BM dan jarak migrasi marka protein HMW.

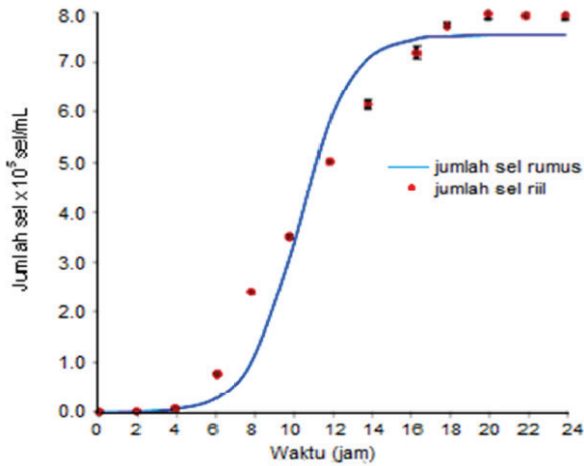
Morfologi isolat tersebut ditentukan melalui pengamatan secara langsung koloni tunggal WU 021055* dan pewarnaan gram. Hasil pewarnaan diamati menggunakan mikroskop pembesaran 1.000×. Sel bakteri gram positif akan berwarna ungu hingga biru, sedangkan bakteri gram negatif akan berwarna merah.

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan dari Komisi Etik Penelitian, Fakultas Kedokteran, Universitas Jember, dengan No. 1.178/H25.1.11/KE/2017.

Hasil

Profil kurva pertumbuhan isolat bakteri WU 021055* asal Pantai Papuma Jember diperlihatkan pada Gambar 1. Kurva pertumbuhan isolat bakteri itu berbentuk sigmoid dengan 3 fase, yaitu fase adaptasi, fase eksponensial, dan fase stasioner. Hasil pengujian aktivitas fibrinolitik EPK dan PP menggunakan media agar fibrin dapat dilihat pada Gambar 2.

Hasil SDS-PAGE dan zimografi PP isolat



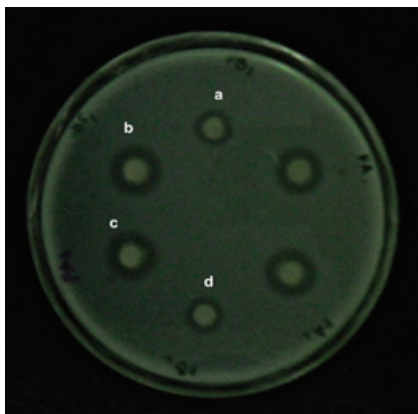
Gambar 1 Kurva Pertumbuhan Isolat Bakteri WU 021055* dari Perairan Pantai Papuma Jember Selama 24 Jam

bakteri WU 021055* dapat dilihat pada Gambar 3. Hasil SDS-PAGE dan zimografi menunjukkan pita protein pada PP isolat bakteri WU 021055* yang memberikan daerah bening.

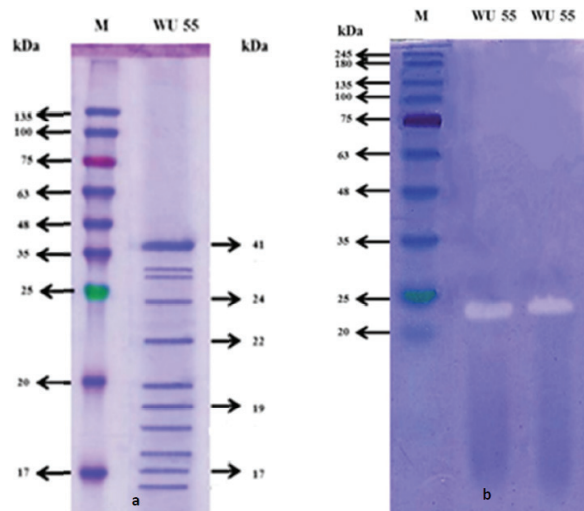
Morfologi bakteri dan pewarnaan gram isolat bakteri WU 021055* dapat dilihat pada Gambar 4. Koloni bakteri di media dan hasil pewarnaan gram diamati di bawah mikroskop.

Pembahasan

Hasil dari pembuatan profil kurva pertumbuhan (Gambar 1) memperlihatkan fase eksponensial



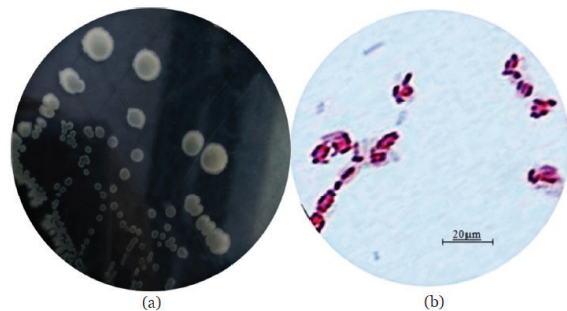
Gambar 2 Aktivitas Fibrinolitik EPK dan PP Isolat Bakteri WU 021055* Secara Semikuantitatif pada Media Fibrin Agar. a, d: EPK; b, c: PP



Gambar 3 Elektrofogram dan Zimografi Dialisat Isolat Bakteri WU 021055* dari Perairan Pantai Papuma Jember. a. SDS-PAGE, b. hasil zimografi. Daerah bening menunjukkan aktivitas fibrinolitik. M: marka protein HMW; WU 55: PP

isolat bakteri WU 021055* dimulai pada jam ke-8 sampai jam ke-20. Fase adaptasi terjadi sebelum jam ke-8, sedangkan fase stasioner setelah jam ke-20. Fase adaptasi berlangsung selama satu jam hingga beberapa jam bergantung pada jenis bakteri, umur biakan, dan nutrisi yang terdapat dalam media.

Setelah sel bakteri tersebut mengalami fase pertumbuhan awal maka sel bakteri memasuki fase eksponensial. Pada fase eksponensial ini sel mulai membelah dengan kecepatan yang sangat cepat. Kebutuhan akan energi bagi bakteri pada fase ini lebih tinggi dibanding dengan fase lainnya dan pada fase ini sel banyak menghasilkan enzim



Gambar 4 Morfologi Isolat Bakteri WU 021055*. (a) bentuk koloni, (b) pewarnaan gram

dan zat-zat metabolit primer untuk memenuhi kebutuhan pertumbuhan dan perkembangannya. Pertumbuhan bakteri yang sangat cepat pada fase eksponensial menunjukkan bahwa pada fase tersebut bakteri memiliki aktivitas yang tinggi dan metabolisme yang terbaik.¹¹

Berdasar atas kurva pertumbuhan itu maka produksi enzim ekstraseluler isolat WU 021055* dilakukan pada jam ke-12, yaitu saat bakteri telah mendekati puncak fase eksponensial. Aktivitas metabolisme bakteri pada fase tersebut sudah mencapai puncak sehingga enzim yang dihasilkan juga maksimal.

Aktivitas fibrinolitik EPK dan PP ditentukan dengan cara/metode cawan, yaitu menggunakan campuran fibrinogen bersama dengan trombin yang dilarutkan dalam media agar. Metode ini sangat spesifik untuk mengetahui kemampuan enzim dalam mendegradasi fibrin. Fibrinogen dan trombin yang dilarutkan ke dalam media agarosa akan saling berinteraksi dan membentuk bekuan fibrin yang berfungsi sebagai substrat enzim.

Hidrolisis bekuan fibrin dipergunakan untuk dapat menunjukkan aktivitas hidrolitik enzim fibrinolitik. Enzim akan mengkatalisis degradasi bekuan fibrin, yaitu dengan memutuskan ikatan fibrinopeptida menghasilkan produk degradasi fibrin seperti D-mer asam amino.

Hasil pengujian aktivitas fibrinolitik (Gambar 2) menunjukkan aktivitas fibrinolitik EPK dan PP secara berturut-turut adalah $0,65 \pm 0,006$ dan $1,45 \pm 0,006$ mm. Aktivitas fibrinolitik PP lebih tinggi dibanding dengan EPK karena jumlah enzim yang terkandung lebih banyak. PP protein ini selanjutnya di SDS-PAGE dan zimografi untuk mengetahui ukuran enzim yang memberikan aktivitas fibrinolitik.

Berdasarkan atas hasil SDS-PAGE (Gambar 3a), PP isolat bakteri WU 021055* memiliki 13 pita protein dengan ukuran mulai dari 12 kDa hingga 41 kDa. Jumlah pita yang cukup banyak menunjukkan beragamnya kandungan protein pada isolat bakteri WU 021055*.

Zimografi pada penelitian ini menggunakan gel poliakrilamid 12,5% yang diimpregnasi dengan fibrin. Gel hasil elektroforesis direnaturasi dengan *tween* untuk mengembalikan konformasi protein yang berubah saat elektroforesis dan digesti agar protein isolat WU 021055* mendegradasi substrat fibrin yang terdapat pada gel.

Hasil zimografi menunjukkan protein dengan berat molekul ~24 kDa mempunyai aktivitas fibrinolitik (Gambar 3b). Aktivitas fibrinolitik

ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening hasil pemecahan substrat fibrin oleh protein tersebut. Berat molekul enzim ini mirip dengan enzim fibrinolitik yang dihasilkan oleh *B. subtilis* BA 9920 (30 kDa)¹⁵ dan *B. licheniformis strain* KJ-31 menghasilkan berat molekul 37 kDa.¹⁶

Pada pengamatan morfologi koloni isolat bakteri diperoleh hasil bahwa koloni isolat bakteri WU 021055* berbentuk bulat putih dengan tepi bergerigi. Hasil pewarnaan gram didapatkan bahwa isolat bakteri WU 021055* itu termasuk bakteri gram positif berbentuk basil (Gambar 4). Bakteri perairan berbentuk basil gram positif yang mampu menghasilkan enzim fibrinolitik di antaranya *B. circulans*¹⁷ yang menghasilkan enzim fibrinolitik dengan ukuran 24–36 kDa, *B. subtilis* A268 dan *B. subtilis* HQS-3 dengan ukuran enzim 26 kDa.¹⁰

Simpulan

Berdasar atas hasil penelitian dapat disimpulkan isolat bakteri WU 021055* mengandung berbagai protein ekstraseluler. Protein dengan ukuran 24 kDa mampu mendegradasi substrat fibrin. Isolat bakteri WU 021055* merupakan bakteri gram positif berbentuk batang.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih diucapkan kepada DIPA Universitas Jember yang telah membiayai penelitian ini melalui program penelitian Fundamental 2014.

Daftar Pustaka

1. Ali MR, Salim Hossain M, Islam MA, Saiful Islam Arman M, Sarwar Raju G, Dasgupta P, dkk. Aspect of thrombolytic therapy: a review. *Sci World J.* 2014;2014:586510.
2. Kania A, Kharisma Y, Dewi MK. Bekatul (*Oryza sativa* L) menghambat peningkatan kadar kolesterol darah. *GMHC.* 2014;2(1):34–41.
3. Kunamneni A, Abdelghani TTA, Ellaiah P. Streptokinase—the drug of choice for thrombolytic therapy. *J Thromb Thrombolysis.* 2007;23(1):9–23.
4. Choi BS, Sapkota K, Choi JH, Shin CH, Kim S, Kim SJ. Herinase: a novel bi-functional fibrinolytic protease from the monkey head mushroom, *Hericium erinaceum*. *Appl Biochem Biotechnol.* 2013;170(3):609–22.
5. Kotb E. Fibrinolytic bacterial enzymes

- with thrombolytic activity. Berlin: Springer Heidelberg; 2012.
6. Ningthoujam DS, Thokchom S. Screening of fibrinolytic enzymes from microorganisms especially actinomycetes from different biotopes in Manipur. *Arch Clin Microbiol.* 2016;7(3):21.
 7. Vignesh S, Raja A, James RA. Marine drugs: implication and future studies. *Int J Pharmacol.* 2011;7(1):22–30.
 8. Agrebi R, Haddar A, Hmidet N, Jellouli K, Manni L, Nasri M. BSF1 fibrinolytic enzyme from a marine bacterium *Bacillus subtilis* A26: Purification, biochemical and molecular characterization. *Process Biochem.* 2009;44(11):1252–9.
 9. Mahajan PM, Nayak S, Lele SS. Fibrinolytic enzyme from newly isolated marine bacterium *Bacillus subtilis* ICTF-1: media optimization, purification and characterization. *J Biosci Bioeng.* 2012;113(3):307–14.
 10. Huang S, Pan S, Chen G, Huang S, Zhang Z, Li Y, dkk. Biochemical characteristics of a fibrinolytic enzyme purified from a marine bacterium, *Bacillus subtilis* HQS-3. *Int J Biol Macromol.* 2013;62:124–30.
 11. Lengeler JW, Drews G, Schlegel HG, penyunting. *Biology of prokaryotes.* Hoboken, New Jersey: Wiley-Blackwell; 2009.
 12. Arifin J, Utami FV. *Eksplorasi Microsoft Excel untuk simulasi bisnis.* Jakarta: PT Elex Media Komputindo; 2012.
 13. Doung-Li KC, Gabelli SB. Salting out of proteins using ammonium sulfate precipitation. *Methods Enzymol.* 2014;541: 85–94.
 14. Zhao M. Methods and applications of thrombus-related assay. Dalam: Peng S, Zhao M, penyunting. *Pharmaceutical bioassays: methods and applications.* Hoboken, New Jersey: John Willey and Son Inc; 2009. hlm. 45–64.
 15. Chen B, Hou J, He Z, He Q, Hao Y, Chen Z. Isolation and identification of an effective fibrinolytic strain *Bacillus subtilis* FR-33 from the Chinese doufuru and primary analysis of its fibrinolytic enzyme. *Afr J Microbiol Res.* 2013;7(19):2001–9.
 16. Hwang KJ, Choi KH, Kim MJ, Park CS, Cha J. Purification and characterization of a new fibrinolytic enzyme of *Bacillus licheniformis* KJ-31, isolated from Korean traditional Jeotgal. *J Microbiol Biotechnol.* 2007;17(9): 1469–76.
 17. Sadeesh Kumar R, Rajesh R, Gokularishnan S, Subramanian J. Screening and characterization of fibrinolytic protease producing *Bacillus circulans* from mangrove sediments Pitchavaram, South East Coast of India. *Int Lett Nat Sci.* 2015;28:10–6.

ARTIKEL PENELITIAN

Efek Larvasida Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terhadap Larva Nyamuk *Culex* sp

Regina Putri,¹ Teresa Liliana Wargasetia,² Susy Tjahjani³

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha, Bandung,

²Bagian Biologi, ³Bagian Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha, Bandung

Abstrak

Salah satu cara pemberantasan nyamuk *Culex* yang merupakan vektor beberapa penyakit antara lain filariasis, *Japanese encephalitis*, *St. Louis encephalitis*, dan *West Nile virus* ialah dengan larvasida. Larvasida berbahan kimia (*temephos*) memiliki efek samping berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan. Oleh sebab itu, dilakukan penelitian penggunaan daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) sebagai larvasida alami. Tujuan penelitian mengetahui apakah ekstrak etanol daun pandan wangi memiliki efek larvasida alami terhadap larva *Culex* sp. Penelitian dilakukan di Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha pada Februari–Juli 2016. Desain penelitian bersifat eksperimental laboratorik dengan metode rancangan acak lengkap. Efek larvasida ekstrak daun pandan wangi (EDPW) diuji terhadap 6 kelompok perlakuan ($n=30$, $r=4$) larva *Culex* sp. Kelompok I (EDPW 4%), II (EDPW 2%), III (EDPW 1%), IV (EDPW 0,5%), V (*temephos* sebagai kontrol positif), dan VI (akuades sebagai kontrol negatif). Data yang diambil ialah jumlah larva mati setelah pemberian bahan uji selama 24 jam. Analisis data dengan ANAVA dan uji Tukey HSD dengan nilai $\alpha=0,01$. Hasil penelitian berupa persentase larva mati pada kelompok I (96,67%), II (79,17%), III (50%), dan IV (17,5%) menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p\leq 0,01$) terhadap kelompok VI (1,67%). Tidak terdapat perbedaan signifikan ($p>0,01$) antara kelompok I dan V (100%). Simpulan, EDPW berefek sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Culex* sp dan EDPW 4% memiliki potensi setara dengan *temephos*.

Kata kunci: *Culex*, daun pandan wangi, larvasida

Larvicide Effect of Fragrant Pandan Leaves Ethanol Extract (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) Against *Culex* sp Mosquito Larvae

Abstract

One way to eradicate *Culex* mosquitoes that are vector for several diseases such as filariasis, Japanese encephalitis, St. Louis encephalitis, and West Nile virus is with larvicide. Larvicide made from chemical (*temephos*) have harmful side effects to health and environment. Therefore research of fragrant pandan leaves (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) as natural larvicide was conducted. This study aims to find out whether fragrant pandan leaves ethanol extract has natural larvicide effect against *Culex* sp larvae. The study was conducted at Faculty of Medicine, Maranatha Christian University in February to July 2016. This study design was laboratoric experimental with complete randomized design. Larvicidal effect of fragrant pandan leaves extract (FPLE) was tested against 6 groups ($n=30$, $r=4$) *Culex* larvae. Group I (FPLE 4%), II (FPLE 2%), III (FPLE 1%), IV (0.5%), V (*temephos* as a positive control), and VI (aquadest as a negative control). The taken data was the number of larvae that died after administration of the substance for 24 hours. Data was analyzed by ANOVA and Tukey HSD test using $\alpha=0.01$. The results of the study were the percentage of dead larvae in group I (96.67%), II (79.17%), III (50%), and IV (17.5%) showed a significant difference ($p\leq 0.01$) to group VI (1.67%). There were no significant difference ($p>0.01$) between group I and group V (100%). The conclusion of this study is there was an effect of FPLE as larvicide against *Culex* mosquito larvae and FPLE 4% had equivalent potential to *temephos*.

Key words: *Culex*, fragrant pandan leaves, larvicide

Korespondensi: Dr. Teresa Liliana Wargasetia, S.Si., M.Kes., PA(K). Bagian Biologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha. Jln. Prof. drg. Suria Sumantri MPH No. 65, Bandung, 40164, Jawa Barat, Indonesia. *E-mail:* teresa.lw@med.maranatha.edu

Pendahuluan

Nyamuk *Culex* merupakan vektor pada penyakit antara lain filariasis, *Japanese encephalitis*, *St. Louis encephalitis*, dan *West Nile virus* yang dapat ditularkan kepada manusia melalui cucukan nyamuk terinfeksi.¹ Nyamuk *Culex* merupakan nyamuk rumah yang mempunyai sifat/kebiasaan meletakkan telurnya pada genangan air kotor. Nyamuk *Culex* melalui empat tahap berbeda dalam siklus hidupnya, yaitu telur, larva, pupa, dan dewasa. Larvasida membunuh nyamuk pada fase larva.¹ Larvasida yang sering dipergunakan masyarakat ialah *temephos* yang terbuat dari zat kimia organik sintetik.²

Penggunaan *temephos* memiliki keuntungan dapat membunuh larva nyamuk dalam waktu yang singkat dan mencakup daerah yang luas. Akan tetapi, bila manusia tidak sengaja mengonsumsi *temephos* dalam dosis tinggi dapat menstimulasi sistem saraf secara berlebihan lalu menyebabkan gejala mual, pusing, dan kebingungan. *Temephos* merupakan insektisida organofosfat nonsistemik yang berefek kompetitif inhibitor dengan pseudo-kolinesterase dan asetilkolinesterase sehingga hidrolisis dan inaktivasi asetilkolin dihambat dan menyebabkan asetilkolin terakumulasi dalam *nerve junctions*, lalu menyebabkan malfungsi sistem saraf simpatik, parasimpatik, tepi, dan pusat.^{2,3} Selain itu, penggunaan *temephos* juga dapat menyebabkan resistensi terhadap serangga, meracuni beberapa jenis spesies burung, hewan air, dan lebah serta pencemaran lingkungan dan residu insektisida.⁴ Pada sejumlah spesies nyamuk, resistensi terhadap *temephos* berkaitan dengan mutasi pada gen *acetylcholinesterase* (Ace-1).⁵ Untuk itu, perlu penggunaan larvasida alami yang memiliki keuntungan penguraian yang cepat oleh sinar matahari, udara, kelembapan, dan komponen alam lainnya sehingga mampu mengurangi risiko disebabkan oleh pencemaran tanah dan air. Selain itu, toksisitas larvasida alami pada mamalia lebih rendah daripada zat kimia organik sintetik. Keadaan tersebut menyebabkan larvasida alami memungkinkan untuk diterapkan pada kehidupan manusia.⁴

Larvasida alami secara umum dapat diartikan sebagai insektisida yang memiliki bahan dasar tumbuhan. Daun pandan wangi atau *Pandanus amaryllifolius* Roxb. merupakan tanaman yang umum digunakan sehari-hari oleh masyarakat sebagai rempah-rempah, bahan untuk penyedap, bahan pewangi, dan pemberi warna hijau pada masakan.^{6,7,8} Penelitian sebelumnya menyatakan

bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi berefek larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* dan ekstrak etanol daun pandan wangi pada konsentrasi 5% memiliki potensi yang setara dengan *temephos*,⁹ namun bagaimanakah efek larvasida ekstrak etanol pandan wangi terhadap larva nyamuk *Culex* belum diteliti.

Berdasar atas pernyataan tersebut, penulis tertarik untuk mengetahui efek larvasida ekstrak etanol daun pandan wangi terhadap larva nyamuk *Culex* dan perbandingan potensi larvasida ekstrak etanol daun pandan wangi dengan *temephos*.

Metode

Bahan yang dipergunakan ialah akuades, ekstrak etanol daun pandan wangi, makanan ikan yang telah dihaluskan, dan *temephos* 1 ppm. Objek penelitian ialah 720 larva nyamuk *Culex* instar III yang diperoleh dari Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung. Penelitian dilakukan di Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha selama Februari–Juli 2016. Desain penelitian ini merupakan eksperimental dengan metode rancangan acak lengkap.

Prosedur penelitian, dosis ditentukan dengan terlebih dahulu dilaksanakan uji pendahuluan dengan menggunakan ekstrak daun pandan wangi pada konsentrasi 4%, 2%, 1%, dan 0,5%. Pada uji pendahuluan diperoleh hasil ekstrak daun pandan wangi konsentrasi 4% menyebabkan persentase kematian larva 100% dan konsentrasi 0,5% menyebabkan persentase kematian larva hanya 16%.

Disiapkan enam kelompok perlakuan, setiap kelompok terdiri atas empat gelas plastik untuk pengulangan perlakuan. Kelompok I, II, III, dan IV diberi ekstrak etanol daun pandan wangi 4%, 2%, 1%, dan 0,5% masing-masing. Kelompok V diberi larutan *temephos* 1 ppm sebagai kontrol positif dan kelompok VI diberi akuades sebagai kontrol negatif. Setiap kelompok diberi makanan ikan yang sudah dihaluskan untuk makanan larva selama percobaan ini dalam jumlah sama banyak. Tiga puluh larva nyamuk *Culex* instar III dimasukkan ke dalam gelas plastik pada tiap-tiap kelompok. Pengamatan dilakukan setelah 24 jam, kemudian dicatat jumlah larva yang mati pada setiap kelompok perlakuan.

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik mempergunakan uji analisis varian (ANAVA)/ *analysis of variance* (ANOVA) satu arah pada taraf kepercayaan 99%. Kemaknaan ditentukan berdasar atas nilai $p \leq 0,01$ dan apabila bermakna

dilanjutkan ke uji beda rata-rata Tukey *honestly significant difference* (HSD) dengan $\alpha=0,01$.

Penelitian ini telah memperoleh persetujuan dari Komisi Etik Penelitian, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha-RS Immanuel, Bandung dengan Nomor 230a/KEP/I/2016.

Hasil

Pemberian EDPW 4% setelah dua puluh empat jam menyebabkan persentase kematian larva tertinggi 96,67%, sedangkan pada EDPW 2%, 1%, dan 0,5% setelah 24 jam persentase kematian larva secara berurutan 79,17%, 50%, dan 17,5%. Pada kelompok V (kontrol positif) yang berisi *temephos* setelah 24 jam didapatkan larva yang mati sebanyak 100%, sedangkan untuk kelompok VI (kontrol negatif) yang berisi akuades setelah 24 jam larva yang mati 1,67%.

Uji homogenitas dilakukan dengan metode Levene dengan $p=0,022$ maka dapat disimpulkan bahwa data homogen dan dapat dilanjutkan dengan uji ANAVA. Hasil uji ANAVA didapatkan $p=0,000$ yang berarti terdapat minimal sepasang kelompok perlakuan yang berbeda. Dilanjutkan dengan uji beda rata-rata Tukey HSD untuk

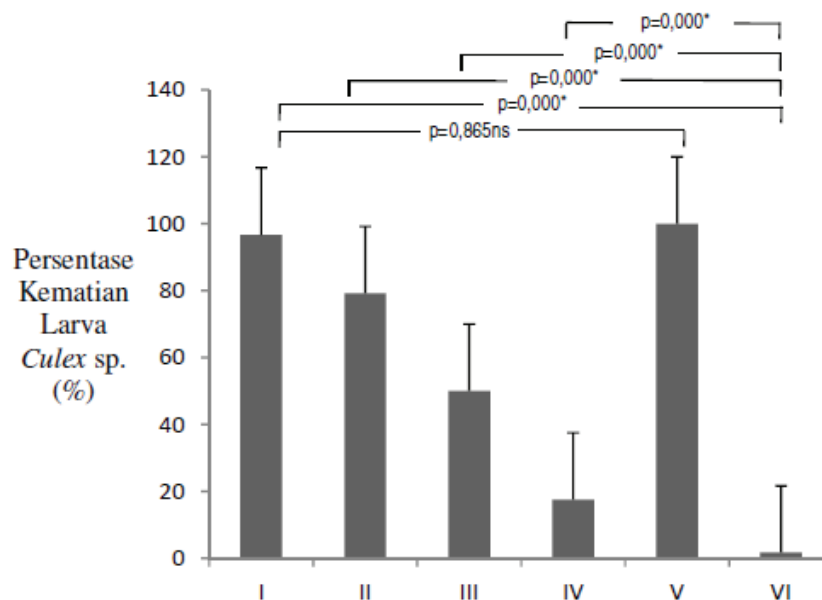
mengetahui kelompok mana yang berbeda.

Hasil uji beda rata-rata Tukey HSD persentase larva mati seperti ditunjukkan pada Gambar bahwa seluruh EDPW 4%, EDPW 2%, EDPW 1%, dan EDPW 0,5% mempunyai perbedaan persentase jumlah larva mati yang signifikan dibandingkan kelompok akuades sebagai kontrol negatif ($p \leq 0,01$). Perbedaan ini menandakan bahwa setiap EDPW dalam penelitian ini berefek larvasida terhadap larva nyamuk *Culex*.

Potensi larvasida EDPW dapat dinilai dengan membandingkan antara kelompok bahan uji, yaitu kelompok EDPW 4%, EDPW 2%, EDPW 1%, dan EDPW 0,5% terhadap kontrol positif (*temephos*). Konsentrasi EDPW 4% menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan ($p > 0,01$) terhadap *temephos* menandakan potensi pada konsentrasi tersebut setara dengan *temephos*.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pandan wangi berefek larvasida terhadap larva nyamuk *Culex*. Hal ini dapat dilihat dari perbedaan persentase jumlah larva mati yang signifikan antara ekstrak daun pandan



Gambar Hasil Perhitungan Rata-rata dan Uji Tukey HSD terhadap Persentase Kematian Larva *Culex* sp

Keterangan:

I : ekstrak etanol daun pandan wangi 4%

II : ekstrak etanol daun pandan wangi 2%

III : ekstrak etanol daun pandan wangi 1%

IV : ekstrak etanol daun pandan wangi 0,5%

V : larutan *temephos* 1 ppm sebagai kontrol positif

VI : akuades sebagai kontrol negatif

* : signifikan

ns: nonsignifikan

wangi 4%, 2%, 1%, dan 0,5% dengan akuades pada penelitian ini. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian Putri¹⁰ mengenai efek infusa daun pandan wangi sebagai larvasida nyamuk *Culex* bahwa pandan wangi memiliki efek larvasida dengan konsentrasi 10%, 7%, 5%, 3%, 2%, 1%, dan 0,5%.

Penelitian Putri¹⁰ pada infusa daun pandan wangi memakai konsentrasi 2%, 1%, dan 0,5% memperlihatkan persentase kematian larva itu secara berurutan 55,56%, 36,67%, dan 22,22%; sedangkan dalam penelitian ini ekstrak daun pandan wangi dengan konsentrasi 2%, 1%, dan 0,5% persentase kematian larva secara berurutan 79,17%, 50%, dan juga 17,5%. Walaupun sediaan infusa dan ekstrak sama-sama berefek larvasida, namun dilihat dari hasil tersebut diduga bahwa sediaan ekstrak ini mempunyai efek yang lebih baik sebagai larvasida daripada sediaan infusa terhadap larva nyamuk *Culex*.

Selain larvasida memiliki efek terhadap larva nyamuk *Culex*, ekstrak etanol dari daun pandan wangi juga memiliki efek larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. Hal ini dapat dilihat dari penelitian Jayalaksana¹¹ mengenai efek infusa daun pandan wangi sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*, didapatkan bahwa pandan wangi mempunyai efek larvasida dengan konsentrasi 5%, 3%, 1%, dan 0,5% serta mempunyai potensi yang setara dengan *temephos* pada konsentrasi 5%.¹¹ Selain itu, penelitian Wilantari⁹ mengenai efek ekstrak daun pandan wangi juga terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* sebagai larvasida, didapatkan bahwa pandan wangi memiliki efek larvasida dengan konsentrasi 5%, 2,5%, 1,25%, dan 0,6% serta memiliki potensi yang setara dengan *temephos* pada konsentrasi 5%. Dalam sediaan infusa maupun ekstrak, daun pandan wangi berefek sebagai larvasida terhadap larva *Aedes aegypti*.

Efek larvasida tersebut disebabkan oleh daun pandan wangi memiliki senyawa kimia saponin, tanin, flavonoid, alkaloid, polifenol, dan minyak atsiri yang memiliki efek insektisida.^{7,12,14} Aktivitas larvasida yang tinggi dari tanaman terhadap larva nyamuk merupakan efek kombinasi dari berbagai fitokimia seperti saponin, tanin, flavonoid, dan alkaloid.¹⁴ Saponin diduga mengandung hormon steroid yang menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding traktus digestivus menjadi rusak.¹⁵ Tanin membentuk kompleks dengan protein yang kaya prolin yang menyebabkan inhibisi sintesis protein sel.¹⁶ Flavonoid masuk ke dalam tubuh serangga

melalui sistem pernapasannya lalu menimbulkan kerusakan pada sistem pernapasan itu. Alkaloid dapat mendegradasi dinding sel dan merusak sel, serta juga memengaruhi sistem saraf dengan menghambat kerja enzim asetilkolin esterase. Polifenol mempunyai kemampuan menginhibisi pencernaan serangga.^{17,18} Minyak atsiri mampu mengganggu pencernaan serangga.¹⁹

Larvasida alami dari tumbuhan menurunkan secara efektif ketergantungan terhadap insektisida sintetik. Berbeda dengan insektisida sintetik yang bekerja dengan spektrum target yang luas, larvasida alami biasanya bekerja spesifik pada target dan mampu menurunkan kecenderungan resistensi serta kemunculan kembali populasi insekta. Bahan larvasida alami mudah terurai sehingga tidak terakumulasi dan mengganggu lingkungan, juga mempunyai efek toksisitas yang rendah terhadap mamalia. Terkait dengan biaya, bioinsektisida dari tumbuhan selalu tersedia, murah, dan juga terjangkau.²¹ Berbagai kelebihan penggunaan larvasida alami dan hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan potensi yang besar pemanfaatan ekstrak etanol daun pandan wangi sebagai larvasida terhadap larva nyamuk *Culex* sp.

Simpulan

Ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) berefek sebagai larvasida alami terhadap larva nyamuk *Culex*. Potensi larvasida ekstrak etanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) konsentrasi 4% setara dengan *temephos*.

Daftar Pustaka

1. Sholichah Z. Ancaman dari nyamuk *Culex* sp yang terabaikan. BALABA. 2009;5(01):21–3.
2. Environmental Protection Agency. Larvicides for mosquito control. Mei 2000 [diunduh 12 Februari 2016]. Tersedia dari: <http://www.cmmcp.org/larvifs.pdf>.
3. Toxicology Data Network. Temephos. 2010 [diunduh 12 Februari 2016]. Tersedia dari: <https://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/search/a?dbs+hsdb:@term+@DOCNO+956>.
4. Pratiwi A. Penerimaan masyarakat terhadap larvasida alami. KEMAS. 2012;8(1):88–93.
5. Grisales N, Poupardin R, Gomez S, Fonseca-Gonzalez I, Ranson H, Lenhart A. Temephos resistance in *Aedes aegypti* in Colombia compromises dengue vector control. PLOS

- Negl Trop Dis. 2013;7(9):e2438.
6. Dalimartha S. Atlas tumbuhan obat Indonesia. Jilid 1. Cetakan VI. Jakarta: Trubus Agriwidya; 2003.
 7. Sugiarto A, Putera TD. Buku pintar tanaman obat: 431 jenis tanaman penggempur aneka penyakit. Jakarta: PT Agromedia Pustaka; 2008.
 8. Hariana A. 262 tumbuhan obat dan khasiatnya. Jakarta: Penebar Swadaya; 2013.
 9. Wilantari AF. Efek ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) terhadap nyamuk *Aedes aegypti* sebagai larvisida (skripsi). Bandung: Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha; 2015.
 10. Putri AE. Efek infusa daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) sebagai larvisida nyamuk *Culex* (skripsi). Bandung: Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha; 2008.
 11. Jayalaksana K. Efek infusa daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) sebagai larvisida nyamuk *Aedes aegypti* (skripsi). Bandung: Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha; 2008.
 12. Sukandar D, Hermanto S, Lestari E. Uji toksisitas ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) dengan metode brine shrimp lethality test (BSLT). *Jurnal Kimia Valensi*. 2008;1(2):63–70.
 13. Qurbany ZT. Uji efektifitas ekstrak ethanol daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) sebagai larvasida *Aedes aegypti* (L.) (skripsi). Bandar Lampung: Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung; 2015.
 14. Jawale CS. Larvicidal activity of some saponin containing plants against the dengue vector *Aedes aegypti*. *Trends Biotechnol Res*. 2014;3(1):1–11.
 15. Aminah NS, Sigit SH, Partosoedjono S, Chairul. S. rarak, D. metel, dan E. prostata sebagai larvisida *Aedes aegypti*. *CDK*. 2001;131:7–9.
 16. Hayatie L, Biworo A, Suhartono E. Aqueous extracts of seed and peel of *Carica papaya* against *Aedes Aegypti*. *J Med Bioeng*. 2015;4(5):417–21.
 17. Cania E, Setyaningrum E. Uji efektifitas larvisida ekstrak daun legundi (*Vitex trifolia*) terhadap larva *Aedes aegypti*. *Med J Lampung Univ*. 2013;2(4):52–60.
 18. Pratama BA, Astuti D, Ambarwati. Pemanfaatan ekstrak daun pandan wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) sebagai larvasida alami. *J Kesehatan*. 2009;2(2):115–24.
 19. Panghiyangani R, Rahmiati, Ahda N. Potensi ekstrak daun dewa (*Gynura pseudochina* Ldc) sebagai larvisida nyamuk *Aedes aegypti* vektor penyakit demam berdarah dengue. *J Kedokt Indones*. 2009;1(2):1–5.
 20. Ohia CMD, Ana GREE. Bio-insecticides: the one-health response to mosquito-borne diseases of public health importance. *J Biol Agric Healthc*. 2015;5(13):22–6.

Pengembangan Instrumen Pengukur Kualitas Pelayanan Kesehatan berdasar atas Harapan Peserta Jaminan Kesehatan Nasional di Rumah Sakit

Ida Hadiyati,¹ Nanan Sekarwana,² Deni Kurniadi Sunjaya,³ Elsa Pudji Setiawati³

¹Dinas Kesehatan Kabupaten Bandung, ²Departemen Ilmu Kesehatan Anak, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran/RSUP Dr. Hasan Sadikin, Bandung, ³Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran, Bandung

Abstrak

Perbaikan kualitas pelayanan kesehatan di rumah sakit perlu dilakukan secara berkesinambungan. Pengukuran kualitas pelayanan kesehatan dapat dilakukan melalui beberapa pendekatan, di antaranya berdasar atas harapan pasien. Dengan menggali harapan pasien, aspek pelayanan kesehatan yang dianggap penting bagi pasien dapat dipahami oleh penyedia layanan. Pada era Jaminan Kesehatan Nasional (JKN), di Indonesia belum terdapat instrumen pengukur kualitas pelayanan berdasar atas harapan pasien sehingga peneliti bermaksud menyusun instrumen untuk mengukur kualitas pelayanan kesehatan berdasar atas harapan pasien. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *cross-sectional* yang dilakukan terhadap 39 peserta JKN di Instalasi Rawat Jalan, RSUD Al-Ihsan, Kabupaten Bandung pada November 2016–Januari 2017. Pasien peserta JKN yang berobat rawat jalan lebih dari satu kali, dapat berkomunikasi dengan bahasa Indonesia, dan berpendidikan minimal SMA atau sederajat dilibatkan menjadi responden dalam penelitian ini. Data diperoleh melalui wawancara menggunakan instrumen yang disusun dari penelitian kualitatif mengenai kualitas pelayanan berdasar atas harapan pasien. Data yang diperoleh merupakan data ordinal yang merupakan tingkatan harapan pasien. Metode analisis yang digunakan untuk uji validitas dan reliabilitas adalah analisis pemodelan Rasch. Diperoleh instrumen pengukur kualitas pelayanan kesehatan berdasar atas harapan pasien yang terdiri atas 11 aspek, yakni sarana prasarana, karyawan, pelayanan medik, pelayanan administrasi, keamanan, kepercayaan, akses, transparansi informasi, kesetaraan, iur biaya, dan kualitas antarbagian. Nilai reliabilitas instrumen 0,92 dan alfa Cronbach 0,94. Terdapat 43 butir pertanyaan yang memiliki nilai *outfit mean square* di antara +2,0 dan +0,5; nilai *outfit z-standard* di antara +2,0 dan -2,0; serta nilai *point measure correlation* yang positif. Simpulan, diperoleh instrumen pengukur kualitas pelayanan kesehatan berdasar atas harapan pasien JKN yang valid dan reliabel, terdiri atas 11 aspek dan 43 butir pertanyaan.

Kata kunci: Harapan pasien, instrumen kualitas pelayanan, Jaminan Kesehatan Nasional

Development of A Health Care Quality Instrument based on National Health Insurance Participant's Expectation at Hospital

Abstract

Improving healthcare quality at the hospital should be done continually. Quality of healthcare can be evaluated using some methods, one of them is measuring patient's expectation. Exploring patient's expectation describes important aspects of healthcare that should be understood by healthcare provider. In this era of the National Health Insurance, in Indonesia there's still no health care quality instrument available yet, especially based on patients' expectation. The author aimed to develop an instrument measuring quality of health care based on patient's expectation at hospital. A qualitative study designed by cross-sectional was conducted to 39 participants of National Health Insurance at Outpatient Installation of Al-Ihsan Bandung District Hospital in November 2016–January 2017. National Health Insurance participants who had treatment more than once, could speak Indonesian fluently, and graduated from senior high school were involved in this study. The data was obtained by an interview using an instrument which was developed from a qualitative study. The data was an ordinal scale measurement describing level of patient expectation. The method to analyze validity and reliability of the instrument was the Rasch model. Instrument measuring health care quality based on patient expectation consists of 11 aspects, those are facility and infrastructure, hospital staff, medical service, administrative service, safety, trustworthiness, access, transparency of information, equality, cost sharing, and interdepartment quality. The reliability index of the instrument was 0.92 and Cronbach's alpha index was 0.94. There were 45 items which have outfit mean square index between +2.0 and +0.5, outfit z-standard index between +2.0 and -2.0, and positive point measure correlation index. In conclusion, the instrument measuring quality of health care based on patient's expectation is valid and reliable, contains 11 dimensions and 43 items.

Key words: National Health Insurance, patient expectation, service quality instrument

Korespondensi: Ida Hadiyati, dr., MM-BAT. Dinas Kesehatan Kabupaten Bandung. Jln. Raya Soreang, Komplek Pemda Kabupaten Bandung. 40911. HP: +628122372579. E-mail: ida.hadiyati@ymail.com

Pendahuluan

Konsep kualitas pelayanan kesehatan rumah sakit akan bervariasi di setiap tempat sepanjang waktu.¹ Pelayanan yang berkualitas merupakan pelayanan yang unggul dan dapat memenuhi keinginan serta kebutuhan penerima pelayanan tersebut.² Pengertian tentang kualitas pelayanan itu sendiri tentunya bervariasi dari berbagai macam perspektif.³ Begitu pula dengan dimensi kualitas juga bervariasi sesuai dengan kondisi tempat penyedia layanan tersebut berlangsung.⁴ Penyediaan pelayanan kesehatan rumah sakit yang berkualitas tidak terlepas dari perbaikan pelayanan kesehatan tersebut. Penilaian kualitas pelayanan kesehatan merupakan langkah yang penting dalam perbaikan kualitas pelayanan kesehatan rumah sakit. Berbagai teknik dapat dilaksanakan untuk menilai kualitas pelayanan kesehatan itu, di antaranya melalui pengukuran struktur, proses, hasil, dan penilaian dari sudut pandang pasien. Pengukuran struktur menilai karakteristik bermacam infrastruktur itu seperti fasilitas, karyawan, peraturan terkait pelayanan, dan juga ketersediaan sumber daya. Pengukuran struktur pun menilai perencanaan kesehatan. Walaupun pengukuran struktur menyediakan informasi penting mengenai kualitas pelayanan kesehatan, pengukuran ini tidak menilai performa pelayanan kesehatan maupun perbaikan derajat kesehatan pasien. Pengukuran proses penilaian penyedia layanan yang akan memberi pelayanan sesuai dengan standar operasional prosedur secara konsisten. Akan tetapi, pengukuran proses ini cukup sulit karena untuk menilai pelayanan yang diberikan sesuai prosedur secara konsisten tidak mudah. Selain itu, penilaian proses belum tentu dapat memprediksi hasilnya. Pengukuran hasil menilai derajat kesehatan pasien sebagai manifestasi dari pelayanan kesehatan yang diterima oleh pasien. Lebih spesifik, pengukuran ini menilai efek pelayanan kesehatan terhadap status kesehatan. Pengukuran ini juga menilai keberhasilan pelayanan kesehatan. Walaupun pengukuran ini sangat berguna, pengukuran ini cukup sulit untuk dilakukan di antaranya akibat sulit untuk mengumpulkan informasi riwayat medis yang lengkap. Selain itu, memperoleh informasi mengenai penilaian hasil itu sendiri pun cukup sulit. Terdapat hal selain pelayanan kesehatan yang terlibat dalam status kesehatan pasien, di antaranya keadaan lingkungan sosial dan ekonomi pasien juga cukup berpengaruh terhadap status kesehatan pasien. Pengukuran

dari sudut pandang pasien dapat menyediakan masukan mengenai bagaimanakah pengalaman mereka untuk memperoleh pelayanan kesehatan. Pengukuran ini dapat memberikan gambaran mengenai berbagai aspek pelayanan kesehatan.⁵ Beberapa penelitian menunjukkan pengalaman pasien yang positif ternyata berhubungan dengan kualitas pelayanan kesehatan.⁶ Beberapa ahli menyarankan pengukuran melalui sudut pandang pasien ini untuk mengukur kualitas pelayanan kesehatan karena selain pengukurannya mudah dilakukan, aspek yang dapat dinilai pun luas.⁵

Untuk dapat menyediakan akses pelayanan kesehatan komprehensif bagi seluruh masyarakat Indonesia maka pemerintah membentuk program Jaminan Kesehatan Nasional (JKN). Akan tetapi, terdapat penurunan kepuasan pasien rawat jalan pada masa JKN bila dibandingkan dengan masa Askes.⁷ Dengan memahami harapan pasien maka penyedia layanan maupun pembuat kebijakan dapat memperoleh masukan dalam perbaikan kualitas pelayanan kesehatan itu. Memahami harapan pasien tentu juga dapat meningkatkan rasa nyaman ketika pasien berobat, kepercayaan terhadap pelayanan kesehatan, juga kepatuhan dalam pengobatan, dan memperpendek masa penyembuhan.⁸ Diharapkan dengan peningkatan kepercayaan pasien-pasien terhadap pelayanan kesehatan, tujuan pemerintah untuk mencapai cakupan program jaminan kesehatan semesta bagi seluruh masyarakat dapat tercapai sehingga keberlangsungan dan keberhasilan program JKN pun dapat tercapai.

Beberapa instrumen untuk dapat mengukur kualitas pelayanan kesehatan rumah sakit sudah dikembangkan di negara lain.⁹⁻¹¹ Akan tetapi, perbedaan budaya dan kondisi sosial berpengaruh terhadap harapan pasien mengenai kualitas pelayanan kesehatan itu.¹² Di Indonesia pada sistem JKN belum terdapat instrumen pengukur kualitas pelayanan kesehatan yang sesuai dengan harapan pasien. Penelitian ini dilaksanakan bertujuan untuk menyusun instrumen pengukur kualitas pelayanan kesehatan berdasarkan atas harapan pasien peserta JKN di rumah sakit.

Metode

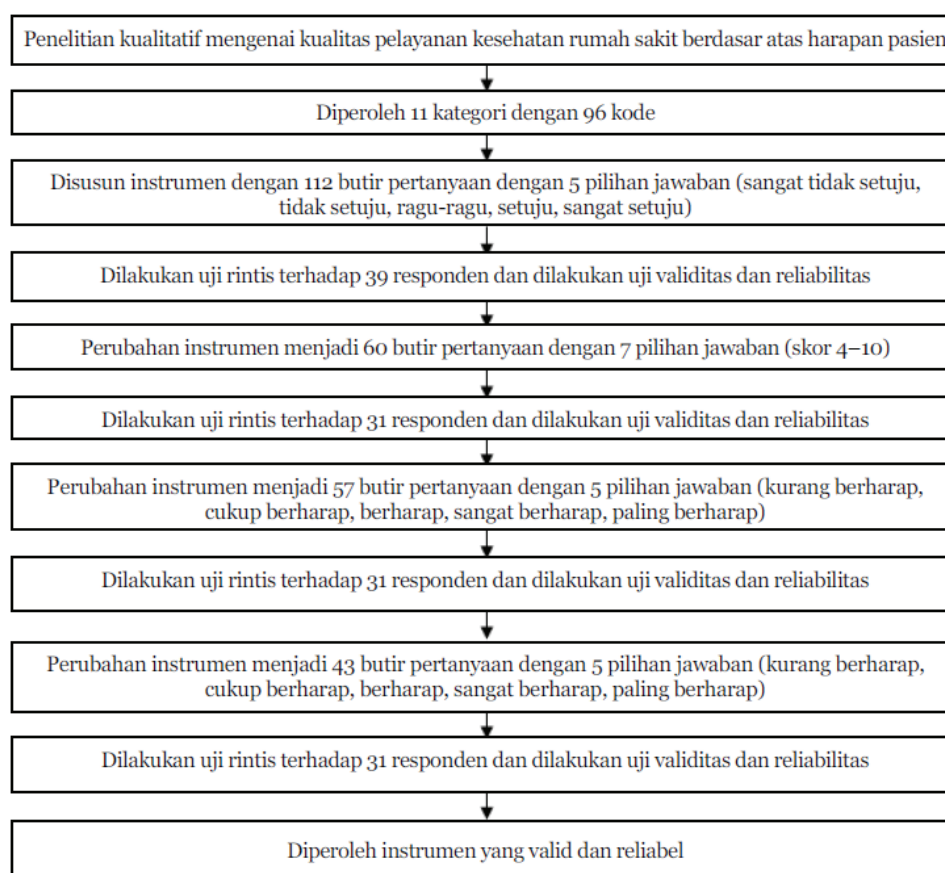
Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Rawat Jalan, Rumah Sakit Umum Daerah Al-Ihsan dan Rumah Sakit Umum Daerah Soreang, Kabupaten Bandung selama November 2016–Januari 2017. Peserta JKN yang berobat rawat jalan lebih dari satu kali, dapat berkomunikasi dengan bahasa

Indonesia, dan berpendidikan minimal SMA atau sederajat dilibatkan menjadi responden. Sampel diperoleh mempergunakan teknik *consecutive sampling* sehingga populasi yang memenuhi kriteria inklusi memiliki kesempatan yang sama untuk dijadikan sebagai sampel penelitian.¹³ Responden yang sudah bersedia terlibat dalam penelitian diwawancarai untuk mengungkapkan tingkatan harapannya terhadap tiap-tiap butir pertanyaan dalam instrumen. Wawancara itu dilakukan oleh peneliti dan asisten peneliti yang telah diberi latihan sebelumnya. Wawancara itu memerlukan waktu 10–15 menit. Penelitian ini telah melalui perizinan Komisi Etik Penelitian Kesehatan, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran dengan Nomor 835/UN6.C1.3.2/KEPK/PN/2016.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan desain *cross-sectional* yang merupakan tahapan uji rintis dalam proses pengembangan instrumen. Instrumen dikembangkan dari hasil penelitian kualitatif mengenai harapan pasien terhadap kualitas pelayanan kesehatan terhadap

populasi yang sama. Instrumen ini mengukur 11 aspek pelayanan kesehatan rumah sakit, yakni sarana prasarana, karyawan, pelayanan medik, juga pelayanan administrasi, keamanan, kepercayaan, akses, transparansi informasi, kesetaraan, iur biaya, dan kualitas antarbagian. Instrumen menilai tingkatan harapan pasien terhadap pelayanan kesehatan rumah sakit. Alur penyusunan instrumen tercantum pada Gambar 1 sebagai berikut.

Reliabilitas dan validitas instrumen dianalisis mempergunakan pemodelan Rasch. Pemodelan Rasch mampu mentransformasi data ordinal yang dihasilkan dari instrumen menjadi data rasio sehingga akurat untuk dilakukan analisis. Reliabilitas dianalisis melalui nilai reliabilitas instrumen dan juga alfa Cronbach. Validitas isi ditunjukkan dengan analisis nilai *fit statistics* pada tiap-tiap butir pertanyaan, yakni nilai *outfit mean square* di antara +2,0 dan +0,5; nilai *outfit z-standard* di antara +2,0 dan -2,0; serta nilai *point measure correlation* yang positif. Validitas konstruksi tampak dari analisis



Gambar 1 Alur Penyusunan Instrumen

item *dimensionality* melalui *raw variance explained by measure* yang lebih dari 20% dan *unexplained variance* yang kurang dari 15%. Hal ini menunjukkan unidimensionalitas instrumen. Selain itu, dilakukan pula analisis pilihan jawaban yang ditunjukkan dari kurva probabilitas kategori yang terpisah-pisah setiap peringkat. Hal ini menunjukkan bahwa responden mengerti dan dapat membedakan tiap-tiap pilihan jawaban yang disajikan untuk menjawab setiap butir pertanyaan.^{14,15}

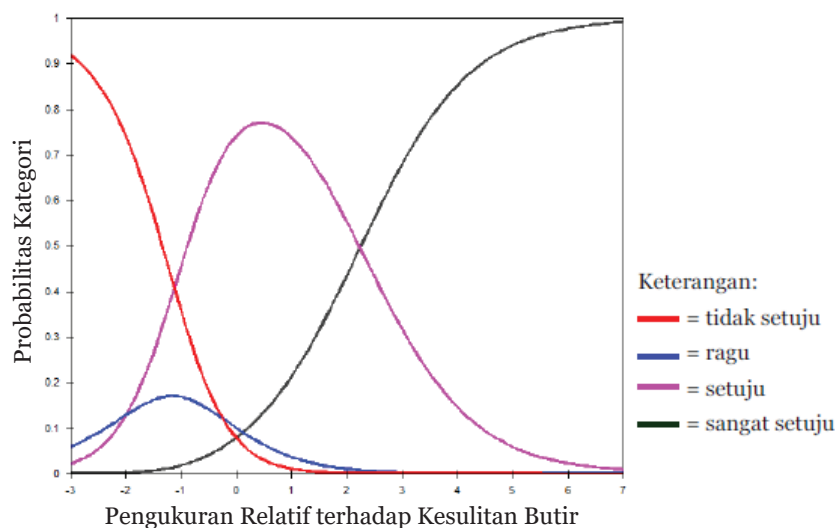
Hasil

Terdapat 11 aspek kualitas pelayanan kesehatan rumah sakit yang dianalisis menggunakan instrumen ini. Aspek tersebut meliputi sarana prasarana, karyawan, pelayanan medik, juga pelayanan administrasi, keamanan, kepercayaan, akses, transparansi informasi, kesetaraan, iur biaya, serta kualitas antarbagian. Analisis terhadap 112 butir pertanyaan menunjukkan nilai reliabilitas instrumen sangat buruk, yakni sebesar 0,14. Namun, nilai alfa Cronbach sangat baik, yakni sebesar 0,94. Analisis pada nilai *outfit mean square*, *outfit z-standard*, dan *point measure correlation* pada setiap butir pertanyaan menunjukkan 52 butir pertanyaan tidak valid sehingga butir-butir tersebut dibuang. Nilai *raw variance explained by measure* sebesar 16,4% dan nilai *unexplained variance* sebesar 15,0%. Keadaan ini menunjukkan bahwa instrumen belum bersifat unidimensi. Kurva probabilitas kategori yang tampak pada Gambar

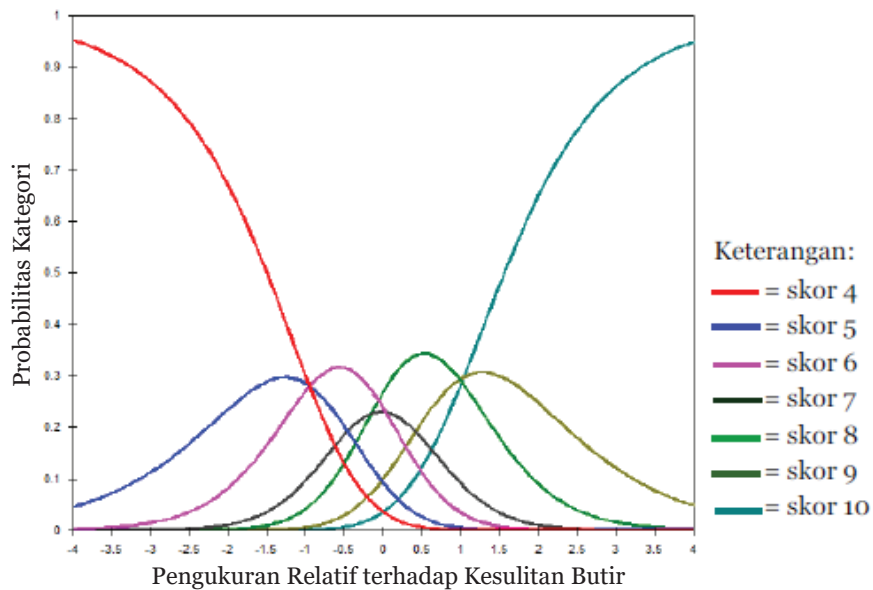
2 menunjukkan bahwa tidak ada responden yang memilih peringkat 1, yakni “sangat tidak setuju” sehingga kurva probabilitas kategori hanya terdiri atas 4 kurva. Selain itu, kurva “ragu” memiliki probabilitas yang lebih rendah dibanding dengan “tidak setuju” dan “setuju”. Hal ini menunjukkan pilihan “ragu” bermakna rancu.

Analisis terhadap 60 butir pertanyaan itu menunjukkan nilai reliabilitas instrumen masih tergolong kategori cukup, yakni sebesar 0,77. Nilai alfa Cronbach sangat baik, yakni sebesar 0,95. Nilai *outfit mean square*, *outfit z-standard*, dan *point measure correlation* menunjukkan masih terdapat butir pertanyaan yang tidak valid sebanyak 3 butir dan butir-butir tersebut lalu dibuang. Nilai *raw variance explained by measure* meningkat menjadi 35,5% dan nilai *unexplained variance* menurun menjadi 11,7%. Pilihan jawaban pada instrumen dengan 60 butir pertanyaan ini dibuat antara peringkat 4 hingga 10. Kurva probabilitas kategori yang terlampir pada Gambar 3 menunjukkan bahwa jarak kurva antarperingkat berdekatan. Dikhawatirkan dapat terjadinya kesalahan pemaknaan antarperingkat yang berdekatan oleh responden.

Analisis 57 butir pertanyaan menunjukkan nilai reliabilitas instrumen meningkat menjadi 0,84. Nilai tersebut tergolong dalam kategori baik. Nilai alfa Cronbach menunjukkan nilai yang tergolong baik sekali sebesar 0,92. Akan tetapi, pada analisis nilai *outfit mean square*, *outfit z-standard*, dan *point measure correlation* masih terdapat 14 butir pertanyaan yang tidak valid. Nilai *raw variance explained by measure*



Gambar 2 Kurva Probabilitas Kategori 5 Pilihan Jawaban
Sangat tidak setuju, tidak setuju, ragu, setuju, sangat setuju



Gambar 3 Kurva Probabilitas Kategori 7 Pilihan Jawaban

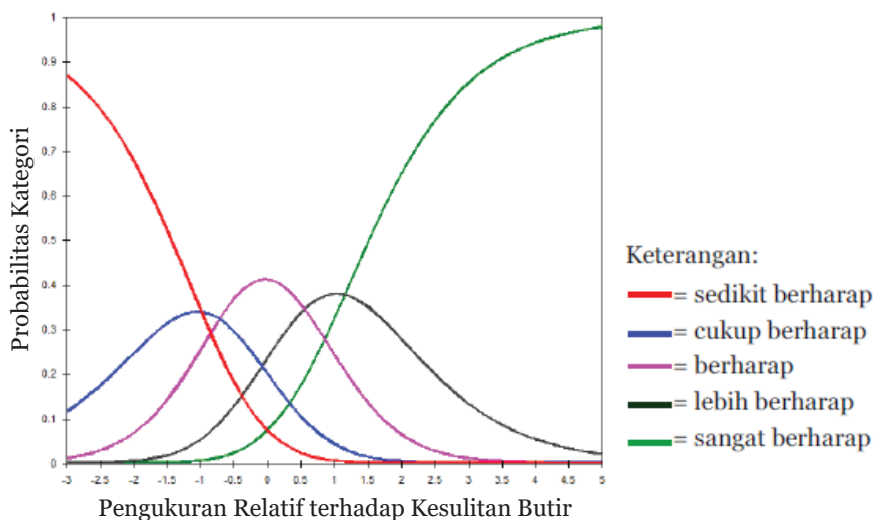
sebesar 33,2% dan *unexplained variance* 8,0%. Kurva probabilitas kategori yang terlampir pada Gambar 4 menunjukkan kurva tiap-tiap pilihan jawaban terpisah dengan jarak antarkurva yang jelas. Hal ini menunjukkan bahwa pilihan jawaban dapat mewakili opini harapan responden.

Analisis 43 butir pertanyaan menunjukkan nilai reliabilitas instrumen meningkat menjadi 0,85. Nilai alfa Cronbach meningkat baik sekali dengan nilai sebesar 0,94. Nilai *raw variance explained by measure* meningkat menjadi 38,2% dengan nilai *unexplained variance* menurun

menjadi 7,8%. Nilai *outfit mean square*, *outfit z-standard*, dan *point measure correlation* menunjukkan tidak terdapat lagi butir yang tidak valid. Nilai tersebut ditunjukkan pada Tabel.

Pembahasan

Berdasar atas ekpektasi pasien peserta JKN, kualitas pelayanan kesehatan ini membutuhkan sarana prasarana dan karyawan yang memadai baik dari segi kuantitas maupun kualitasnya. Pelayanan kesehatan yang berkualitas perlu



Gambar 4 Kurva Probabilitas Kategori 5 Pilihan Jawaban
Sedikit berharap, cukup berharap, berharap, lebih berharap, sangat berharap

Tabel Analisis Validitas Instrumen dengan 43 Butir Pertanyaan

Kode Butir	Butir Pertanyaan	MNSQ	ZSTD	Pt. Measure Corr.
Sarana Prasarana				
A1	Saya berharap terlihat ada petugas kebersihan yang selalu membersihkan ruangan.	1,03	0,2	0,67
A2	Saya berharap obat-obatan yang saya butuhkan semuanya tersedia di apotek rumah sakit sehingga tidak perlu membeli di apotek luar.	0,82	-0,6	0,73
A3	Saya berharap peralatan untuk pemeriksaan di rumah sakit lengkap.	1,44	1,4	0,24
A4	Saya berharap jumlah kursi di ruang tunggu cukup menampung pasien dan pengantar pasien.	1,12	0,5	0,41
A5	Saya berharap jumlah kamar mandi di rumah sakit sesuai perbandingannya dengan banyaknya kunjungan pasien.	1,11	0,5	0,50
A6	Saya berharap terdapat alat untuk penyuluhan tentang penyakit (berupa selebaran/media suara/video).	0,65	-1,6	0,73
Karyawan				
B1	Saya berharap jumlah karyawan dan tenaga kesehatan sebanding dengan banyaknya pasien.	0,83	-0,6	0,65
B2	Saya berharap karyawan dan tenaga kesehatan melayani dengan terampil.	1,64	1,9	0,40
B3	Saya berharap dokter tepat dalam menemukan penyakit saya dan tepat dalam memberikan terapi.	1,41	1,7	0,38
B4	Saya berharap setiap karyawan ramah dan penuh perhatian.	0,97	0,0	0,44
B5	Saya berharap setiap karyawan sigap dan cepat tanggap.	1,37	1,2	0,33
Pelayanan Medis				
C1	Saya berharap dokter menjelaskan dengan jelas mengenai penyakit saya.	0,89	-0,4	0,36
C2	Saya berharap dokter menjelaskan dengan jelas tentang tindakan yang akan dilakukan dan risiko yang mungkin terjadi.	1,12	0,5	0,53
C3	Saya berharap tenaga kesehatan menjelaskan cara penanganan dan pencegahan penyakit saya di rumah.	1,37	1,3	0,23
C4	Saya berharap petugas obat menjelaskan dengan jelas mengenai cara minum obat atau pemakaian obat.	1,24	0,9	0,48
Pelayanan Administrasi				
D1	Saya berharap waktu tunggu pasien untuk dilayani tidak lama.	0,76	-0,9	0,38
D2	Saya berharap pelayanan dimulai sesuai jadwal.	1,01	0,2	0,19
D3	Saya berharap ada petugas yang menjaga pengambilan nomor antrean sehingga tidak ada tindakan curang.	1,02	0,2	0,51
Keamanan dalam Pelayanan				
E1	Saya berharap peralatan untuk pelayanan dan tindakan higienis.	0,89	-0,3	0,69
Sarana Prasarana				
E2	Saya berharap merasa aman ketika diperiksa dan dilakukan tindakan.	1,32	1,2	0,66
E3	Saya berharap mendapat obat-obatan yang berkualitas dan aman bagi pasien.	0,84	-0,6	0,65
Kepercayaan terhadap Rumah Sakit				
F1	Saya berharap merasa nyaman berobat di rumah sakit ini.	0,81	-0,6	0,63
F2	Saya berharap penyakit saya membaik setelah diobati.	1,06	0,3	0,44
F3	Saya berharap kualitas hidup saya membaik setelah diobati.	0,83	-0,7	0,80
Akses				
G1	Saya berharap lokasi rumah sakit mudah dijangkau dengan transportasi umum.	1,27	1,2	0,58
G2	Saya berharap jalan di depan rumah sakit cukup lebar untuk dilalui kendaraan dua arah.	0,89	-0,4	0,47
G3	Saya berharap lokasi rumah sakit dapat dijangkau dengan cepat dan tidak macet.	1,10	0,4	0,15
Transparansi Informasi				
H1	Saya berharap terpampang daftar tunggu pasien yang membutuhkan rawat inap yang belum mendapat ruangan.	1,00	0,1	0,67
H2	Saya berharap terpampang jadwal daftar tunggu pasien yang membutuhkan operasi.	1,10	0,5	0,27
H3	Saya berharap terpampang jadwal pelayanan dokter dengan jelas.	0,99	0,1	0,67
H4	Saya berharap terpampang persyaratan administrasi dengan jelas.	0,69	-1,3	0,49
H5	Saya berharap terpampang kebijakan Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) tentang hak dan kewajiban pasien.	0,84	-0,6	0,67
Kesetaraan				
I1	Saya berharap sebagai peserta JKN dilayani dengan teliti sama seperti pasien umum.	1,06	0,4	0,55
I2	Saya berharap sebagai peserta JKN dilayani dengan cepat sama seperti pasien umum.	0,66	-1,5	0,59
I3	Saya berharap sebagai peserta JKN diperlakukan ramah sama seperti pasien umum.	0,67	-1,5	0,57
I4	Saya berharap tidak ada perbedaan jatah rawat inap antara saya sebagai peserta JKN dan pasien umum.	0,73	-1,1	0,56
Iur Biaya				
J1	Saya berharap sebagai peserta JKN tidak perlu mengeluarkan biaya tambahan untuk tindakan medis (operasi, dll.).	0,89	-0,2	0,39
J2	Saya berharap sebagai peserta JKN tidak perlu mengeluarkan biaya tambahan untuk pemeriksaan penunjang (pemeriksaan laboratorium, rontgen, dll.).	1,11	0,4	0,39
J3	Saya berharap sebagai peserta JKN tidak perlu mengeluarkan biaya tambahan untuk membeli obat-obatan di luar apotek rumah sakit.	1,17	0,6	0,35
J4	Saya berharap sebagai peserta JKN tidak perlu mengeluarkan biaya tambahan untuk rawat inap.	0,97	0,0	0,46
Kualitas Antarbagian				
K1	Saya berharap semua petugas cepat tanggap dalam melayani pasien.	0,85	-0,6	0,46
K2	Saya berharap semua petugas bersikap ramah di setiap pelayanan.	1,39	1,6	0,52
K3	Saya berharap seluruh ruangan tampak bersih.	1,32	1,2	0,20

Keterangan: MNSQ=meansquare outfit, ZSTD=Z-standard outfit; Pt. Measure Corr.=point measure correlation

memperhatikan pada pelayanan medik maupun pelayanan administrasi. Dengan demikian maka pelayanan tentang tersebut perlu memperhatikan keamanan, kepercayaan, dan juga transparansi informasi. Akses juga perlu diperhatikan untuk mencapai pelayanan kesehatan. Keseluruhan proses tersebut harus memenuhi kualitas secara komprehensif sehingga membutuhkan kualitas antarbagian. Diperoleh dimensi yang baru dalam instrumen ini yang sesuai pada era JKN, yakni kesetaraan dan iur biaya.

Pada penelitian yang lainnya, sarana serta prasarana diungkapkan sebagai dimensi yang menggambarkan keadaan fisik fasilitas pelayanan kesehatan, misalnya desain bangunan.^{16,17} Pada penelitian ini, pasien mementingkan hal yang lain dibanding dengan estetika. Sarana prasarana diungkapkan sebagai kelengkapan, kapasitas, dan kebersihan dari fasilitas pelayanan. Kelengkapan peralatan kesehatan maupun obat-obatan yang tersedia di rumah sakit diharapkan oleh pasien. Tersedianya media untuk penyuluhan mengenai penyakit untuk menambah wawasan kesehatan bagi pasien juga merupakan salah satu bentuk kelengkapan fasilitas itu. Tidak hanya tersedia, kapasitas fasilitas yang tersedia pun harus sesuai dengan banyaknya kunjungan ke rumah sakit, di antaranya seperti jumlah kursi di ruang tunggu dan jumlah kamar mandi yang sesuai dengan banyaknya pengunjung. Di samping itu, seperti halnya pada penelitian lain, kebersihan fasilitas dan perlengkapan juga menjadi perhatian.^{10,18} Pada penelitian ini kebersihan ditandai dengan terdapatnya petugas yang selalu membersihkan ruangan.

Karyawan ialah dimensi yang menggambarkan kualitas tenaga kerja beserta kuantitasnya. Tenaga kerja meliputi tenaga kesehatan maupun tenaga kerja administrasi dan tenaga penunjang lainnya. Seperti halnya penelitian lain, kualitas yang diharapkan meliputi keandalan, ketanggapan, keramahan, dan perhatian. Keandalan meliputi kompetensi dan keterampilan yang menyebabkan pasien akan merasa terjamin untuk dilayani oleh petugas. Ketanggapan meliputi kesigapan dan kecepatan petugas dalam menanggapi keluhan pasien. Keramahan dan perhatian menunjukkan terdapat rasa empati petugas terhadap pasien.^{18,19} Pada penelitian ini, dimensi karyawan selain menggambarkan kualitas juga menggambarkan kuantitas tenaga kerja. Pada era JKN ini terjadi peningkatan kunjungan pasien berobat sehingga kapasitas tenaga kerja juga perlu disesuaikan

jumlahnya. Dengan peningkatan jumlah pekerja yang juga sebanding dengan kunjungan pasien diharapkan pelayanan dapat berlangsung efektif dan efisien.

Pelayanan medik adalah inti proses pelayanan kesehatan. Penelitian lain menyatakan bahwa dimensi ini sulit untuk dievaluasi oleh pasien karena pasien memiliki pengetahuan yang terbatas mengenai hal dimensi ini.¹⁰ Pada penelitian ini, dimensi pelayanan medik digambarkan sebagai komunikasi mengenai kesehatan oleh tenaga medik. Komunikasi tersebut berupa penjelasan mengenai penyakit pasien, tindakan yang akan dilakukan beserta risiko yang mungkin terjadi, cara penanganan dan pencegahan penyakit di rumah, serta cara minum obat atau pemakaian obat merupakan keadaan yang diperhatikan oleh pasien. Pasien menilai pemberian penjelasan menunjukkan bahwa tenaga medik memahami keluhan pasien dan menguasai ilmu mengenai penyakit tersebut.

Pelayanan administrasi itu mencakup rentang waktu selain pelayanan medik termasuk proses pendaftaran pasien. Seperti halnya penelitian lain, hal utama yang diperhatikan pada dimensi ini adalah waktu tunggu pasien untuk menerima pelayanan.^{20,21} Pada penelitian ini, kesesuaian jadwal pelayanan pun menjadi perhatian pada dimensi ini. Selain itu, pada proses pendaftaran keadaan yang diperhatikan adalah pengambilan nomor antrean. Pada era JKN, seiring dengan peningkatan kunjungan pasien, perlu ada petugas yang menjaga pengambilan nomor antrean agar tidak ada tindakan curang.

Keamanan merupakan hal yang penting dalam pelayanan kesehatan oleh karena setiap tindakan medik dapat memiliki risiko.¹⁰ Rasa aman dan terjamin dalam proses pemeriksaan dan tindakan menjadi hal yang diperhatikan pada dimensi ini. Selain itu, keamanan juga meliputi pemberian obat-obatan yang berkualitas dan aman seperti pemilihan obat yang tidak menyebabkan alergi terhadap pasien dan pemastian obat-obatan yang diberikan tidak kedaluwarsa. Selain dari tindakan medik, keamanan sarana pun dibutuhkan seperti lantai tidak licin dan terdapat pegangan di selasar untuk menuntun lanjut usia berjalan.

Kepercayaan terhadap rumah sakit menurut penelitian yang lain diungkapkan sebagai rasa nyaman serta sejahtera berada di rumah sakit.¹⁰ Pada penelitian ini, kepercayaan merupakan manifestasi hasil dari pelayanan kesehatan yang didapat oleh pasien. Kepercayaan timbul akibat

perbaikan kondisi pasien dan juga peningkatan kualitas hidup pasien. Perbaikan kondisi pasien dari penyakit merupakan tujuan utama pasien mendapatkan pelayanan kesehatan sehingga hal tersebut dapat membentuk kepercayaan dan loyalitas terhadap rumah sakit.

Akses merupakan letak geografis dan jarak tempuh yang dibutuhkan untuk mencapai lokasi rumah sakit. Akses juga digambarkan sebagai kemampuan dan ketersediaan untuk menempuh pelayanan kesehatan itu. Di Indonesia masalah akses masih menjadi penghambat pasien untuk mendapatkan pelayanan kesehatan tersebut.²² Walaupun telah mempunyai jaminan kesehatan yang ditanggung oleh pemerintah, pasien yang berpenghasilan rendah juga masih tidak dapat mencapai fasilitas kesehatan itu dengan alasan keterbatasan pada akses. Walau akses bukan merupakan kebijakan pihak rumah sakit, namun akses tetap menjadi dimensi yang terkait dengan pelayanan kesehatan. Tanpa akses yang baik, masyarakat masih tetap tidak dapat memperoleh pelayanan kesehatan berkualitas. Setidaknya rumah sakit berlokasi di tempat yang terjangkau dengan transportasi umum. Selain itu, akses jalan di sekitar rumah sakit pun harus cukup lebar untuk dilalui kendaraan dua arah, untuk memudahkan akses pasien dalam gawat darurat. Beberapa penyebab kemacetan di sekitar rumah sakit di antaranya disebabkan oleh angkutan umum yang parkir berjajar di sepanjang pinggir jalan untuk mencari penumpang, kendaraan yang parkir di pinggir jalan, dan para pedagang yang berdagang di pinggir jalan. Perlu kerja sama lintas sektoral untuk menangani masalah akses

Transparansi informasi merupakan hal yang penting dalam pelayanan. Tanpa informasi yang jelas dapat terjadi spekulasi yang bervariasi dari subjektivitas tiap-tiap individu. Transparansi informasi di antaranya meliputi terpampangnya daftar tunggu pasien yang membutuhkan rawat inap dan operasi. Pada era JKN ini penggunaan fasilitas rawat inap dan operasi meningkat. Akibatnya banyak antrean yang membutuhkan fasilitas tersebut. Oleh karena itu, dibutuhkan daftar tunggu untuk menginformasikan antrean tersebut. Selain itu, informasi yang sebaiknya terpampang adalah jadwal pelayanan dokter dan persyaratan administrasi. Penelitian lain tidak banyak mengungkapkan dimensi ini. Salah satu penelitian yang telah mengungkapkannya berupa penjelasan secara tepat tentang prosedur rumah sakit.²¹

Kesetaraan merupakan salah satu dimensi yang perlu diperhatikan pada era JKN. Dalam hal ini, kesetaraan yang dimaksud adalah kesetaraan antara pasien pengguna JKN dan pasien yang tidak mempergunakan JKN. Keduanya harus diperlakukan dengan ketelitian, ketanggapan, dan keramahan yang sama. Selain itu, pasien juga berharap tidak diberlakukannya perbedaan jatah rawat inap untuk peserta JKN dengan pasien yang berbayar.

Tur biaya pun merupakan dimensi yang perlu diperhatikan pada era JKN. Terdapat dua jenis pengguna JKN, yakni pengguna yang menerima bantuan iuran setiap bulan dari pemerintah dan pengguna yang membayar iuran setiap bulan secara pribadi. Mereka berharap biaya tersebut sudah meliputi seluruh kebutuhan mediknya. Mereka berharap tidak ada penambahan biaya untuk tindakan medik, pemeriksaan penunjang, pembelian obat-obatan, atau pun rawat inap. Penambahan biaya dapat memberatkan, baik penerima bantuan iuran yang memang sudah jelas merupakan masyarakat yang kurang mampu maupun pengguna yang membayar iuran setiap bulan secara pribadi.

Untuk dapat menciptakan pelayanan yang berkualitas perlu kesinergian antara karyawan dan bekerja sama pada setiap titik pelayanan sehingga menghasilkan kualitas antara bagian. Sejak kedatangan pasien ke rumah sakit hingga kepulangannya, mulai dari proses pendaftaran, pemeriksaan kesehatan, hingga penerimaan obat di bagian farmasi diharapkan para petugasnya cepat tanggap dan juga ramah. Selain itu, seluruh fasilitas di bagian mana pun harus tampak bersih. Instrumen ini diharapkan mampu membantu penyedia pelayanan kesehatan rumah sakit untuk memahami harapan pasien dalam hal perbaikan kualitas pelayanan kesehatan rumah sakit.

Simpulan

Instrumen untuk mengukur kualitas pelayanan kesehatan berdasar atas harapan pasien peserta JKN di rumah sakit yang terdiri atas dimensi sarana prasarana, karyawan, pelayanan medis, pelayanan administrasi, juga keamanan dalam pelayanan, kepercayaan terhadap rumah sakit, akses, transparansi informasi, kesetaraan, iur biaya, serta termasuk kualitas antara bagian. Instrumen ini valid dan reliabel dapat digunakan dalam pengukuran kualitas pelayanan kesehatan berdasar atas harapan pasien.

Daftar Pustaka

1. Yarimoglu EK. A review on dimensions of service quality models. *J Mark Manage.* 2014;2(2):79–93.
2. Omachonu VK, Einspruch NG. Innovation in healthcare delivery systems: a conceptual framework. *Innov J: Public Sect Innov J.* 2010;15(1):Article 2.
3. Buttell P, Hendler R, Daley J. Quality in healthcare: concepts and practice. Dalam: Cohn KH, Hough DE, penyunting. *The business of healthcare. Volume 1: practice management business healthcare.* Westport, Connecticut: Praeger Publishers; 2007. hlm. 61–94.
4. O'Donnell O. Access to health care in developing countries: breaking down demand side barriers. *Cad Saude Publica.* 2007;23(12):2820–34.
5. Zhao SH, Akkadechanunt T. Patients' perceptions of quality nursing care in a Chinese Hospital. *Int J Nurs Midwifery.* 2011;3(9):145–9.
6. Morris C, Bailey K. Measuring health care quality: an overview of quality measures. *Families USA issue brief May 2014* [diunduh 13 Februari 2017]. Tersedia dari: http://familiesusa.org/sites/default/files/product_documents/HSI%20Quality%20Measurement_Brief_final_web.pdf.
7. Trisnawati K, Sumarni, Fudholi A. Analisis kepuasan pasien rawat jalan PNS pada masa pelaksanaan ASKES dan JKN. *JMPF.* 2015;5(1):33–9.
8. Schröder A, Larsson BW, Ahlström G. Quality in psychiatric care: an instrument evaluating patient's expectations and experiences. *Int J Health Care Qual Assur.* 2007;20(2–3):141–60.
9. Tahir M, Nawaz S, Butt MZ, Amin F, Mahmood KT. In-patient perceptions, needs, expectations, and satisfaction within tertiary care settings. *J Pharm Sci Res.* 2012;4(12):2025–31.
10. Padma P, Rajendran C, Lokachari PS. A conceptual framework of service quality in healthcare: perspective of Indian patients and their attendants. *Benchmarking Int J.* 2009;16(2):157–91.
11. Senarath U, Gunawardena NS. Development of an instrument to measure patient perception of the quality of nursing care and related hospital services at the National Hospital of Sri Lanka. *Asian Nurs Res (Korean Soc Nurs Sci).* 2011;5(2):71–80.
12. Pai YP, Chary ST. Dimensions of hospital service quality: a critical review, perspective of patients from global studies. *Int J Health Care Qual Assur.* 2013;26(4):308–40.
13. Omair A. Sample size estimation and sampling techniques for selecting a representative sample. *J Health Spec.* 2017;2(4):142–7.
14. Engelhard Jr. G. *Invariant measurement: using Rasch models in the social, behavioral, and health sciences.* New York: Routledge; 2013.
15. Sumintono B, Widhiarso W. *Aplikasi Model Rasch untuk penelitian ilmu-ilmu sosial. Edisi ke-2.* Cimahi: Trim Komunikata Publishing House; 2015.
16. Butt MM, deRun EC. Private healthcare quality: applying a SERVQUAL model. *Int J Health Care Qual Assur.* 2010;23(7):668–73.
17. Al-Borie HM, Damanhoury AMS. Patients' satisfaction of service quality in Saudi Hospitals: a SERVQUAL analysis. *Int J Health Care Qual Assur.* 2013;26(1):20–30.
18. Chaabouni S, Abednnadher C. The relationship between patient satisfaction and service quality: a study of hospitals in Tunisia. *Indian J Health Wellbeing.* 2014;5(3):330–4.
19. Arasli H, Ekiz EH, Katircioglu ST. Gearing service quality into public and private hospitals in small islands: empirical evidence from Cyprus. *Int J Health Care Qual Assur.* 2006;21(1):8–23.
20. Atinga RA. Healthcare Quality under the national health insurance scheme in Ghana. *Int J Qual Reliability Manag.* 2012;29(2):144–61.
21. De Jager JW, du Plooy AT, Ayadi MF. Delivering quality service to in-and out-patients in a South African Public Hospital. *African J Bus Manag.* 2010;4(2):133–9.
22. Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2012 tentang Sistem Kesehatan Nasional.

ARTIKEL PENELITIAN

Peningkatan Ekspresi Gen *NKG2D* Sel-sel NK oleh Brokoli untuk Mencegah Kanker

Diana Krisanti Jasaputra,¹ Khie Khiong,² Ervi Afifah,³ Hanna Sari W. Kusuma³

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha, Bandung,

²Pascasarjana STIAB Smaratungga, Boyolali; White Rose Clinic, Surakarta,

³Aretha Medika Utama, Biomolecular and Biomedical Research Centre, Bandung

Abstrak

Kanker termasuk kelompok penyakit tidak menular (*non-communicable diseases* atau NCD) dan penyebab kematian terbesar di dunia. Salah satu faktor yang memengaruhi perkembangan kanker adalah reseptor *NKG2D* (*natural-killer group 2, member D*) merupakan kompleks reseptor yang mengaktivasi sel NK dan penting dalam *immunosurveillance* kanker. Brokoli, sayuran golongan *Cruciferae*, mengandung glukosinolat dan isotiosianat. Glukosinolat akan dihidrolisis oleh mirosinase (*thioglucodase β*) dan membentuk senyawa isotiosianat. Senyawa isotiosianat penting untuk mencegah kanker adalah senyawa sulforafan. Tujuan penelitian adalah menilai efek brokoli dalam meningkatkan ekspresi reseptor *NKG2D* dalam rangka memperbaiki aktivitas sel NK untuk mencegah kanker. Penelitian ini bersifat prospektif eksperimental laboratorium bersifat komparatif yang dilakukan di Laboratorium Aretha Medika Utama pada Februari–Juli 2016. Brokoli di-*freeze dryer* dan dibuat tepung dua konsentrasi, yaitu 50 µg/mL dan 25 µg/mL. Penelitian diawali dengan perbanyakan sel NK (*cell line*), kemudian dilanjutkan dengan perlakuan selama 24 jam dan penilaian ekspresi gen *NKG2D* menggunakan qPCR. Data penelitian ekspresi gen *NKG2D* dihitung dengan rumus Livak dan dianalisis menggunakan uji ANOVA satu arah dan uji lanjutan Tukey (SPSS 16). Pemberian brokoli konsentrasi 50 µg/mL dan 25 µg/mL meningkatkan level ekspresi gen *NKG2D* yang mengindikasikan peningkatan aktivitas sel-sel NK. Simpulan penelitian ini adalah pemberian brokoli meningkatkan aktivitas sel-sel NK dalam mencegah dan melawan sel-sel kanker.

Kata kunci: Brokoli, ekspresi *NKG2D*, sel kanker

Increased *NKG2D* Gene Expression of *NKG* Cells by Broccoli to Prevent Cancer

Abstract

Cancer is the non-communicable diseases (NCD) and the biggest cause of death in the world. One of the factors that affect cancer development is *NKG2D* receptors (*natural-killer group 2, member D*) is a receptor complex that activates NK cells and is important in cancer *immunosurveillance*. Broccoli, *Cruciferae* vegetable, contains glucosinolate and isothiocyanate. Glucosinolate will be hydrolysed by the mirosinase (*thioglucodase β*) and form the isothiocyanate compound. Isothiocyanate compounds essential to prevent cancer are sulforafan compounds. The objective of the study was to assess the effect of broccoli in enhancing *NKG2D* receptor expression in order to improve NK cell activity to prevent cancer. This experimental study is a comparative true experimental laboratory, conducted in the Aretha Medika Utama in February to July 2016. Broccoli was freeze dryer and made two concentrations of flour, 50 µg/mL and 25 µg/mL. The study begins with multiplication of NK cells (*cell line*), then continued with treatment for 24 hours and assessment of *NKG2D* gene expression using qPCR. *NKG2D* gene expression research data was calculated by Livak formula and analyzed using one-way ANOVA test and Tukey's advanced test (SPSS 16). The administration of broccoli concentrations of 50 µg/mL and 25 µg/mL increased the level of *NKG2D* gene expression, indicating an increase in NK cell activity. The conclusion of this study is the provision of broccoli increases the activity of NK cells in preventing and fighting cancer cells.

Key words: Broccoli, cancer cells, *NKG2D* expression

Korespondensi: Dr. Diana Krisanti Jasaputra, dr., M.Kes. Bagian Farmakologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha. Jln. Prof. drg. Suria Sumantri MPH No. 65, Bandung, 40164, Jawa Barat, Indonesia. Telepon: +62 22-201 2186. Faksimile: +6222 2015154. HP: +6287822417890. *E-mail:* dianakjasaputra@yahoo.com

Pendahuluan

Kanker merupakan salah satu penyakit yang termasuk ke dalam kelompok penyakit tidak menular (*non-communicable diseases* atau NCD) dan merupakan penyebab kematian terbesar di dunia. Pada tahun 2008 terdapat 63% (36 juta) kematian disebabkan oleh NCD, terutama penyakit pada kardiovaskular (17 juta kematian), kanker (7,6 juta kematian), penyakit paru kronik (4,2 juta kematian), dan diabetes melitus (1,3 juta kematian). Angka kematian akibat NCD lebih tinggi dibanding dengan jumlah seluruh kematian karena penyebab lainnya. Berbeda dengan pendapat secara umum, 80% kematian akibat NCD justru terdapat di negara-negara dengan berpendapatan rendah dan menengah. NCD merupakan penyebab kematian tertinggi di sebagian besar negara di Amerika, Mediterania Timur, Eropa, Asia Tenggara, dan Pasifik Barat.¹

Data Riskesdas 2007–2008² menunjukkan bahwa prevalensi kanker berdasar atas provinsi terdapat 5 provinsi yang prevalensi kankernya melebihi prevalensi kanker nasional (>5,03%), yaitu Provinsi DIY sebesar 9,66%; Provinsi Jawa Tengah sebesar 8,06%; Provinsi DKI Jakarta sebesar 7,44%; Provinsi Banten sebesar 6,35%; dan Provinsi Sulawesi Utara sebesar 5,76%. Berdasar atas *odds ratio* dari 12 jenis tumor yang diteliti menunjukkan bahwa tumor ovarium dan serviks uteri mempunyai OR sebesar 19,3 dengan 95% IK 17,8–20,9, sedangkan *odds ratio* yang terendah adalah tumor saluran pernapasan yang mempunyai OR 0,6 dengan 95% CI 0,4–0,9.

Sel kanker/tumor memiliki enam perbedaan utama dengan sel normal, yaitu³ (1) mampu menyediakan sendiri faktor-faktor pertumbuhan yang dibutuhkan; (2) tidak sensitif terhadap penghambat faktor pertumbuhan; (3) mampu menghindari dari proses apoptosis; (4) memiliki potensi untuk replikasi yang tidak terbatas; (5) dapat membentuk pembuluh darah yang baru (angiogenesis); serta (6) memiliki kemampuan menginvasi jaringan dan metastasis.

Salah satu faktor yang mampu memengaruhi perkembangan sel-sel kanker adalah *receptor natural-killer group 2, member D* (*NKG2D*) yang merupakan kompleks reseptor yang dapat mengaktifasi sel NK yang sangat penting dalam *immunosurveillance* terhadap kanker. Bila sel NK teraktivasi maka reseptor *NKG2D* berinteraksi dengan ligannya dan berperan sebagai reseptor aktivasi primer yang dapat memicu sitotoksitas sel NK.⁴ Reseptor *NKG2D* manusia secara normal

diekspresikan pada sel NK, sel CD8 T, sel $\gamma\delta$ T, dan beberapa sel CD4 T yang berperan dalam proses autoimun dan immunosupresi.^{5,6}

Aktivasi reseptor *NKG2D* memiliki peranan proteksi terhadap sitolisis dan aktivasi respons sitokin baik melalui mekanisme secara langsung atau melalui kostimulasi sel-sel NK dan sel CD8 T.^{7,8} Aktivasi ini bergantung pada lingkungan sitokin dan induksi ligan normal maka reseptor kelainan *NKG2D* juga mampu berperan dalam eksaserbasi terhadap penyakit autoimun atau kanker.^{8–10} Ekspresinya ligan reseptor *NKG2D* pada tumor antara lain berhubungan dengan mekanisme mutasi genetik yang terkait dengan stres seluler, proliferasi, dan respons protein yang tidak melipat sesuai dengan konformasi 3 dimensi yang normal atau melalui mekanisme intermediat sinyal dan juga *checkpoint* yang berasosiasi dengan status onkogenik.^{11,12}

Brokoli ialah salah satu sayuran yang termasuk golongan *Cruciferae* yang kaya akan kandungan glukosinolat dan isotiosianat. Glukosinolat akan dihidrolisis oleh mirosinase (*thioglucodase β*) dan juga membentuk senyawa isotiosianat. Salah satu isotiosianat yang memiliki peranan penting terhadap kanker adalah senyawa sulforafan.^{13,14} Sulforafan mempunyai berbagai potensi sebagai bakterisida, bakteriostatik, antiviral, antikanker, dan antioksidan.¹⁵ Penelitian yang dilakukan oleh Li dkk.¹⁶ menyatakan brokoli dapat menghambat sel stem kanker payudara. Mekanisme brokoli menghambat kanker adalah dengan beberapa jalur antara lain dengan memodulasi jalur NF- κ B, WNT/ β -katenin atau *epithelial-mesenchymal transition* atau EMT pada sistem imun yang teraktivasi pada kanker. Tujuan penelitian ini adalah menilai efek brokoli dalam meningkatkan ekspresi gen reseptor *NKG2D* dengan memakai qPCR dan dihitung dengan rumus Livak yang berpotensi dalam mencegah dan melawan sel-sel kanker.

Metode

Penelitian ini bersifat prospektif eksperimental laboratorium yang bersifat komparatif. Brokoli diperoleh dari daerah Kopeng, Jawa Tengah. Brokoli di-*freeze dryer* dan dibuat tepung di PT “B” Semarang. Brokoli *powder* selanjutnya dibuat dengan dua konsentrasi, yaitu 50 μ g/mL dan 25 μ g/mL. Konsentrasi tersebut ditentukan berdasar atas uji pendahuluan dosis aktif yang diyakini mampu untuk meningkatkan proliferasi sel NK, yaitu konsentrasi 50 dan 25 μ g/mL.

Penelitian diawali dengan perbanyakan sel NK (*cell line*), kemudian dilanjutkan dengan perlakuan dengan menggunakan dua konsentrasi brokoli. Perlakuan dilakukan selama 24 jam yang kemudian dilanjutkan isolasi RNA, pembuatan cDNA, kemudian penilaian ekspresi gen *NKG2D* menggunakan qPCR, dengan rinciannya sebagai berikut: proliferasi sel-sel NK dilakukan secara aseptis menggunakan laminar dan alat-alat serta medium yang steril. Perbanyakan sel NK dilakukan dengan subkultur sel yang memenuhi substrat polistiren botol kultur sebanyak 80–90%. Medium untuk pertumbuhan pada kultur sel lalu dimasukkan ke dalam tabung Falcon 15 mL. Kemudian, disentrifugasi dengan kecepatan $500 \times g$ (Heraeus) selama 5 menit. Supernatan dibuang dan *pellet* diresuspensi dengan 1 mL medium pertumbuhan. Suspensi sel lalu dibagi ke dalam T-*flask* yang sebelumnya telah diisi dengan medium pertumbuhan dengan kepadatan 8.000 sel/cm². Selama perawatan sel, medium ditambah setiap dua hari. Inkubasi dilakukan pada kondisi suhu 37°C dan 5% CO₂.

Ekspresi reseptor *NKG2D* pada sel NK dievaluasi mempergunakan metode RT-PCR (kit qPCR, Bio-rad, 1708890) dengan menggunakan alat qPCR (Thermopico 96). Sel-sel NK dikultur dan diperbanyak untuk selanjutnya mendapat perlakuan. Sel-sel NK itu diperbanyak sampai 1.000 sel untuk setiap *well plate* dan diinkubasi selama 30 menit. Kemudian, perlakuan yang diberikan dengan brokoli dua konsentrasi 50 µg/mL dan 25 µg/mL serta diinkubasi selama 24 jam. Setelah inkubasi, setiap *well plate* ditambahkan 20 µg MTS masing-masing. Inkubasi selama 1 jam pada suhu 37°C dan 5% CO₂. Setelah isolasi RNA, dinilai ekspresinya dengan teknik PCR.

Primary NKG2D yang dipergunakan adalah sebagai berikut:

R 5'-GAC TTC ACC AGT TTA AGT AAA TC -3'
F 5'-CTG GGA GAT GAG TGA ATT TCA TA-3'.

Primary β-actin yang digunakan adalah sebagai berikut:

R 5'-AGC ACA GCC TGG ATA GCA ACG-3'
F 5'-TCT GGC ACC ACA CCT TCT ACA ATG-3'

Analisis statistik mempergunakan *software* statistik SPSS 16.0. Analisis data menggunakan uji ANOVA satu arah lalu dilanjutkan dengan uji Tukey *honestly significant difference* atau HSD *post-hoc* dan jika $p < 0,05$ menunjukkan perbedaan signifikansi data.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Aretha Medika Utama, Bandung pada Februari sampai Juli 2016, dan mendapat persetujuan dari

Komisi Etik Penelitian, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Maranatha-Rumah Sakit Immanuel, Bandung dengan Nomor 010/KEP/III/2016.

Hasil

Hasil penelitian ekspresi gen *NKG2D* perlakuan brokoli dengan memakai perhitungan ekspresi gen dilakukan dengan rumus Livak, yaitu sebagai berikut:

$\Delta CT_1 \rightarrow$ ekspresi gen target
= CT gen target – CT gen *house keeping*

$\Delta CT_2 \rightarrow$ ΔCT kontrol
= CT kontrol – CT *house keeping*

$\Delta \Delta CT \rightarrow \Delta CT_1 - \Delta CT_2$
 $2 - \Delta \Delta CT \rightarrow$ perbandingan level ekspresi

Threshold cycle (CT) mengindikasikan jumlah siklus fraksional yang diamplifikasi itu dengan jumlah tertentu sampai mencapai ambang batas tetap. Tabel 1 memperlihatkan CT gen target, yaitu CT gen *NKG2D* dengan perlakuan brokoli dengan dua konsentrasi 50 µg/mL dan 25 µg/mL dengan kontrolnya. Sementara itu, Tabel 2 memperlihatkan CT gen *house keeping*, yaitu CT gen *β-actin* dengan perlakuan brokoli dengan dua konsentrasi 50 µg/mL dan 25 µg/mL dengan kontrolnya. Tabel 3 menunjukkan CT gen target – CT gen *house keeping* menghasilkan ΔCT_1 dan CT kontrol – CT *house keeping* yang menghasilkan ΔCT_2 .

Tabel 4 menunjukkan selisih dari $\Delta CT_1 - \Delta CT_2$. Tabel 5 memperlihatkan hasil perbandingan level ekspresi gen *NKG2D*, yaitu antara perlakuan brokoli dibanding dengan kontrolnya dengan penghitungan $2 - \Delta \Delta CT$ (2 pangkat $\Delta \Delta CT$). Berdasar atas Tabel 5, brokoli pada konsentrasi 25 µg/mL menunjukkan perbedaan signifikan dibanding dengan konsentrasi 50 µg/mL dan kontrol. Hal ini mengindikasikan pada konsentrasi 25 µg/mL

Tabel 1 Hasil Uji Tukey Post-Hoc CT Gen *NKG2D* dengan Perlakuan Brokoli

Perlakuan	CT Gen <i>NKG2D</i>			Rata-rata*
	1	2	3	
Kontrol	37,97	37,76	37,72	37,82 ^b
50 µg/mL	36,77	36,82	36,85	36,81 ^b
25 µg/mL	35,69	32,82	33,41	33,97 ^a

Keterangan: *rata-rata hasil dianalisis menggunakan uji Tukey *post-hoc*, $p < 0,05$. Perbedaan huruf kecil menunjukkan perbedaan signifikan antarperlakuan; CT = *threshold cycle*

Tabel 2 Hasil Uji Tukey Post-Hoc CT Gen House Keeping dengan Perlakuan Brokoli

Perlakuan	CT Gen β -actin			Rata-rata*
	1	2	3	
Kontrol	26,05	26,17	27,00	26,41 ^a
50 μ g/mL	26,00	26,08	26,26	26,04 ^a
25 μ g/mL	26,93	25,78	26,45	26,39 ^a

Keterangan: *rata-rata hasil dianalisis menggunakan uji Tukey *post-hoc*, $p < 0,05$. Perbedaan huruf kecil menunjukkan perbedaan signifikan antarperlakuan; CT=threshold cycle

merupakan konsentrasi yang paling efektif dalam mengekspresikan gen *NKG2D*. Akan tetapi, pada kedua konsentrasi tersebut mempunyai aktivitas dalam mengekspresikan gen *NKG2D*.

Pembahasan

NKG2D merupakan salah satu reseptor aktivasi yang diekspresikan oleh sel NK yang akan dikenali pada sel tumor atau kanker.^{17,18} Selain *NKG2D* terdapat jenis ligan lain seperti NKp46, NKp44, NKp30, DNAM1, dan SLAM yang juga memiliki peran penting sebagai reseptor aktivasi.¹⁹ Sel NK dapat melawan sel tumor serta sel yang terinfeksi oleh virus dan bakteri.²⁰ *NKG2D* merupakan ligan yang tidak diekspresikan pada sel normal, tetapi diekspresikan pada sejumlah sel tumor/kanker.²⁰ Oleh karena itu, *NKG2D* perlu ditingkatkan untuk meningkatkan aktivitas sitotoksik sel sehingga dapat membunuh sel kanker. Tanaman brokoli mempunyai senyawa sulforafan yang diketahui memiliki potensi untuk meningkatkan reseptor aktivator sehingga dapat meningkatkan aktivitas

Tabel 3 Hasil Uji Tukey Post-Hoc Gen Target-CT Gen House Keeping dengan Perlakuan Brokoli

Perlakuan	Δ CT			Rata-rata*
	1	2	3	
Kontrol	11,92	11,59	10,72	11,41 ^b
50 μ g/mL	10,77	10,74	10,59	10,70 ^b
25 μ g/mL	8,76	7,04	6,96	7,59 ^a

Keterangan: *rata-rata hasil dianalisis menggunakan uji Tukey *post-hoc*, $p < 0,05$. Perbedaan huruf kecil menunjukkan perbedaan signifikan antarperlakuan; Δ CT=CT gen target-CT gen house keeping

Tabel 4 Hasil Uji Tukey Post Hoc Δ CT (Selisih Δ CT₁- Δ CT₂) pada Perlakuan Brokoli

Perlakuan	Δ CT			Rata-rata*
	1	2	3	
Kontrol	0,00	0,00	0,00	0,00 ^b
50 μ g/mL	-0,64	-0,67	-0,82	-0,71 ^b
25 μ g/mL	-2,65	-4,37	-4,45	-3,82 ^a

Keterangan: *rata-rata hasil dianalisis menggunakan uji Tukey *post-hoc*, $p < 0,05$. Perbedaan huruf kecil menunjukkan perbedaan signifikan antarperlakuan; Δ CT= Δ CT₁- Δ CT₂

sitotoksik. Sulforafan itu juga dapat menghambat progresi siklus sel, merangsang apoptosis, serta menghambat angiogenesis pada beberapa jenis sel kanker.²¹

Pemberian brokoli dengan konsentrasi 50 μ g/mL dan 25 μ g/mL ternyata meningkatkan ekspresi gen *NKG2D* sel-sel NK jika dibanding dengan kontrol. Hal ini menunjukkan pemberian brokoli meningkatkan aktivitas sel-sel NK dalam mencegah dan melawan sel-sel kanker. Ekspresi ligan *NKG2D* oleh sel target mampu memicu sekresi sitotoksitas sel NK dan ion interferon oleh sel NK serta pelepasan nitrogen oksida dan transkripsi faktor nekrosis tumor α (TNF- α) oleh makrofag.²⁰

Kandungan sulforafan yang terdapat dalam tanaman brokoli diketahui dapat meningkatkan aktivitas sel NK dan juga aktivitas sitotoksik sel yang bergantung pada antibodi.²² Penelitian lain memperlihatkan sulforafan menambah aktivitas sitotoksik sel-sel NK/sel-sel dendritik *co-cultures* melawan sel TRAMP pada mencit yang diinduksi sel-sel kanker. Hasil penelitian ini menunjukkan

Tabel 5 Hasil Uji Tukey Post-Hoc Perbandingan Level Ekspresi Gen *NKG2D* dengan Perlakuan Brokoli

Perlakuan	Ekspresi Gen <i>NKG2D</i>			Rata-rata*
	1	2	3	
Kontrol	0,00	0,00	0,00	0,00 ^b
50 μ g/mL	-0,64	-0,67	-0,82	-0,71 ^b
25 μ g/mL	-2,65	-4,37	-4,45	-3,82 ^a

Keterangan: *rata-rata hasil dianalisis menggunakan uji Tukey *post-hoc*, $p < 0,05$. Perbedaan huruf kecil menunjukkan perbedaan signifikan antarperlakuan; Δ CT= Δ CT₁- Δ CT₂

bahwa sel-sel NK diisolasi dari limpa mencit yang mendapat perlakuan sulforafan memiliki aktivitas sitotoksik yang lebih baik dibanding dengan sel NK yang diisolasi dari kontrol dengan perbedaan yang signifikan. Efek ini berkorelasi terhadap peningkatan yang signifikan dalam hal produksi IL-12 oleh sel-sel dendrit yang diisolasi dari sumsum tulang yang diinduksi sulforafan dibanding dengan kontrol.²³

Penelitian lain memperlihatkan sulforafan menginduksi *reactive oxygen species* atau ROS yang memperantarai induksi *NKG2D* ligan pada *cell line* kanker manusia dan juga meningkatkan kerentanan sel kanker terhadap lisis sel yang dimediasi oleh sel NK. Ekspresi *NKG2D* ligan *MHC class I polypeptide-related sequence A* atau MICA dan *MHC class I polypeptide-related sequence B* (MICB) ditemukan bervariasi dalam 4 macam *cell line* tumor yang diuji (MCF7 <A549 <MDA-MB-231 <U937). Paparan dari sulforafan pada *cell line* mengakibatkan induksi diferensial ligan tersebut dan mengakibatkan meningkatnya kerentanan sel-sel kanker yang memiliki antibodi MICA/MICB oleh sel-sel NK. Hasil penelitian yang memperlihatkan sulforafan menginduksi ROS yang memperantarai induksi *NKG2D* ligan pada *cell line* kanker manusia dan meningkatkan kerentanan sel kanker terhadap lisis sel yang dimediasi oleh sel NK menunjukkan bahwa sulforafan memiliki potensi imunoterapi untuk digunakan dalam terapi kanker.²⁴ Pemicu ekspresi *NKG2D* ini merupakan suatu metode baru untuk meningkatkan respons imun secara *in vivo*.²⁵

Simpulan

Brokoli meningkatkan aktivitas sel NK dengan ekspresi gen reseptor *NKG2D*. Dengan demikian, brokoli akan bermanfaat dalam mencegah dan melawan sel-sel kanker.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Direktur Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah mendanai penelitian ini melalui skema Hibah Bersaing tahun 2016.

Daftar Pustaka

1. World Health Organization (WHO). Cancer. 2010 [diunduh 11 November 2016]. Tersedia dari: <http://www.who.int/cancer/en/>.

2. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan Republik Indonesia (Depkes RI). Riset kesehatan dasar (Riskesdas) 2007. Jakarta: Depkes RI; 2008.
3. Hanahan D, Weinberg RA. The hallmarks of cancer. *Cell*. 2000;100(1):57–70.
4. Raffaghello L, Prigione I, Sheen TS, Tsai CW, Golub TR, Thorley-Lawson DA. Epstein-barr virus encoded LPM2A induces primary epithelial cell migration and invasion possible role in nasopharyngeal metastasis. *J Virol*. 2005;79(24):1540–4.
5. Bartkova J, Horejsi Z, Koed K, Krämer A, Tort F, Zieger K, dkk. DNA damage response as a candidate anti-cancer barrier in early human tumorigenesis. *Nature*. 2005; 434(7035):864–70.
6. Gorgoulis VG, Vassiliou LV, Karakaidos P, Zacharatos P, Kotsinas A, Liloglou T, dkk. Activation of the DNA damage checkpoint and genomic instability in human precancerous lesions. *Nature*. 2005;434(7035):907–13.
7. Shikawa T, Zhang SS, Qin X, Takahashi Y, Oda H, Nakatsuru Y, dkk. DNA repair and cancer: lesson from mutant mouse models. *Cancer Sci*. 2004;95(2):112–7.
8. Attardi LD. The role of p53-mediated apoptosis as a crucial anti-tumor response to genomic instability; lesson from mutant mouse models. *Mutat Res*. 2005;569(1–2):145–7.
9. Raulet DH. Roles of the *NKG2D* immunoreceptor and its ligands. *Nat Rev Immunol*. 2003;3(10):781–90.
10. El-Gazzar A, Groh V, Spies T. Immunobiology and conflicting roles of the human *NKG2D* lymphocyte receptor and its ligands in cancer. *J Immunol*. 2013;191(4):1509–15.
11. Sancar A, Lindsey-Boltz LA, Unsal-Kaçmaz, Linn S. Molecular mechanisms of mammalian DNA repair and the DNA damage checkpoints. *Annu Rev Biochem*. 2004;73:39–85.
12. Gasser S, Orsulic S, Brown EJ, Raulet DH. The DNA damage pathway regulates innate immune system ligands of the *NKG2D* receptor. *Nature*. 2005;436(7054):1186–90.
13. Gasper AV, Al-Janobi A, Smith JA, Bacon JR, Fortun P, Atherton C, dkk. Glutathione S-transferase M1 polymorphism and metabolism of sulforaphane from standard and high-glucosinolate broccoli. *Am J Clin*

- Nutr. 2005;82(6):1283–91.
14. Khiong K, Darsono L, Yolanda R. Sulforaphane prevents colitis-associated cancer by inducing phase II enzymes activity of liver detoxification. *JKM*. 2011;11(1):64–9.
 15. Shapiro TA, Fahey JW, Wade KL, Stephenson KK, Talalay P. Chemoprotective glucosinolates and isothiocyanates of broccoli sprouts: metabolism and excretion in humans. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. 2001;10(5):501–8.
 16. Li Y, Zhang T, Korkaya H, Liu S, Lee HF, Newman B, dkk. Sulforaphane, a dietary component of broccoli/broccoli sprouts, inhibits breast cancer stem cells. *Clin Cancer Res*. 2010;16(9):2580–90.
 17. Raulet DH, Guerra N. Oncogenic stress sensed by the immune system: role of natural killer cell receptors. *Nat Rev Immunol*. 2009; 9(8):568–80.
 18. Hüe S, Mention JJ, Monteiro RC, Zhang S, Cellier C, Schmitz J, dkk. A direct role for NKG2D/MICA interaction in villous atrophy during celiac disease. *Immunity*. 2004;21(3): 367–77.
 19. Vivier E, Raulet DH, Moretta A, Caligiuri MA, Zitvogel L, Lanier LL, dkk. Innate or adaptive immunity? The example of natural killer cells. *Science*. 2011;331(6013):44–9.
 20. Diefenbach A, Jamieson AM, Liu SD, Shastri N, Raulet DH. Ligands for the murine NKG2D receptor: expression by tumor cells and activation of NK cells and macrophages. *Nat Immunol*. 2000;1(2):119–26.
 21. Clarke JD, Dashwood RH, Ho E. Multi-targeted prevention of cancer by sulforaphane. *Cancer Lett*. 2008;269(2):291–304.
 22. Thejass P, Kuttan G. Augmentation of natural killer cell and antibody-dependent cellular cytotoxicity in BALB/c mice by sulforaphane, a naturally occurring isothiocyanate from broccoli through enhanced production of cytokines IL-2 and IFN-gamma. *Immunopharmacol Immunotoxicol*. 2006; 28(3):443–57.
 23. Singh SV, Warin R, Xiao D, Powolny AA, Stan SD, Arlotti JA, dkk. Sulforaphane inhibits prostate carcinogenesis and pulmonary metastasis in TRAMP mice in association with increased cytotoxicity of natural killer cells. *Cancer Res*. 2009;69(5):2117–25.
 24. Amin PJ, Shankar BS. Sulforaphane induces ROS mediated induction of NKG2D ligands in human cancer cell lines and enhances susceptibility to NK cell mediated lysis. *Life Sci*. 2015;126:19–27.
 25. Raulet DH, Gasser S, Gowen BG, Deng W, Jung H. Regulation of ligands for the NKG2D activating receptor. *Annu Rev Immunol*. 2013;31:413–41.

ARTIKEL PENELITIAN

Kesiapan Masyarakat dalam Melaksanakan dan Memanfaatkan Posyandu Penyakit Tidak Menular di Desa Cilayung dan Cipacing, Kecamatan Jatinangor

Yulia Sofiatin,¹ Rully M.A. Roesli²

¹Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran, Bandung,

²Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran/
RSUP Dr. Hasan Sadikin, Bandung

Abstrak

Pengendalian hipertensi dan penyakit tidak menular (PTM) memerlukan kerja sama pasien karena pilar utama pengendalian PTM adalah pengetahuan penderita dan kepatuhan dalam menjalankan upaya pengendaliannya. Sampai saat ini pemberian edukasi di sarana kesehatan tidak efektif sehingga diperlukan upaya lain seperti kelompok dukungan pasien dan peningkatan kemampuan masyarakat. Pos pelayanan terpadu (posyandu) PTM merupakan salah satu alternatif. Penelitian ini bertujuan menggali kesiapan kader posyandu dan pasien hipertensi mengenai kemungkinan pelaksanaan posyandu khusus PTM. Telah dilakukan diskusi kelompok terarah (DKT) terhadap dua kelompok (kader dan penderita) di Desa Cilayung dan Cipacing serta 1 (satu) sesi wawancara mendalam terhadap Kepala Puskesmas Kecamatan Jatinangor, Sumedang pada Maret–April 2017 dengan tingkat partisipasi peserta cukup baik. Keempat kelompok menyatakan kebutuhan terhadap posyandu PTM dengan aktivitas selain pemantauan tekanan darah dan berat badan yang dibutuhkan adalah penyuluhan mengenai perbaikan gaya hidup dan kepatuhan berobat. Kader Desa Cipacing siap melaksanakan penyuluhan jika telah mendapat pelatihan, tetapi kader Desa Cilayung menginginkan penyuluh dari luar lingkungan mereka. Terdapat kebutuhan kemudahan mendapatkan obat karena pengambilan obat di puskesmas dirasakan membutuhkan biaya transportasi yang cukup tinggi. Dapat disimpulkan bahwa masyarakat dan kader merasakan kebutuhan terhadap posyandu PTM, tetapi kesiapan mereka berbeda-beda.

Kata kunci: Kelompok dukungan, kesiapan masyarakat, posyandu penyakit tidak menular

Community Readiness to Run and Utilize Integrated Health Post for Non-Communicable Disease in Cilayung and Cipacing Villages, Jatinangor

Abstract

The main pillars of non-communicable diseases (NCDs) management are patient's awareness, knowledge and compliance. At present, education by health provider in health facilities has been proven to be not effective that other measures such as patient support group and community empowerment are needed. The options is through integrated health post (posyandu) for NCD. The aim of this research was to explore the readiness of the community to run and utilize such post. Four sessions of focus group discussions with two groups of health cadres and two groups of people with high blood pressure in Cilayung and Cipacing villages and 1 (one) session of indepth interview towards the Head of Public Health Center (Puskesmas) at Jatinangor, Sumedang, Indonesia were held on March–April 2017 with high participations. Each group expresses the needs of patient support group and community empowerment through regular integrated health post for NCDs. Scheduled screening and mass education especially for life style modification and drug used are urgent. Health cadres of urban community are ready to lead the activities, while those from rural area ask for formal educators. Drug dispensing at public health center is favourable due to expensive transportation to primary health care. In conclusion, communities in Jatinangor need integrated health post for NCD to assist them to manage their blood pressure and other NCDs although their readinneses were vary.

Key words: Community readiness, integrated health post for NCDs, support group

Korespondensi: Yulia Sofiatin. Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran. Jln. Prof. Eijkman No. 38, Bandung, Jawa Barat, Indonesia. HP: +628122325607. *E-mail:* y.sofiatin@unpad.ac.id

Pendahuluan

Hipertensi merupakan penyakit yang termasuk dalam golongan yang tidak memberikan gejala dan sering kali menimbulkan komplikasi yang dapat menyebabkan kematian atau kecacatan pada penderita.¹⁻³ Sampai saat ini keberhasilan pengendalian untuk tekanan darah dan penyakit tidak menular (PTM) lainnya di seluruh dunia sangat rendah. Kerja sama dengan penderita sangat penting karena pengobatan yang akan berlangsung seumur hidup dan harus disertai dengan perilaku hidup sehat.⁴ Edukasi kepada penderita dan keluarganya mengenai perbaikan gaya hidup, kepatuhan berobat, dan skrining terhadap anggota keluarganya sangat penting.^{4,5} Durasi pertemuan dokter dan petugas kesehatan lain dengan pasien di puskesmas sangat rendah disebabkan oleh angka kunjungan harian yang tinggi sehingga berbagai informasi yang harus diketahui penderita tidak dapat disampaikan dengan baik.^{6,7} Pengunjung puskesmas terbatas terhadap pasien dengan keluhan saja, sedangkan mereka yang tidak mempunyai keluhan tidak akan menyadari bila ada masalah dengan tekanan darahnya sehingga pelayanan untuk penyakit hipertensi dan PTM lainnya perlu didekatkan kepada masyarakat.

Salah satu peranan serta masyarakat dalam bidang kesehatan yang telah menunjukkan hasil adalah pos pelayanan terpadu (posyandu) untuk kesehatan ibu dan anak (KIA). Model yang serupa telah dikembangkan untuk PTM oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia sejak tahun 2012. Telah tersedia Petunjuk Teknis Pos Pembinaan Terpadu Penyakit Tidak Menular serta pelatihan untuk pelatih kader pos pembinaan terpadu (posbindu) PTM sedang dieskalasi selama dua tahun ini.⁸ Berdasarkan atas pengamatan selama pelaksanaan survei hipertensi dan penelitian lanjutannya, posbindu penyakit tidak menular belum banyak dilaksanakan di Jatinangor. Kajian terhadap kesiapan kader posyandu dan pasien hipertensi mengenai kemungkinan pelaksanaan posyandu khusus PTM ini dilaksanakan untuk mendukung program posyandu PTM.

Metode

Penelitian ini adalah bagian penelitian dengan judul "Pencegahan Primer dan Sekunder terhadap Hipertensi pada Masyarakat Jatinangor". Dipilih metode kualitatif dengan cara pendekatan studi kasus karena dianggap tepat untuk memahami

kedalaman pemahaman atas masalah posyandu PTM dari berbagai sumber. Diskusi kelompok terarah (DKT) dilaksanakan terhadap 2 (dua) kelompok informan, yaitu kader kesehatan dan juga pasien hipertensi di dua desa binaan di Jatinangor, yaitu Desa Cilayung yang bersifat perdesaan dan Desa Cipacing yang bersifat perkotaan. Keempat DKT diikuti sebanyak 8–10 informan masing-masing. Satu sesi wawancara mendalam dengan kepala puskesmas dilakukan untuk mendapat masukan lebih jauh mengenai kesiapan dukungannya dari puskesmas. Payung penelitian ini telah mendapat persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan, Fakultas Kedokteran, Unpad No. 76/UN6.C.1.3.2/KEPK/PN/2016. Penelitian dilaksanakan pada Maret–April 2017.

Kelompok informan pertama dan kedua adalah kader kesehatan yang selama ini bekerja sama dengan tim peneliti dalam melaksanakan survei awal hipertensi di Jatinangor dan telah mendapatkan pelatihan pengendalian tekanan darah. Diskusi diarahkan pada kesiapan kader dalam melaksanakan kegiatan posyandu PTM.

Kelompok informan ketiga dan juga keempat merupakan kelompok sasaran, yaitu penderita hipertensi yang sudah menjalani pemeriksaan tekanan darah pada survei awal penelitian yang dilakukan oleh Pusat Studi Kesehatan dan Kebugaran Komunitas dari Fakultas Kedokteran Unpad yang dilaksanakan periode tahun 2014–2015. Diskusi diarahkan terhadap kebutuhan dan kesediaan informan dalam memanfaatkan posyandu PTM.

Seluruh informan diundang untuk berkumpul di tempat yang telah ditentukan sebelumnya. Diskusi kelompok terarah pada kelompok kader dilaksanakan di sebuah rumah makan di daerah Jatinangor yang menyediakan ruang terpisah. Diskusi kelompok sasaran dilaksanakan di Balai Desa Cipacing dan rumah kader Desa Cilayung. Pedoman DKT disusun berdasar hasil penelitian sebelumnya tentang penatalaksanaan hipertensi di Balai Pengobatan Puskesmas Jatinangor dan Juknis Posbindu PTM. Setiap sesi DKT berlangsung selama 1–2 jam.

Diskusi itu dipimpin oleh peneliti sebagai moderator utama dan seorang asisten moderator mencatat serta membantu moderator menggali lebih jauh jawaban-jawaban penting. Dua orang pencatat bertanggung jawab juga terhadap alat rekaman dan mencatat jalannya diskusi. Pada diskusi ini dipergunakan istilah posyandu PTM agar informan dapat membayangkan kegiatan

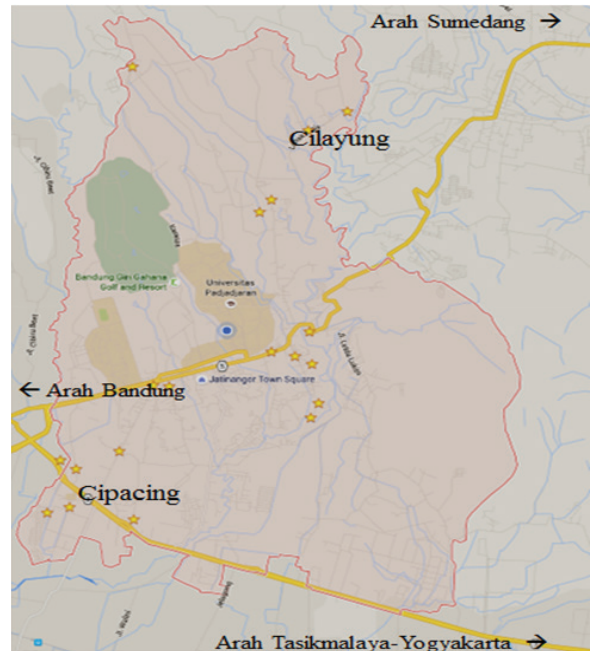
posyandu KIA sebagai referensi.

Analisis tematik dipilih dalam penelitian ini karena merupakan metode yang paling tepat untuk mengidentifikasi pola pengalaman, pandangan, dan juga persepsi dalam kelompok informan. Gambaran deskriptif didapatkan dengan cara menghitung secara objektif dan sistematis isi teks yang merupakan hasil pengumpulan data. Tujuan utama analisis ini merangkum sejumlah besar detail menjadi konsep atau gambaran yang lebih umum. Hasil DKT yang telah dibuat transkripsi dianalisis secara manual. Proses reduksi, koding, serta penentuan tema dan subtema dilakukan oleh peneliti, sedangkan transkripsi hasil DKT dilakukan oleh pencatat yang bertanggung jawab atas alat rekam.

Hasil

Desa Cipacing merupakan desa yang sejak lama mengandalkan jasa antara lain sebagai pedagang dan pegawai pabrik sebagai mata pencaharian. Lokasi desanya lebih dekat ke jalan provinsi yang menghubungkan Kota Bandung dengan Kota Tasikmalaya ataupun Kota Sumedang. Sementara itu, Desa Cilayung meskipun dalam peta tampak dekat ke jalan provinsi, tetapi aksesnya memutar dengan sebagian besar penduduknya merupakan petani (Gambar). Karakteristik informan secara umum dapat dilihat dalam Tabel 1.

Pada saat pelaksanaan diskusi dengan kader, diskusi diarahkan terhadap kesiapan informan menjalankan posyandu PTM di posyandunya masing-masing, antara lain termasuk kesiapan lokasi, waktu, dan peralatan yang dibutuhkan; kesiapan para kader untuk menjadi penyuluh;



Gambar Lokasi Penelitian Desa Cipacing dan Desa Cilayung

serta kendala-kendala yang kemungkinan akan mereka hadapi. Hasil diskusi dirangkum dalam Tabel 2.

Alasan pemilihan lokasi posyandu KIA antara lain lokasi sudah dikenal, tidak ada tempat lain, dan agar peralatan yang sudah ada tidak perlu dipindahkan lagi. Sementara itu, alasan waktu yang bersamaan adalah agar tidak perlu berulang-ulang mengumumkan kegiatan kepada kelompok sasaran yang akan datang.

Para kader Desa Cipacing siap melaksanakan

Tabel 1 Karakteristik Dasar Informan

	Desa Cilayung	Desa Cipacing
Karakter desa	Perdesaan	Perkotaan
Kader		
Jumlah (orang)	8	10
Gender	Perempuan	Perempuan
Rentang usia (tahun)	25-65	32-50
Pendidikan	SD-SMA	SMP-SMA
Pekerjaan	Ibu rumah tangga, berjualan makanan di rumah	Ibu rumah tangga, guru PAUD, pedagang di pasar
Kelompok sasaran		
Jumlah (orang)	10	10
Gender	Perempuan	Perempuan: 7 dan laki-laki: 3
Rentang usia (tahun)	30-65	45-68
Pendidikan	SD-SMA	SD-SMA
Pekerjaan	Ibu rumah tangga, buruh tani, berjualan di rumah	Ibu rumah tangga, pensiunan, pengrajin, pedagang di pasar, pedagang kaki lima

Tabel 2 Rangkuman Hasil Diskusi dengan Kader

	Desa Cilayung	Desa Cipacing
Lokasi	Posyandu KIA, madrasah atau musala.	Posyandu KIA.
Waktu	Bakda salat asar.	Bersamaan dengan posyandu KIA.
Alat	Sebagian sudah ada.	Sebagian sudah ada.
Penyuluh	Tidak sanggup, sebaiknya dari puskesmas/mahasiswa.	Siap menjadi penyuluh, perlu pelatihan.
Kendala	Penyuluhan.	Menjangkau kelompok pekerja.

penyuluhan terkait pengendalian PTM, tetapi ingin lebih dulu mendapat pelatihan untuk setiap materi. Hambatan yang dirasakan akan dihadapi adalah menjangkau kelompok pekerja pabrik yang bekerja berdasar atas sif. Saat disampaikan kemungkinan untuk mendirikan posyandu PTM di tempat kerja maka para kader menganggapnya sebagai pilihan yang baik.

Diskusi dengan seluruh penderita hipertensi ditujukan untuk menggali kendala yang mereka hadapi saat ini untuk mengendalikan tekanan darahnya, kendala dalam menerima informasi terkait gaya hidup sehat, juga kesediaan mereka untuk memanfaatkan posyandu PTM jika sudah disediakan, dan juga harapan mereka terhadap pelayanan di posyandu PTM. Rangkuman hasil diskusi dengan kelompok sasaran dapat dilihat dalam Tabel 3.

Saat membahas kebiasaan kelompok sasaran dalam mengendalikan tekanan darah, sebagian besar informan mengaku jarang memeriksakan tekanan darahnya, tetapi beberapa orang memilih diperiksa oleh mantri atau dokter swasta, dan sebagian datang ke posyandu.

"Selama ini juga saya datang ke posyandu kalau mau periksa tensi." (C2)

Hanya dua orang informan yang berasal dari

Desa Cipacing dan satu orang dari Desa Cilayung yang secara teratur minum obat. Hampir semua informan menyatakan keberatan untuk datang setiap bulannya ke puskesmas dengan berbagai kalimat yang berbeda, pada umumnya informan menyatakan:

"Meskipun obatnya gratis (karena ikut BPJS), tapi ongkos (ke puskesmas)-nya mahal. Kalau terasa saja nanti berobat lagi." (C4)

Pada penelitian yang sebelumnya dilakukan penyuluhan mengenai pola hidup sehat yang dilaksanakan oleh mahasiswa, ternyata informan merasakan manfaatnya. Penyuluhan ini hanya diperoleh dalam kurun waktu 3 bulan dan sudah lama tidak berjalan lagi sehingga pengetahuan-pengetahuan itu menjadi terlupakan. Informan yang pernah mendapatkan penyuluhan mengenai pola makan yang baik menyatakan:

"Sudah lama. Jadi sudah tidak dikerjakan lagi. Sudah lupa." (D3 dan C4)

Keempat kelompok diskusi itu menganggap bahwa pelaksanaan posyandu PTM bersamaan dengan posyandu KIA akan lebih baik. Saat disampaikan bahwa penyuluhan itu memerlukan waktu khusus, kelompok sasaran tampak berubah

Tabel 3 Rangkuman Hasil Diskusi dengan Kelompok Sasaran

	Desa Cilayung	Desa Cipacing
Kendala pengendalian tekanan darah	Obat tidak teratur/tidak berlanjut, pengurangan asupan garam sudah lupa, olahraga jalan kaki, medan curam.	Obat tidak teratur/tidak berlanjut, pengurangan asupan garam sudah lupa, olahraga sambil jalan ke pasar.
Lokasi	Posyandu KIA, madrasah atau musala.	Posyandu KIA.
Waktu	Bakda salat asar.	Bersamaan dengan posyandu KIA.
Olahraga	Tidak rutin, jalan kaki dari rumah ke rumah.	Tidak rutin, ada kelompok senam, jalan kaki ke pasar.
Kegiatan	Penyuluhan, masak bersama, penyerahan obat, pemeriksaan.	Penyuluhan, masak bersama, penyerahan obat, pemeriksaan.

pikiran. Kelompok diskusi sasaran Desa Cilayung kemudian sepakat bahwa sore hari merupakan waktu yang tepat.

“Bakda asar, bapak-bapak sudah pulang dari sawah, sudah istirahat dan biasanya pergi ke musala. Iya, sambil menunggu salat magrib bisa tuh diadakan penyuluhan.” (D4)

Kelompok sasaran Desa Cipacing masih sulit memutuskan.

“Susah Bu, kan yang kerja di pabrik sif-sifan, tidak bisa semuanya datang. Mau pagi, mau sore, pasti ada yang kerja.” (C5)

Waktu diajukan kemungkinan mengadakan posyandu PTM di pabrik, ada informan yang menyatakan bahwa itu ide yang baik, tetapi sebagian besar tidak dapat memberikan masukan.

Kelompok kader Desa Cipacing tampak lebih menyukai pelaksanaan posyandu itu bersamaan dengan posyandu KIA dengan alasan harus dua kali mengumumkan dan melaksanakan kegiatan. Kader Desa Cilayung tidak tampak keberatan. Keadaan ini mungkin berkaitan dengan tugas mereka sebagai penyuluh sehingga pemisahan kegiatan itu akan berakibat pada penambahan penyelenggaraan kegiatan penyuluhan itu. Para kader Desa Cipacing siap melakukan penyuluhan yang terkait pengendalian PTM, tetapi ingin lebih dahulu mendapat pelatihan untuk setiap materi, sedangkan kader Desa Cilayung merasa tidak sanggup memberikan penyuluhan.

“Kalau kami yang menyuluh, mungkin tidak akan didengar. Kalau dokter atau bidan atau mahasiswa yang memberikan penyuluhan, masyarakat pasti mau datang, dan mau mendengarkan.” (B4)

Pernyataan dari Kepala Puskesmas Kecamatan Jatinangor, Kab. Sumedang didapatkan informasi bahwa beberapa posyandu sudah melaksanakan kegiatan posbindu. Akan tetapi, berbeda dengan posyandu, dalam pelaksanaan posbindu tidak ada pelayanan yang diberikan oleh tenaga kesehatan, kegiatan sepenuhnya dilakukan oleh kader. Baik kader maupun kelompok penderita menyadari bahwa kegiatan posyandu PTM akan berbeda dengan posyandu KIA. Dukungan yang saat ini dibutuhkan oleh kelompok sasaran adalah edukasi, skrining, serta dukungan antarpasien supaya mampu menjalankan pengobatan dengan

teratur. Kegiatan yang diinginkan oleh kelompok sasaran di kedua desa adalah edukasi rutin yang menyenangkan dalam bentuk ceramah maupun kegiatan bersama.

“Masak bersama, Bu. Seperti waktu sama mahasiswa dulu itu. Inget. Katanya kalau masak itu garamnya dimasukkannya nanti kalau sudah dingin masakannya.” (B7)

Edukasi yang selama ini didapat baik dari tenaga kesehatan atau dari pihak lain dirasa tidak rutin karena program pengendalian PTM masih relatif baru¹ sehingga mudah terlupakan. Buku atau selebaran tidak cukup hanya diberikan, tetapi juga perlu dijelaskan. Berbagi pengalaman sesama penderita hipertensi cukup menarik perhatian kelompok sasaran di Desa Cipacing dan mereka setuju bila sesama pasien menjadi salah satu kader penyuluh.

Kegiatan olahraga bersama dirasakan kurang menarik. Di Desa Cipacing terdapat pelatih senam aerobik yang datang seminggu sekali, peserta diwajibkan membayar Rp1.000,00–Rp5.000,00 setiap kali datang. Tidak banyak informan yang ikut serta dengan berbagai alasan antara lain lebih suka berjalan kaki sendiri dengan tujuan yang jelas, misalnya ke pasar. Kelompok sasaran di Desa Cilayung tidak menganggap olahraga penting karena dalam kegiatan mereka sehari-hari sudah cukup banyak gerak, terutama karena medan di Desa Cilayung yang berbukit-bukit.

“Sudah cape, Bu. Dari rumah ke warung saja sudah naek turun, belum lagi kalau ikut ke sawah.” (D2)

Telah diketahui bahwa $\frac{1}{3}$ penderita hipertensi tidak mengetahui bahwa dirinya mempunyai tekanan darah yang tinggi sehingga skrining sangat perlu dilakukan.⁹ Dua posyandu di Desa Cipacing sudah melaksanakan skrining tekanan darah dengan menggunakan tensimeter digital. Mereka melakukan pemeriksaan tekanan darah terhadap penduduk satu RT dalam satu hari dan dapat menjangkau hampir seluruh penduduk. Mereka menemukan cukup banyak orang yang tidak mengetahui bahwasanya tekanan darahnya tinggi, tetapi para kader belum tahu apa yang harus dilakukan jika menemukan kasus dengan tekanan darah yang tinggi. Posyandu lain belum melaksanakan skrining.

Kepatuhan berobat secara umum rendah pada informan di kedua desa.¹⁰ Masalah ketidaktahuan

mengenai cara dan prinsip pengobatan hipertensi adalah masalah terbesar dan ditambah dengan besarnya biaya transportasi (20–30 ribu rupiah, pergi pulang) untuk dapat mengambil obat dari puskesmas. Kelompok sasaran sangat berharap bahwa obat itu dapat didistribusikan melalui posyandu.

“Seperti obat-obat untuk ibu hamil atau balita sakit, kan dibawa oleh bu bidan. Kalau misalnya harus mengganti ongkos bu bidan juga tidak apa-apa.” (C5)

Penyimpanan dan pendistribusian obat keras mempunyai protokol khusus sehingga Kepala Puskesmas Kecamatan Jatinangor, Sumedang menyampaikan:

“Jika di posyandu PTM akan diberikan obat, harus ada dokter yang menegakkan diagnosa, harus ada tenaga kefarmasian yang mengelola obat. Saat ini tenaga yang tersedia di puskesmas sangat terbatas sehingga tidak mungkin mengirimkan beberapa tenaga sekaligus ke lokasi posyandu.”

Pembahasan

Dari pelaksanaan diskusi secara umum tampak bahwa kader Desa Cipacing bersifat lebih aktif dan berani mengemukakan pendapat. Karakter ini tampaknya terbentuk karena mereka banyak bekerja di bidang jasa maka sering berhubungan dan terbiasa berkomunikasi dengan orang lain sehingga mempunyai kepercayaan diri yang cukup tinggi.^{11,12} Interaksi kader dengan penduduk yang diwakili oleh para informan penderita hipertensi tampak cair dan setara. Di pihak lain, kader Desa Cilayung terutama yang berusia muda tampak lebih pasif dan memerlukan dorongan untuk mengemukakan pendapatnya. Karakter ini sesuai dengan sifat dari masyarakat tradisional Cilayung yang sebagian besar petani.^{11,12} Kebersamaan di daerah pedesaan dan rasa hormat terhadap orang yang lebih tua tampak dominan sehingga meskipun peneliti telah menempatkan diri yang setara dengan mereka, sikap sungkan dari kader yang lebih muda sangat terasa. Para kader Desa Cilayung sebagian besar adalah ibu rumah tangga dan beberapa orang berjualan di rumahnya. Beberapa kader dapat berinteraksi dengan baik, tetapi sebagian lagi bersifat apatis.

Informan kelompok sasaran berasal dari Desa Cilayung semuanya perempuan karena laki-laki

sedang bekerja di sawah atau pun bekerja di luar kota. Informan cukup antusias dalam diskusi serta banyak memberikan masukan. Beberapa informan tampaknya lebih pasif, tetapi dengan dorongan yang lebih kuat mereka dapat mengikuti diskusi itu dengan baik. Diskusi antarinforman di Desa Cipacing sangat hidup dan salah seorang informan yang mempunyai banyak pengalaman bersemangat berbagi informasi dengan informan lainnya.

Berdasar diskusi dengan kelompok sasaran, disimpulkan kendala utama dalam pengendalian tekanan darah adalah pengetahuan yang kurang mengenai prinsip pengendalian tekanan darah, misalnya obat-obatan yang harus dikonsumsi secara berkelanjutan dan pentingnya gaya hidup sehat. Dibanding dengan daerah lain di Indonesia, Jatinangor termasuk kecamatan yang cukup maju oleh karena semua desa di Kecamatan Jatinangor mempunyai status swakarsa atau swasembada.¹² Walaupun demikian, untuk dapat menjangkau fasilitas kesehatan masih merupakan kendala yang penting. Biaya transportasi dari tiap-tiap desa untuk dapat mencapai puskesmas bervariasi antara 20 ribu sampai 30 ribu rupiah dan ini cukup memberatkan masyarakat. Pelaksanaan posyandu PTM dianggap memudahkan mereka untuk mengontrol tekanan darahnya karena akan mudah dijangkau dan pemberian penyuluhan tentang gaya hidup sehat di posyandu akan lebih meningkatkan pengetahuan tentang pola makan yang baik dan olahraga.

Edukasi merupakan aspek yang paling utama untuk mengatasi kendala-kendala di atas, tetapi keadaan itu tidak dapat dilakukan di puskesmas karena pertemuan dokter dengan pasien sangat singkat, dengan demikian diperlukan fasilitas lain untuk penyuluhan.^{6,7} Secara umum tampaknya masyarakat sudah dapat merasakan kebutuhan terhadap pelayanan posyandu PTM, khususnya untuk pemeriksaan tekanan darah dan edukasi mengenai pengendalian tekanan darah.

Berdasar atas diskusi mengenai tempat dan waktu pelaksanaannya posyandu PTM dengan kelompok kader dan juga kelompok sasaran di Desa Cipacing terdapat jawaban yang seragam mengenai lokasi pelaksanaan posyandu PTM, yaitu lokasi yang sama dengan posyandu KIA. Hampir semua posyandu KIA di Cipacing sudah mempunyai tempat khusus. Sementara itu, dari diskusi dengan kelompok kader dan kelompok sasaran di Desa Cilayung yang sebagian besar posyandu KIA-nya belum mempunyai tempat khusus, alternatif tempat yang dapat digunakan

adalah musala maupun madrasah dan mereka menyatakan bahwa ustaz setempat atau ketua RW akan mendukung penggunaan kedua tempat tersebut. Keinginan anggota masyarakat tentang waktu dan tempat pelaksanaan posyandu PTM berbeda di kedua desa. Hal ini perlu dibicarakan bersama oleh para pemegang peranan baik kader sebagai pelaksana, masyarakat sebagai pengguna, dan pimpinan masyarakat sebagai pengayom kegiatan ini.⁸

Kader maupun kelompok sasaran di Desa Cipacing yang lebih bersifat perkotaan sudah cukup siap dan percaya diri untuk menjalankan dan memanfaatkan posyandu PTM. Satu hal yang belum terjawab adalah penanganan terhadap kelompok pekerja terutama pekerja pabrik yang bekerja dalam sif. Kelompok ini belum terwakili dalam DKT yang telah dilaksanakan tersebut. Kader Cipacing bersepakat bahwa kemungkinan akan lebih efektif bilamana posyandu PTM juga diadakan di pabrik-pabrik tempat sebagian besar penduduk Cipacing bekerja. Di daerah dengan masyarakat lebih lama berada di tempat bekerja, model posyandu PTM di tempat bekerja dapat menjadi prioritas.⁸

Pelaksanaan posyandu PTM itu di daerah dengan masyarakat yang homogen seperti di Desa Cilayung lebih mudah karena penentuan waktu dan juga lokasi dapat disepakati dengan lebih baik. Desa-desa yang homogen seperti ini lebih banyak yang membutuhkan pelayanan di luar gedung karena desa seperti ini biasanya yang sulit dijangkau oleh para tenaga kesehatan serta masyarakatnya sulit menjangkau sarana kesehatan. Dengan masalah tingkat pendidikan yang lebih rendah dan akses terhadap informasi yang terbatas maka daerah pedesaan merupakan sasaran yang akan mendapatkan manfaat lebih besar daripada posyandu PTM ini.¹³ Mengingat perbedaan kesiapan antara kedua desa tersebut kebijakan mengenai penyelenggaraan posyandu PTM tampaknya tidak dapat digeneralisasi dan harus disesuaikan dengan kondisi daerah dan masyarakatnya.

Berdasarkan atas wawancara dengan Kepala Puskesmas Kecamatan Jatinangor, Kabupaten Sumedang didapatkan informasi bahwa waktu ini puskesmas sudah melaksanakan program pengendalian penyakit kronis (prolanis) untuk pasien yang sudah terdaftar di puskesmas sebagai penderita penyakit kronis. Kegiatan dilaksanakan di kantor kecamatan, yaitu berupa penyuluhan dan senam setiap bulan, tetapi pemanfaatannya masih termasuk yang rendah. Pemanfaatan yang

rendah terutama disebabkan oleh masalah biaya transportasi. Kesulitan akses dan transportasi memperlihatkan bahwa posyandu PTM akan sulit dilaksanakan dalam tingkat kecamatan ataupun desa seperti halnya prolanis ataupun posbindu. Posyandu PTM di sebuah RW akan lebih optimal terutama apabila posbindu/posyandu yang akan dibangun dibatasi pada pencegahan hipertensi dan komplikasinya.⁸

Kegiatan yang dapat dilakukan di posyandu PTM antara lain skrining tekanan darah dan faktor risiko lainnya, pemeriksaan tekanan darah pada para penderita hipertensi, penyuluhan pola hidup sehat, dan penggunaan obat antihipertensi. Seperti telah dikemukakan di atas, penyuluhan yang bersifat interaktif sangat diharapkan oleh kelompok sasaran, akan tetapi kegiatan olahraga kurang diminati. Minat berolahraga bersama yang rendah sebagai bagian dari kegiatan di posyandu PTM mungkin terkait dengan waktu pelaksanaan posyandu yang hanya sekali per bulan, sementara berolahraga harus dilakukan minimal 3 (tiga) kali dalam seminggu.⁸ Kegiatan olahraga bersama tampaknya tidak perlu menjadi prioritas, yang lebih penting adalah upaya untuk meningkatkan kesadaran dan juga pengetahuan masyarakat mengenai pentingnya aktivitas fisik yang cukup.

Dalam pelaksanaan skrining, Desa Cipacing mempunyai kepadatan penduduk yang lebih tinggi daripada Desa Cilayung sehingga jumlah penduduk yang harus diperiksa lebih banyak.¹² Tantangan di Desa Cilayung adalah lokasi rumah penduduk yang tersebar sehingga memerlukan upaya yang lebih keras.¹² Hasil skrining dapat dicatat dan dapat menjadi *database* yang baik bila dilakukan secara terintegrasi, tetapi sistem pelaporan ini memerlukan persiapan yang baik supaya tidak memberatkan kader dan hasilnya dapat dipergunakan oleh pemegang kebijakan untuk dapat menyusun program. Kementerian Kesehatan sudah menyusun laman untuk sistem pelaporan data pasien secara daring. Sarana ini dapat digunakan, tetapi memerlukan pelatihan lebih lanjut dan dukungan teknologi yang cukup tinggi.⁸

Keinginan para informan untuk mendapatkan obat di posyandu masih terkendala berbagai aturan keamanan tentang *dispensing* obat. Obat hipertensi merupakan obat keras yang harus diberikan atas resep dokter dan diserahkan oleh tenaga kefarmasian. Upaya mendekatkan fasilitas *dispensing* obat dan peninjauan kemungkinan pendirian posyandu PTM di tempat kerja masih

memerlukan kajian yang mendalam. Meskipun demikian, sesuai dengan protokol pengendalian tekanan darah yang telah disepakati di seluruh dunia, obat bukan faktor yang terpenting dalam pengendalian tekanan darah. Gaya hidup sehat yang perlu ditingkatkan sebelum penggunaan obat hipertensi.^{14,15} Dengan demikian, masalah keterbatasan distribusi obat-obatan yang saat ini belum dapat diatasi bukan menjadi halangan pelaksanaan posyandu PTM. Posyandu PTM dapat mengambil peranan skrining serta edukasi pencegahan PTM itu dan tetap dapat berperan dalam menurunkan angka kesakitan serta angka kematian akibat hipertensi dan PTM lainnya.

Sejauh ini, hanya terdapat dua posyandu di desa masing-masing yang sudah melaksanakan kegiatan untuk kelompok lanjut usia pada saat pelaksanaan posyandu KIA, tetapi kegiatannya masih terbatas pada pemeriksaan tekanan darah saja. Beberapa tenaga di puskesmas dan satu orang kader dari tiap-tiap desa telah mendapat pelatihan posbindu yang diselenggarakan Dinas Kesehatan Sumedang, tetapi belum dilakukan pelatihan terhadap kader lainnya. Perlu dilakukan koordinasi dengan pihak Dinas Kesehatan agar pelatihan kader posbindu/posyandu PTM dapat dilaksanakan.

Berdasarkan diskusi dengan kelompok kader didapatkan informasi bahwa peralatan untuk pelaksanaan posyandu PTM itu belum lengkap. Seluruh posyandu binaan sudah mempunyai tensimeter digital yang didapat dari tim peneliti. Pengukur tinggi badan dan juga meteran untuk mengukur lingkar perut dan lingkar kepala bayi dimiliki oleh sebagian posyandu. Alat lain yang dibutuhkan seperti timbangan dan glukometer serta kartu semacam KMS untuk balita belum ada. Dukungan dari masyarakat terutama untuk pelaksanaan rutin di posyandu belum dirasakan cukup. Satu posyandu KIA di Desa Cipacing telah mendapat bantuan dana konsumsi dari rumah makan yang berada di dekatnya. Pengalaman ini bisa menjadi contoh untuk peningkatan peran serta masyarakat khususnya pihak swasta.

Simpulan

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kelompok sasaran sudah merasakan kebutuhan terhadap upaya peningkatan kemampuan diri mereka dalam pengendalian tekanan darah dan PTM lainnya. Kelompok sasaran di kedua desa siap memanfaatkan posyandu PTM. Dari pihak kader, beberapa keadaan masih menjadi kendala

terutama kemampuan kader dalam memberikan penyuluhan dan ketersediaan alat.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kepada Rektor Universitas Padjadjaran yang sudah mendanai penelitian ini melalui skema hibah *Academic Leadership Grant* tahun 2016–2017. Payung penelitian Pusat Studi Kesehatan dan Kebugaran Komunitas, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran dengan judul ‘Pencegahan Primer dan Sekunder terhadap Hipertensi pada Masyarakat Jatinangor’.

Daftar Pustaka

1. World Health Organization (WHO). A global brief on hypertension: silent killer, global public health crisis. Geneva: WHO Press; 2013.
2. World Health Organization (WHO). Health in 2015: from MDGs, millennium development goals to SDGs, sustainable development goals. Geneva: WHO Press; 2015.
3. Sabaté E, penyunting. Adherence to long-term therapies: evidence for action. Geneva: WHO; 2003.
4. Hotz S, Kaptein AA, Pruitt S, Sanchez Sosa J, Willey C. Defining adherence. Dalam: Sabaté E, penyunting. Adherence to long-term therapies: evidence for action. Geneva: WHO; 2003. hlm. 3–5.
5. Mendis S, Salas M. Hypertension. Dalam: Sabate E, penyunting. Adherence to long-term therapies: evidence for action. Geneva: WHO; 2003. hlm. 107–14.
6. Hidayah KAN, Sofiatin Y, Sitorus TDR, Roesli RMA. Management of hypertension in Puskesmas Jatinangor (unpublished). Bandung: FK Unpad; 2017..
7. Putri HR, Sofiatin Y, Roesli RMA. Gambaran penangkapan edukasi yang diberikan kepada pasien hipertensi di ruang konsultasi Puskesmas Jatinangor. JSK. 2017;2(3):149–55.
8. Direktorat Pengendalian Penyakit Tidak Menular, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI). Petunjuk teknis pos pembinaan terpadu penyakit tidak menular (posbindu PTM). Jakarta: Kemenkes RI; 2012.
9. Hamzah NKA, Roesli RMA, Sofiatin Y, Sukandar H. Awareness, treatment and control of hypertension in Jatinangor sub-

- district between March–November 2014. *J Hypertens*. 2015;33:e34–5.
10. Putra MRD, Sofiatin Y, Hidayat EM, Sukandar H, Roesli RMA. Correlation between the correct use of drug and the achievement of blood pressure control. *J Hypertens*. 2015;33:e35.
 11. Mondal P. Rural-urban differences: demographic and socio-cultural characteristics [diunduh 2 Agustus 2017]. Tersedia dari: <http://www.yourarticlelibrary.com/difference/rural-urban-differences-demographic-and-socio-cultural-characteristics/39322>.
 12. Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumedang. Jatinangor dalam angka. Sumedang: Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumedang; 2016.
 13. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.
 14. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, dkk. The seventh report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. Bethesda: US Department of Health and Human Services; 2003.
 15. Indonesian Society of Hypertension (InaSH). Konsensus InaSH. ABC hipertensi: diagnosis dan tata laksana hipertensi. Jakarta: InaSH; 2015.

Pengaruh Penerapan Aplikasi Sayang ke Buah Hati (SEHATI) terhadap Pengetahuan Ibu dan Aktivitas Fisik pada Anak Sekolah Dasar

Nurul Auliya Kamila,¹ Hadi Susiarno,² Dida Akhmad Gurnida,³
Irvan Afriandi,⁴ Herry Garna,³ Tono Djuwantono²

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran, Bandung,

²Departemen Obstetri dan Ginekologi, ³Departemen Ilmu Kesehatan Anak,

⁴Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran, Bandung

Abstrak

Aktivitas fisik yang tidak cukup adalah 1 dari 10 faktor risiko utama kematian di seluruh dunia karena merupakan faktor risiko utama penyakit tidak menular seperti penyakit kardiovaskular, kanker, dan diabetes melitus. Aplikasi Sayang ke Buah Hati (SEHATI) adalah media informatif yang merupakan panduan bagi ibu dalam meningkatkan pengetahuan dan panduan tentang aktivitas fisik yang benar pada anak usia sekolah dasar yang dikemas dalam bentuk animasi bergerak, warna menarik, dan sistem pengingat waktu/*reminder*. Dilakukan penelitian *quasi experiment* dengan *pretest-posttest with control group design* untuk menganalisis pengaruh aplikasi SEHATI terhadap pengetahuan ibu dan aktivitas fisik pada anak usia sekolah dasar selama Januari 2017. Subjek penelitian ibu yang memiliki anak usia sekolah dasar berusia 8–12 tahun di SDIT Uchuwwatul Islam Kota Bandung sebanyak 60 orang yang terbagi dalam 2 kelompok, yaitu kelompok intervensi menggunakan aplikasi SEHATI dan kelompok kontrol tidak diterapkan. Pengambilan sampel berdasar atas teknik *proportionate stratified random sampling*. Pengujian statistik menggunakan uji *chi-square* dengan kemaknaan $p < 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan tidak terdapat perbedaan karakteristik responden pada kedua kelompok meliputi usia, pendidikan, pekerjaan, dan paritas. Karakteristik ibu pada kelompok intervensi dan kontrol didominasi oleh usia 30–39 tahun, berpendidikan menengah (SMA, SMP), tidak bekerja, dan paritas multipara. Persentase peningkatan skor pengetahuan pada kelompok intervensi lebih baik daripada kelompok kontrol (25% vs 19%; $p = 0,001$). Skor aktivitas fisik anak meningkatannya lebih baik pada kelompok intervensi (78% vs 61%; $p = 0,602$). Simpulan, aplikasi SEHATI berpengaruh dalam meningkatkan pengetahuan ibu dan aktivitas fisik anak usia sekolah dasar.

Kata kunci: Aktivitas fisik, anak sekolah dasar, Aplikasi Sayang ke Buah Hati (SEHATI), pengetahuan

The Effect of Affectionate to Baby (SEHATI) Application on Mother's Knowledge and Physical Activity in Primary School Age Children

Abstract

The lack of physical activity is one of the 10 major risk factors of death in the world, it is major risk factors for non-communicable diseases such as cardiovascular diseases, cancer, and diabetes mellitus. Affectionate to Baby (SEHATI) application is informative media which is a guide for mothers in improving the knowledge and guidance on the correct physical activity in children of primary school age are packaged in the form of moving animations, exciting colors, and the system time reminder. A quasi experiment with pretest-posttest control group design was conducted to analyze the effect of the SEHATI application toward knowledge mother and physical activity in school age children during January 2017. The subjects of this research were 60 mothers who have primary school age children as well as those aged 8–12 years in SDIT Uchuwwatul Islam Bandung. The respondent were divided into two groups the intervention group and the control group. The sampling based on proportionate stratified random sampling. The statistical test using chi-square test with the significance of test results is determined by the value of $p < 0.05$. The results showed there were no differences in the characteristics of respondents in both groups, including age, education, occupation, and parity. Characteristics of mothers in the intervention and the control group was dominated by the age of 30–39, secondary education (high school, junior high school), not working, and parity multiparous. The percentage increase of knowledge score in the intervention group was better than the control group 25% vs 19%, $p = 0.001$. Percentage increase of the children's physical activity score in the intervention group was better than the control group 78% vs 61%, $p = 0.602$. Conclusion, SEHATI application is influential in increasing the knowledge of the mother and the physical activity of children of primary school age.

Key words: Affectionate to baby (SEHATI) application, knowledge, physical activity, primary school children

Korespondensi: Nurul Auliya Kamila. Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran, Jln. Eijkman No. 38, Bandung, Jawa Barat, Indonesia. HP: +6281703830022. E-mail: mila_yk2007@yahoo.com

Pendahuluan

Aktivitas fisik yang tidak cukup adalah satu dari 10 faktor risiko utama kematian di seluruh dunia dan merupakan faktor risiko yang utama penyakit tidak menular atau *non-communicable disease/NCD* seperti penyakit kardiovaskular, kanker, dan diabetes melitus.¹ *World Health Organization* (WHO) memperkirakan bahwa 1,9 juta kematian di seluruh dunia disebabkan oleh fisik yang tidak aktif dan sekurang-kurangnya 2,6 juta meninggal karena kegemukan dan obesitas.² Berdasar atas data Riset Kesehatan Dasar tahun 2013 atau Riskesdas 2013, di Indonesia secara nasional masalah kegemukan pada anak usia 5–12 tahun masih tinggi, yaitu 18,8% yang terdiri atas gemuk 10,8% dan sangat gemuk (obesitas) 8,8% dan di Jawa Barat mencapai 19%.³

Obesitas adalah keadaan akumulasi lemak abnormal atau berlebihan di dalam tubuh yang dapat menimbulkan beberapa risiko kesehatan individu.^{4,5} Literatur memperlihatkan pada anak dan remaja dengan indeks massa tubuh/*body mass index* (BMI) 85–94 persentil dikategorikan ke dalam golongan *overweight* dan BMI >95 dalam obesitas.^{4,6} Anak obesitas adalah salah satu tantangan kesehatan masyarakat paling serius pada abad ke-21 dan terus memengaruhi banyak negara berpenghasilan rendah dan menengah, khususnya perkotaan.⁷ Diet dan aktivitas fisik merupakan faktor penting dalam menjaga rentang BMI yang sehat.⁸

Anak dengan kelebihan berat badan dan juga obesitas akan cenderung tetap obesitas pada masa dewasa dan akan lebih mungkin berisiko mengalami penyakit yang tidak menular seperti diabetes melitus dan penyakit kardiovaskular.⁹ Pendidikan kesehatan untuk aktivitas fisik adalah strategi promosi kesehatan untuk meningkatkan kesehatan individu dan juga populasi, bahkan beberapa tinjauan sistematis menyoroti beberapa manfaat aktivitas fisik pada anak yang sehat.¹⁰ Aktivitas fisik memiliki manfaat kesehatan yang signifikan dan memberikan kontribusi untuk mencegah dan mengatasi NCD.^{11,12} Secara global, 1 dari 4 orang tidak cukup aktif, lebih dari 80% populasi remaja di dunia adalah kurang aktif secara fisik.¹ Kemajuan teknologi membuat anak semakin pasif dan memiliki gaya hidup yang santai (*sedentary lifestyle*)¹³ karena anak lebih memilih menghabiskan waktu di depan televisi atau bermain gim.¹⁴

World Health Organization atau WHO juga menyatakan keadaan yang sama pentingnya pada

tahun 2013 mengesahkan rencana global (*Global NCD Action Plan 2013–2020*) yang mencakup serangkaian tindakan negara anggota untuk mempromosikan diet sehat dan aktivitas fisik. Negara para anggota WHO telah sepakat untuk mengurangi aktivitas fisik tidak cukup sampai 10% pada tahun 2025.¹⁵

Dalam Riskesdas 2013 aktivitas fisik tiap hari memiliki urutan 4 terendah dalam 10 indikator PHBS, yaitu 52,8%.³ Anak sekolah dasar (6–12 tahun) pada masa ini mengalami pertumbuhan dan memiliki karakteristik mulai ingin mencoba untuk mengembangkan kemandirian. Restoran makanan *junk food* atau cepat saji yang semakin marak di kota-kota besar disertai aktivitas yang minimal dalam keseharian memengaruhi gaya hidup anak terutama di perkotaan.⁸

Aktivitas fisik yang rendah di kalangan anak sekolah dasar disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut termasuk tidak terdapat sarana aktivitas fisik yang memadai di sekolah. Sekolah-sekolah lebih banyak mengutamakan sarana pembelajaran yang mendukung aspek kognitif para siswa dan kurang memperhatikan perkembangan aspek fisik anak. Di samping itu, kurikulum sekolah yang kurang memfasilitasi perkembangan terhadap aspek fisik anak juga turut menjadi faktor penyebab aktivitas fisik yang rendah di kalangan siswa. Sebesar 60% sekolah hanya menyediakan waktu dua jam tiap minggu untuk kegiatan olahraga.^{8,16,17}

Di Indonesia sebanyak 48,2% penduduk yang berusia >10 tahun kurang melakukan aktivitas fisik.¹⁸ Keluarga merupakan sumber penting untuk dukungan sosial bagi anak di dalam melakukan aktivitas fisik. Penelitian yang dilakukan oleh Shaw dan Shaw⁷ telah memperlihatkan bahwa orangtua dapat memengaruhi aktivitas fisik anak mereka, baik itu secara langsung maupun tidak langsung. Orangtua yang mengetahui pentingnya aktivitas fisik cenderung mempunyai anak lebih aktif dan orangtua aktif secara fisik cenderung lebih terlibat dalam kegiatan fisik anak mereka.

Fisik yang tidak aktif diidentifikasi sebagai faktor risiko utama keempat untuk kematian global.¹⁹ Menurut rekomendasi WHO anak usia 5–17 tahun harus melaksanakan aktivitas fisik setidaknya 60 menit per hari.^{9,20}

Mahasiswa dari Program Studi Magister Ilmu Kebidanan, Universitas Padjadjaran yang terdiri atas 4 mahasiswa melaksanakan pengembangan prototipe sistem promosi kesehatan terhadap anak dengan memanfaatkan aplikasi di dalam *smartphone*. Pada prototipe itu, materi yang

diangkat adalah empat cakupan perilaku hidup bersih dan sehat atau PHBS terendah berdasar atas Riskesdas 2013, yaitu mengonsumsi aneka ragam makanan berbasis pedoman umum gizi seimbang, melakukan aktivitas fisik, mencuci tangan memakai sabun, serta menggosok gigi. Aplikasi tersebut diberi nama Sayang ke Buah Hati atau SEHATI yang mudah dioperasikan oleh orang awam sehingga diharapkan dapat memudahkan ibu-ibu meningkatkan kesadaran, kebiasaan positif, dan pengetahuan akan upaya promotif serta preventif penyakit pada anak. Diharapkan dengan melaksanakan aktivitas fisik maka morbiditas anak di Indonesia mengalami penurunan dan terciptanya kesejahteraan pada anak. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis perbedaan pengetahuan ibu tentang aktivitas fisik pada anak sekolah dasar sebelum dengan sesudah penerapan aplikasi SEHATI dan menganalisis perbedaan aktivitas fisik anak sekolah dasar sebelum dengan sesudah penerapan aplikasi SEHATI.

Metode

Penelitian ini menggunakan rancangan *quasi experiment* dengan *pretest-posttest with control group design*. Subjek penelitian ibu yang memiliki anak usia sekolah dasar yang berusia 8–12 tahun di SDIT Uchuwwatul Islam Kota Bandung sebanyak 60 orang yang terbagi ke dalam dua

kelompok, yaitu kelompok intervensi dengan diterapkannya aplikasi SEHATI dan kelompok kontrol tidak diterapkan selama Januari 2017. Pengambilan sampel itu berdasar atas teknik *probability sampling* dengan cara *proportionate stratified random sampling*. Pengujian statistik menggunakan uji *chi-square* dengan kemaknaan hasil uji ditentukan berdasar atas nilai $p < 0,05$.

Kuesioner pengetahuan mengacu pada *Global Recommendation Physical Activity for Health* dari WHO. Skor pengetahuan dikategorikan dalam dua kriteria, yaitu jika hasil skor penilaian ≤ 50 : pengetahuan dikatakan kurang, sedangkan bilamana hasil skor penilaian ≥ 50 : pengetahuan dikatakan baik. Kuesioner aktivitas fisik mengacu pada *Physical Activity Questioner for Older Children* (PAQ-C). PAQ-C merupakan instrumen aktivitas fisik *recall* selama 7 hari terakhir. Total skor PAQ-C dinilai rendah jika skor PAQ-C 9–2, sedang 22–33, dan tinggi 34–45.

Persetujuan etik telah dikeluarkan Komisi Etik Penelitian Kesehatan, Fakultas Kedokteran, Unpad, Bandung (Nomor 1/UN6.C1.3.2/KEPK/PN/2017).

Hasil

Berdasar atas Tabel 1 karakteristik responden yang meliputi usia, pendidikan, pekerjaan, dan paritas pada kedua kelompok penelitian tidak bermakna ($p > 0,05$). Dengan demikian, dapat

Tabel 1 Karakteristik Responden pada Kedua Kelompok Penelitian

Karakteristik	Kelompok		p*
	Intervensi (n=30)	Kontrol (n=30)	
Usia (tahun)			
<30	5	4	0,845
30–39	13	12	
40–49	10	10	
≥ 50	2	4	
Pendidikan			
Dasar (SD)	3	1	0,509
Menengah (SMP, SMA)	26	27	
Tinggi (PT)	1	2	
Pekerjaan			
Tidak bekerja	23	24	0,754
Bekerja	7	6	
Paritas			
Primipara	3	3	1,000
Multipara	27	27	

Keterangan: *berdasar atas uji *chi-square*

disimpulkan bahwa kedua kelompok responden memiliki karakteristik yang homogen sehingga layak untuk diperbandingkan.

Berdasar atas Tabel 2 terdapat perbedaan skor pengetahuan dan keterampilan antara kelompok intervensi dan kontrol setelah tes atau postes. Peningkatan skor pengetahuan pada kelompok intervensi 6% lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Nilai rata-rata, median, dan rentang pada kelompok intervensi lebih tinggi dibanding dengan kelompok kontrol.

Pada Tabel 3 skor aktivitas fisik pada kelompok intervensi dan kontrol mengalami peningkatan nilai rata-rata setelah penelitian. Peningkatan nilai rata-rata pada kelompok intervensi sebesar 6,5 dan pada kelompok kontrol 3,3. Peningkatan skor pengetahuan pada kelompok intervensi 17% lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Skor aktivitas fisik pretes pada kedua kelompok tidak berbeda ($p > 0,05$) dengan hasil uji Mann-Whitney berarti kedua kelompok dapat dibandingkan. Pada postes skor aktivitas fisik anak berdasar atas uji independen t didapatkan nilai $p > 0,05$, hal ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan skor aktivitas fisik anak setelah diberikan aplikasi SEHATI antara kelompok intervensi dan kontrol.

Pembahasan

Pengetahuan ibu tentang aktivitas fisik anak harus diberikan kepada masyarakat luas tidak terbatas pada kelompok lingkungan perkotaan, tetapi juga di pedesaan sudah sepatutnyalah mendapatkan informasi yang jelas dan akurat mengenai hal

ini. Diharapkan dengan mengetahui informasi aktivitas fisik pada anak maka orangtua dapat menyadari bahwa aktivitas fisik pada anak ini penting.

Berdasar atas hasil uji statistik pada Tabel 2 diperoleh hasil bahwa skor pengetahuan pretes pada kedua kelompok tidak memiliki perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$) artinya kondisi awal pengetahuan pada kedua kelompok itu adalah sama. Hampir semua responden pada kelompok intervensi atau kelompok kontrol belum memiliki pengetahuan yang baik tentang aktivitas fisik pada anak-anak usia sekolah dasar. Keadaan ini sesuai dengan hasil penelitian di Semarang yang dilakukan oleh Zahro²¹ yang menyatakan bahwa pengetahuan dan praktik ibu yang kurang tentang aktivitas fisik pada anak, serta sikap ibu yang tidak mendukung aktivitas fisik pada anak berisiko kejadian obesitas pada anak. Hal ini berbeda dengan hasil skor pengetahuan postes, pada kelompok intervensi yang menggunakan aplikasi SEHATI menunjukkan perbedaan bermakna ($p = 0,024$) sehingga dapat disimpulkan aplikasi SEHATI meningkatkan pengetahuan ibu.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Sharma dan Nagar²² yang menyatakan bahwa pemberian informasi pada ibu akan meningkatkan pengetahuan ibu tentang aktivitas fisik pada anak. Hasil penelitian ini juga sejalan dengan penelitian oleh Penny dkk.²³ yang menunjukkan bahwa pemberian informasi memiliki relevansi dengan peningkatan pengetahuan. Pengetahuan dapat memengaruhi pola pikir dan pemahaman informasi yang diterimanya. Sesuai dengan teori

Tabel 2 Perbandingan Skor Pengetahuan Ibu Sebelum dengan Setelah Intervensi

Variabel (Skala 100)	Kelompok		p*
	Intervensi (n=30)	Kontrol (n=30)	
Skor pengetahuan			
Pretes			
Rata-rata (SD)	44,7 (13,3)	48,0 (15,3)	
Median	45,0	45,0	0,698
Rentang	20-75	15-90	
Postes			
Rata-rata (SD)	61,7 (15,9)	52,0 (16,4)	
Median	62,5	45,0	0,024
Rentang	25-85	15-90	
Perbandingan			
Pretes vs postes**	p=0,001	p=0,009	0,001
% naik (mean)	25%	19%	

Keterangan: *uji Mann-Whitney, **uji independen t

Tabel 3 Perbandingan Aktivitas Fisik Anak Sebelum dengan Setelah Intervensi

Variabel (Skala 100)	Kelompok		p*
	Intervensi (n=30)	Kontrol (n=30)	
Skor aktivitas fisik			
Pretes			
Rata-rata (SD)	35,4 (16,9)	435,4 (18,8)	
Median	33,3	27,8	0,953
Rentang	11,1–72,2	8,3–86,1	
Postes			
Rata-rata (SD)	41,9 (16,4)	38,7 (18,4)	
Median	41,7	34,7	0,475
Rentang	19,4–72,2	13,9–91,7	
Perbandingan			
Pretes vs postes**	p=0,004	p=0,019	
% naik (mean)	78%	61%	0,602

Keterangan: *uji Mann-Whitney, **uji independen t

yang dikemukakan oleh Notoatmodjo²⁴ bahwa aspek pengetahuan merupakan domain yang sangat penting untuk pembentukan perilaku seseorang, semakin tinggi tingkat pengetahuan seseorang akan dapat memengaruhi pola pikir dan sikap terhadap sesuatu.

Pengetahuan yang baik tentang aktivitas fisik dapat dipengaruhi oleh media yang dipergunakan pada waktu pemberian informasi tersebut. Media pendidikan kesehatan berfungsi mengerahkan indera sebanyak-banyaknya pada suatu objek sehingga akan mempermudah persepsi. Media pendidikan akan membuat seseorang dapat lebih mengerti informasi atau materi yang dianggap rumit menjadi lebih mudah.²⁴

Penggunaan media tersebut akan membantu memperjelas informasi yang disampaikan karena akan lebih menarik, lebih interaktif, serta dapat mengatasi batasan ruang, waktu, dan juga indera manusia. Agar informasi yang disampaikan dapat lebih jelas dan mudah dipahami sesuai dengan tujuan yang akan dicapai maka informasi tersebut harus dikemas yang sesuai dengan karakteristik setiap media yang dipergunakan. Penggunaan media dapat meningkatkan pengetahuan yang keberhasilannya akan ditentukan oleh efektivitas media dan efektivitas penggunaan media tersebut sangat ditentukan oleh banyaknya indera yang digunakan.²⁵

Media audiovisual memberikan stimulus pada pendengaran dan penglihatan sehingga hasil yang diperoleh maksimal. Hasil tersebut dapat tercapai karena pancaindera yang paling banyak menyalurkan pengetahuan ke otak adalah

mata ($\pm 75-87\%$), sedangkan 13% sampai 25% pengetahuan diperoleh atau disalurkan melalui indera yang lain. Media audiovisual mempunyai kelebihan utama antara lain dapat memberikan gambaran yang lebih nyata serta meningkatkan retensi memori karena lebih menarik dan juga mudah diingat.²⁶ Media audiovisual juga memiliki kelebihan yang tidak ada pada media lainnya dengan mengikutsertakan seluruh pancaindera, langsung bertatap muka, dan akan lebih menarik karena ada suara dan gambar yang bergerak. Penggunaan media audiovisual itu menjadi lebih menarik perhatian bagi responden sehingga akan membangkitkan antusiasme untuk mendapatkan informasi dan juga lebih mudah diterima.²⁵

Aplikasi SEHATI merupakan media pemberian informasi berbentuk audiovisual yang dilengkapi dengan animasi untuk menarik minat orangtua dalam memberikan edukasi kesehatan pada anak mereka. Animasi sebagai media pembelajaran memiliki kemampuan untuk memaparkan suatu yang rumit atau kompleks serta sulit dijelaskan dengan hanya gambar atau kata-kata. Berdasar atas hasil penelitian yang dilakukan oleh O'day²⁷ dinyatakan bahwa penggunaan animasi memiliki kelebihan dibanding dengan media lain, yaitu informasi yang didapatkan dari animasi pada memori jangka panjang. Pernyataan yang sama juga oleh Balazinski dan Pryzbylo²⁸ menyatakan bahwa penggunaan media animasi itu dalam pembelajaran dapat mengurangi waktu proses pembelajaran serta hasil tes meningkat sebesar 15%. Sejalan dengan penelitian Aksoy²⁹ yang menyatakan bahwa metode animasi lebih efektif

daripada metode pengajaran secara tradisional dalam menaikkan hasil belajar siswa.

Penggunaan animasi pada aplikasi SEHATI lebih meningkatkan pengetahuan ibu tentang aktivitas fisik anak usia sekolah dasar. Berdasar atas hasil uji statistik pada Tabel 2 menunjukkan bahwa aplikasi SEHATI itu lebih meningkatkan pengetahuan bila dibanding dengan kelompok yang tidak diberikan aplikasi SEHATI. Saat ini ponsel tidak hanya berfungsi sebagai sarana telekomunikasi, akan tetapi telah beralih menjadi gadget (gawai) yang mampu melakukan banyak hal. Ponsel jenis ini sekarang lebih dikenal dengan istilah *smartphone* dapat dipergunakan untuk membantu kegiatan medis seperti halnya penetapan diagnosis dan terapi. Dari berbagai bentuk teknologi informasi dan telekomunikasi, ponsel dianggap merupakan alat yang sangat cocok untuk memajukan pendidikan di daerah berkembang.

Berdasar atas hasil uji statistik pada Tabel 3 diperoleh hasil bahwa skor aktivitas fisik anak pretes pada kedua kelompok tidak mempunyai perbedaan bermakna ($p > 0,05$) artinya kondisi awal aktivitas fisik pada kedua kelompok adalah sama. Setelah postes maka skor aktivitas anak tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna ($p > 0,05$), yaitu $p = 0,602$, sedangkan bila dilihat dari aktivitas fisik pada kelompok intervensi dibanding dengan kelompok kontrol terdapat perbedaan (78% vs 61%). Pada penelitian ini penilaian skor aktivitas fisik pada anak dilakukan dengan kuesioner *self report* aktivitas fisik yang mengacu pada *Physical Activity Questioner for Older Children (PAQ-C)*.²⁹ *Physical Activity Question for Children* adalah instrumen aktivitas fisik *recall* selama 7 hari terakhir sehingga dapat terjadi kesalahan seperti anak lupa atau hanya memperkirakan aktivitas fisik yang telah mereka lakukan. *Self report* adalah yang paling sering digunakan untuk penilaian aktivitas fisik pada anak dan remaja karena biaya lebih rendah dan dapat dengan mudah digunakan pada populasi besar.

Aktivitas fisik penting untuk kesehatan fisik anak dan kesejahteraan. Banyak faktor yang berkontribusi terhadap aktivitas fisik anak-anak dan lingkungan memegang peranan yang penting karena anak telah menghabiskan banyak waktu mereka di dalam dan sekitar lingkungan mereka. Meningkatkan proporsi anak dan remaja yang terlibat dalam aktivitas fisik secara teratur terus menjadi prioritas kesehatan yang global. Aktivitas fisik secara keseluruhan juga dapat dipengaruhi

oleh lingkungan sekolah, masyarakat, keluarga, dan faktor lainnya. Anggota keluarga, terutama orangtua memainkan peran yang penting dalam perkembangan perilaku kesehatan anak-anak.²⁹ Akan tetapi, bagaimana mekanisme pengaruh orangtua tersebut masih belum dapat dijelaskan. Pemahaman komprehensif tentang bagaimana orangtua memengaruhi perilaku aktivitas fisik anak-anak diperlukan untuk menginformasikan perkembangan aktivitas fisik yang efektif berbasis keluarga.²⁹

Pada Tabel 3 skor aktivitas fisik berdasarkan uji independen t diperoleh nilai $p > 0,05$ pada kelompok intervensi dan kontrol. Keadaan ini menunjukkan tidak terdapat perbedaan skor aktivitas fisik anak setelah diberikan aplikasi SEHATI pada kelompok intervensi dan kontrol. Sampai saat ini sebagian besar penelitian yang mempunyai kaitan dengan aktivitas fisik anak sudah difokuskan pada pemodelan langsung. Penelitian sudah melaporkan korelasi yang positif antara tingkat aktivitas fisik orangtua dan anak mereka. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian oleh Gustafson dan Rhodes³⁰ yang menyatakan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara dukungan orangtua dan tingkat aktivitas fisik anak. Penelitian ini juga membuktikan bahwa orangtua memengaruhi aktivitas fisik anaknya, baik secara langsung maupun tidak langsung.⁷ Penelitian ini telah membuktikan bahwa faktor penentu yang memengaruhi anak melakukan partisipasi dalam aktivitas fisik antara lain usia, jenis kelamin, *self-efficacy*, dan faktor orangtua (pengetahuan, dukungan, tingkat pendidikan, serta *modeling*).⁷ Orangtua yang memahami bahwa aktivitas fisik dan aktif itu penting akan cenderung memiliki anak lebih aktif dan orangtua aktif secara fisik cenderung lebih terlibat dalam kegiatan fisik anak mereka.⁷

Simpulan

Aplikasi Sayang ke Buah Hati atau SEHATI berpengaruh dalam meningkatkan pengetahuan ibu tentang aktivitas fisik anak usia sekolah dasar.

Daftar Pustaka

1. World Health Organization. Fact sheet: physical activity. Updated June 2016 [diunduh 23 Agustus 2016]. Tersedia dari: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/en>.
2. Dobbins M, Husson H, DeCorby K,

- LaRocca RL. School-based physical activity programs for promoting physical activity and fitness in children and adolescents aged 6 to 18. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;2(2):CD007651.
3. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI. Riset kesehatan dasar (Riskesdas) 2013. Jakarta: Kemenkes RI; 2013.
 4. White House Task Force on Childhood Obesity. Report to the president. Solving the problem of childhood obesity within a generation. May 2010 [diunduh 15 September 2016]. Tersedia dari: https://letsmove.obamawhitehouse.archives.gov/sites/letsmove.gov/files/TaskForce_on_Childhood_Obesity_May2010_FullReport.pdf.
 5. Vasconcellos F, Seabra A, Katzmarzyk PT, Kraemer-Aguiar LG, Bouskela E, Farinatti P. Physical activity in overweight and obese adolescents: systematic review of the effects on physical fitness components and cardiovascular risk factors. *Sports Med.* 2014;44(8):1139–52.
 6. Council on Sports Medicine and Fitness; Council on School Health. Active healthy living: prevention of childhood obesity through increased physical activity. *Pediatrics.* 2006;117(5):1834–42.
 7. Shaw BS, Shaw I. Determinants of physical activity in children and adolescents: implications for the increasing prevalence of childhood obesity. *AJPHERD.* 2014;20(Suppl. 2):91–101.
 8. Brown T, Summerbell C. Systematic review of school-based interventions that focus on changing dietary intake and physical activity levels to prevent childhood obesity: an update to the obesity guidance produced by the National Institute for Health and Clinical Excellence. *Obes Rev.* 2009;10(1):110–41.
 9. World Health Organization. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable disease 2013–2020. Geneva: WHO Press; 2013.
 10. Culjak G, Kowalenko N, Spranca M, Tennant C. Internet health promotion and behavior change theory: an integrated model applied to internet interventions to enhance prevention and early detection. Dalam: Bui TX, Sprague RH Jr, penyunting. *Proceedings of the 48th Annual Hawaii International Conference on System Sciences.* Washington DC; IEEE Computer Society; 2015. hlm. 2970–5.
 11. Ho M, Garnett SP, Baur LA, Burrows T, Stewart L, Neve M, dkk. Impact of dietary and exercise interventions on weight change and metabolic outcomes in obese children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *JAMA Pediatr.* 2013;167(8):759–68.
 12. Crespo NC, Corder K, Marshall S, Norman GJ, Patrick K, Sallis JF, dkk. An examination of multilevel factors that may explain gender differences in children's physical activity. *J Phys Act Health.* 2013;10(7):982–92.
 13. Jones RA, Hinkley T, Okely AD, Salmon J. Tracking physical activity and sedentary behavior in childhood: a systematic review. *Am J Prev Med.* 2013;44(6):651–8.
 14. Liese AD, Ma X, Maahs DM, Trilk JL. Physical activity, sedentary behaviors, physical fitness, and their relation to health outcomes in youth with type 1 and type 2 diabetes: a review of the epidemiologic literature. *J Sport Health Sci.* 2013;2(1):21–38.
 15. World Health Organization. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable disease 2013–2020. Geneva: WHO Press; 2013.
 16. Centers for Disease Control. Make a difference at your school 2013 [diunduh 23 Agustus 2016]. Tersedia dari: <http://digitalcommons.hsc.unt.edu/disease/31>.
 17. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI. Kondisi pencapaian program kesehatan anak Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2014.
 18. Kementerian Kesehatan RI. Strategi nasional penerapan pola konsumsi makanan dan aktivitas fisik untuk mencegah penyakit tidak menular. Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Gizi dan Kesehatan Ibu dan Anak, Kementerian Kesehatan RI; 2011.
 19. Utami RT. Analisis faktor-faktor penyebab obesitas pada siswa Sekolah Dasar Negeri 01 di Kecamatan Kembangan tahun 2014 [diunduh 23 Agustus 2016]. Tersedia dari: <http://digilib.esaunggul.ac.id/analisis-faktor-faktor-penyebab-obesitas-pada-siswa-sekolah-dasar-negeri-01-dikecamatan-kembangantahun-2014-3472.html>.
 20. Pahkala K, Hernelahti M, Heinonen OJ, Raittinen P, Hakanen M, Lagström H, dkk. Body mass index, fitness and physical activity

- from childhood through adolescence. *Brit J Sports Med.* 2013;47(2):71–7.
21. Zahro AA. Hubungan tingkat pengetahuan ibu tentang stimulasi verbal dengan perilaku membacakan cerita pada anak di Dusun Petet Desa Tuntang Kecamatan Tuntang Kabupaten Semarang (skripsi). Surakarta: Fakultas Kedokteran, Universitas Sebelas Maret; 2009.
 22. Sharma S, Nagar S. Impact of educational intervention on knowledge of mothers regarding child care and nutrition in Himachal Pradesh. *J Soc Sci.* 2006;12(2):139–42.
 23. Penny ME, Creed-Kanashiro HM, Robert RC, Narro MR, Caulfield LE, Black RE. Effectiveness of an educational intervention delivered through the health services to improve nutrition in young children: a cluster-randomised controlled trial. *Lancet.* 2005;365(9474):1863–72.
 24. Notoatmodjo S. Pendidikan dan perilaku kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta; 2003.
 25. Permatasari D, Kartinah AK. Perbedaan pengaruh pendidikan kesehatan menggunakan leaflet dengan audiovisual terhadap tingkat pengetahuan remaja tentang bahaya minuman keras di Desa Wates Simo Boyolali (skripsi). Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2013.
 26. Kapti RE, Rustina Y, Widyatuti W. Efektifitas audiovisual sebagai media penyuluhan kesehatan terhadap peningkatan pengetahuan dan sikap ibu dalam tatalaksana balita dengan diare di dua rumah sakit Kota Malang. *JIK.* 2013;1(1):53–60.
 27. O'Day DH. The value of animations in biology teaching: a study of long-term memory retention. *CBE Life Sci Educ.* 2007;6(3):217–23.
 28. Balazinski M, Przybylo A. Teaching manufacturing processes using computer animation. *J Manufact Syst.* 2005;24(3):237–43.
 29. Aksoy G. Effect of computer animation technique on students' comprehension of the "solar system and beyond" unit in the science and technology course. *MIJE.* 2013;3(1):40–6.
 30. Gustafson SL, Rhodes RE. Parental correlates of physical activity in children and early adolescents. *Sports Med.* 2006;36(1):79–97.

Merokok dan Penuaan Dini berupa *Wrinkles* Seputar Wajah Sekuriti Universitas Islam Bandung

Deis Hikmawati,¹ Diany Maedasari,² Panji Ramdhani Prasetya²

¹Bagian Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin, ²Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Bandung

Abstrak

Penuaan dini (PD) adalah proses degeneratif yang melibatkan kulit dan sistem penyokong kulit meliputi tulang, kartilago dan jaringan subkutaneus, berupa perubahan struktural dan elastilitas kulit yang ditandai dengan *wrinkles*/kerutan kulit (*fine wrinkles*, *coarse wrinkles*), kulit yang kasar, kulit kering, teleangiaektasi, lesi kanker, serta perubahan pigmentasi. *Wrinkles* adalah permukaan kulit yang mengalami lekukan, dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor ekstrinsik berasal dari lingkungan paparan sinar matahari, polusi udara, rokok, pergerakan otot yang berulang terkait ekspresi wajah, serta kebiasaan gaya hidup yang berhubungan dengan pola makan dan posisi tidur. Tujuan penelitian ini adalah apakah merokok sebagai faktor ekstrinsik berefek pada kejadian penuaan dini berupa *wrinkles* di seputar wajah, yaitu sekitar mata, *nasolabial fold*, dan bibir pada sekuriti Universitas Islam Bandung (Unisba) usia 20–40 tahun. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik menggunakan metode potong lintang. Subjek penelitian adalah pegawai Unisba, yaitu sekuriti berusia 20–40 tahun yang memenuhi kriteria inklusi dengan jumlah 68 orang selama periode Maret–Juni 2016. Penelitian ini menggunakan formulir penelitian yang terdiri atas 16 pertanyaan. Uji analisis menggunakan uji *chi-square*. Hasil penelitian berupa *wrinkles* di dahi ($p=0,272$), seputar mata ($p=0,203$), *nasolabial fold* ($p=0,493$), dan bibir ($0,493$) menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan merokok dengan penuaan dini berupa *wrinkles* di dahi, seputar mata, *nasolabial fold*, dan bibir ($p>0,05$). Simpulan, merokok tidak berefek pada penuaan dini berupa *wrinkles* di dahi, seputar mata, *nasolabial fold*, dan bibir pada sekuriti Unisba usia 20–40 tahun.

Kata kunci: Merokok, penuaan dini, *wrinkles*

Smoking and Premature Aging in Form of Facial Wrinkles on Universitas Islam Bandung Security Staff

Abstract

Premature aging is a degenerative process that involves the skin and the skin support systems including the bone, cartilage, and subcutaneous compartments which is skin structural and elastic change characterized such as wrinkles (*fine wrinkles*, *coarse wrinkles*), rough skin, dry skin, teleangiaectasia, cancerous lesions, and changes in pigmentation. Wrinkles are curvature of skin surface. There are two factors influence, namely intrinsic and extrinsic factors. Extrinsic factors associated with exposure to sunlight, air pollution, smoking, repetitive muscle movements, diet and sleep position. The objective of the study was to determine the effects of smoking as external factor in the incidence of premature aging such as wrinkles based on area around the face as forehead, around eyes, nasolabial fold, and lips of 68 Universitas Islam Bandung (Unisba) security staff around 20–40 years old. This study was descriptive analytic using cross sectional method during period March to June 2015. This study used the form in the form consisted of 16 questions. Analyzed test using chi-square method. The result related to wrinkles in forehead was ($p=0.272$), around eyes ($p=0.203$), nasolabial fold ($p=0.493$) and lips (0.493). The result showed that there was no significant relation between smoking and premature aging such as wrinkles on forehead and wrinkles around crows feet, nasolabial fold and lip ($p>0.05$). In conclusion, smoking has no relation with premature aging such as wrinkles on forehead and wrinkles around the lips, crows feet, nasolabial fold of Unisba security staff aged 20–40 years old.

Key words: Premature aging, smoking, wrinkles

Korespondensi: Deis Hikmawati, dr., Sp.KK, MKes. Bagian Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Jln. Tamansari No. 22, Bandung, Jawa Barat, Indonesia. Telepon: +6222 4203368, ext.: 6905. Faksimile: +6222 4231213. HP: +62811231917. E-mail: drdeishh@yahoo.com

Pendahuluan

Pada waktu ini salah satu masalah yang sering didapatkan dalam praktik oleh dokter spesialis kulit dan kelamin adalah penuaan dini (PD).¹ Setiap manusia akan memiliki masalah tersendiri mengenai wajahnya yang menyenangkan maupun tidak menyenangkan. Terdapat penelitian pada wajah yang berhubungan dengan penuaan dini pada kulit wajah pada beberapa tahun terakhir.²

Penuaan dini merupakan proses degeneratif yang melibatkan kulit dan juga sistem penyokong kulit meliputi tulang, kartilago, serta jaringan subkutaneus³ berupa perubahan struktural dan elastilitas kulit yang ditandai dengan *wrinkles*/kerutan kulit (*fine wrinkles*, *coarse wrinkles*), kulit yang kasar, kulit kering, teleangiektasi, lesi kanker, serta perubahan pigmentasi.¹⁻³ Penuaan dini pada kulit dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik.^{3,4} Kedua faktor itu diawali dengan integritas struktur kulit hilang secara progresif dan fungsi fisiologi kulit.⁴ Faktor ekstrinsik yang berasal dari lingkungan merupakan paparan sinar matahari, polusi udara, rokok, pergerakan otot yang berulang terkait ekspresi wajah mata, serta kebiasaan gaya hidup yang berhubungan dengan pola makan dan juga posisi tidur. Tanda faktor ekstrinsik berupa telangiektasi, perubahan pada pigmentasi, kerusakan kolagen dan elastin, serta dehidrasi kulit dan kulit yang kendur.^{3,4} *Wrinkles* adalah permukaan kulit yang mengalami lekukan yang disebabkan perubahan struktur epidermis, dermis, dan hipodermis⁵ berupa *wrinkles crow's feet* di sekeliling mata, garis dahi yang melintang, sekitar bibir, dan lipatan nasolabial.⁶

Nikotin yang terkandung dalam rokok dapat mengakibatkan kerusakan pada kulit dengan cara meningkatkan kadar vasopresin menimbulkan vasokonstriksi pada pembuluh darah jaringan kutaneus yang menurunkan suplai aliran darah sehingga oksigen serta nutrisi kulit berkurang. Keadaan tersebut akan mengakibatkan kelainan kulit berupa *wrinkles* pada kulit.⁴

Pengaruh rokok juga dapat mengakibatkan penuaan dini diakibatkan penurunan kolagen, peningkatan tropoelastin kulit, juga perubahan proteoglikan dan menginduksi *matrix metallo proteinase-1* atau MMP-1.⁷ Hubungan merokok dengan penuaan dini berupa *wrinkles* bergantung pada jumlah rokok yang dihirup per hari dan lamanya merokok setiap individu. Karakteristik *wrinkles* pada penuaan dini yang dihubungkan dengan perokok dapat dilihat distribusinya di

daerah seputar mata dan *wrinkles* yang dalam disebut *smoker's face*. Merokok itu lebih sering menimbulkan *wrinkles* di daerah periorbital bila dibanding dengan paparan sinar ultraviolet.⁸

Penelitian oleh Muizzuddin dkk.⁹ melaporkan perbandingan antara *wrinkles* dan merokok yang telah menjadi perokok aktif yang telah merokok satu pak per hari lebih dari 5 tahun dengan yang tidak merokok.^{9,10} Penelitian Freiman dkk. yang dikutip dari penelitian Drakaki dkk.⁸ juga dijelaskan bahwa perokok berat 4,7 kali lebih sering mengalami *wrinkles* dibandingkan dengan bukan perokok.

Sebuah perguruan tinggi negeri atau swasta pasti memerlukan suatu sistem keamanan yang meliputi beberapa orang sekuriti yang bekerja berkelompok. Berdasar atas observasi banyak sekuriti yang memiliki kebiasaan merokok dan mengeluhkan kerut pada wajah. Tujuan penelitian ini apakah merokok berefek pada penuaan dini berupa *wrinkles* di seputar wajah pada sekuriti Universitas Islam Bandung (Unisba) berusia 20–40 tahun.

Metode

Metode penelitian ini adalah deskriptif analitik dengan desain potong lintang untuk memperoleh informasi mengenai hubungan perilaku merokok dengan *wrinkles* pada wajah sekuriti Unisba. Subjek yang digunakan adalah responden yang memenuhi kriteria inklusi, yaitu sekuriti yang merokok dan tidak merokok sebagai kelompok uji dan kontrol berusia 20–40 tahun. Kriteria eksklusi adalah tingkat stres yang tinggi, memiliki penyakit kulit lain, minum alkohol, dan sering terkena paparan sinar ultraviolet.

Besar sampel yang digunakan dalam penelitian ini 68 orang terdiri atas 34 responden merokok dan 34 responden tidak merokok masing-masing. Penelitian ini dilaksanakan Maret sampai Juni 2015 di lingkungan kampus Unisba.

Kepada seluruh subjek penelitian dilakukan pengisian formulir yang berisikan pertanyaan mengenai kerut wajah/*wrinkles* dan kebiasaan merokok. Setiap foto subjek penelitian ini yang menggambarkan keadaan *wrinkles* itu diambil oleh peneliti menggunakan kamera digital yang telah distandardisasi sebelumnya terlebih dahulu tanpa mempergunakan *flash*. Pengambilan foto dalam tiga posisi, yaitu kiri, kanan, dan bagian depan. Seluruh formulir yang telah diisi oleh sekuriti dikumpulkan lalu dilakukan pengecekan

ulang kecocokan identitas subjek dengan foto.

Analisis data *form* yang diisi oleh responden kemudian dilakukan penyesuaian foto itu dan diberikan penilaian atau didiagnosis, kemudian dilanjutkan dengan *input* semua data. Data yang dipergunakan dalam penelitian ini termasuk data kategorik maka hasil ukurnya adalah *chi-square* untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan merokok dengan *wrinkles*.

Hasil

Berdasarkan atas tabel proporsi merokok pada Tabel 1, mayoritas responden merokok lebih dari 5 tahun (71%). Tidak terdapat hubungan kebiasaan merokok dengan *wrinkles* di dahi, mata, *nasolabial fold*, dan bibir (berturut-turut $p=0,272$; $p=0,203$; $p=0,493$; dan $p=0,493$; Tabel 2).

Pembahasan

Berdasar atas Tabel 2 tidak terdapat hubungan antara kebiasaan merokok dan *wrinkles* di area dahi. Hasil tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan di Ohio pada tahun 2007–2010 yang diikuti oleh 79 responden didapatkan nilai $p=0,18$ sehingga disimpulkan tidak didapatkan hubungan antara merokok dan *wrinkles* di area dahi. Menurut penelitian yang dilaksanakan di Ohio hal tersebut berhubungan dengan salah satu faktor eksternal lain dari penuaan dini, yaitu pergerakan otot yang berulang. Penelitian tersebut menjelaskan tidak terdapat perbedaan frekuensi pergerakan otot dahi pada perokok dengan bukan perokok.⁶

Tidak terdapat hubungan antara kebiasaan

merokok dan *wrinkles* di mata. Hal ini sesuai dengan penelitian di Ohio yang menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara merokok dan *wrinkles* di seputar mata ($p=0,78$). Berbeda dengan penelitian yang lain terdapat karakteristik *wrinkles* yang menonjol di daerah seputar mata pada orang merokok, yaitu kedalamannya dan keruncingan konturnya.⁶

Tidak terdapat hubungan antara kebiasaan merokok dan *wrinkles* di area *nasolabial fold*. Hasil tersebut tidak sesuai dengan penelitian yang dilaksanakan di Ohio yang menunjukkan nilai $p=0,018$. Perbedaan hasil penelitian ini dengan hasil penelitian di Ohio berhubungan dengan usia subjek, lama merokok, kebiasaan mengonsumsi alkohol, dan tingkat stres subjek pada penelitian berbeda.⁶ Pada penelitian di Ohio subjek yang diteliti berusia lebih dari 40 tahun dengan lama merokok bervariasi, mulai dari 14 tahun sampai 29 tahun.⁶ Berdasar atas penelitian tersebut usia subjek berkaitan dengan lama merokok yang berpengaruh pada timbulnya *wrinkles*, sedangkan alkohol dan tingkat stres merupakan salah satu faktor eksternal yang dapat memengaruhi penuaan dini pada seseorang.⁶

Tidak terdapat hubungan antara kebiasaan merokok dan *wrinkles* di bibir, hal ini sesuai dengan penelitian di Ohio yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara merokok dan *wrinkles* di seputar bibir ($p=0,45$). Penelitian yang lain menyatakan *wrinkles* dipengaruhi oleh gerakan wajah yang berulang.⁶

Merokok dalam penelitian ini diteliti berdasar atas jumlah konsumsi rokok per hari dan lama

Tabel 1 Kebiasaan Merokok Setiap Hari, Lama Merokok, dan Jenis Rokok

Merokok	Frekuensi (n=68)	Persentase (%)
Setiap hari		
Ya	34	50
Tidak	34	50
Lama (tahun)		
≤5	10	29
>5	24	71
Jenis rokok		
Putih	15	44
Kretek	6	18
Putih dan kretek	13	38

Tabel 2 Karakteristik Responden berdasar atas Kebiasaan Merokok

<i>Wrinkles</i>	Kebiasaan Merokok		p
	Ya	Tidak	
Dahi			
Ya (n=18)	11	7	0,272
Tidak (n=50)	23	27	
Mata			
Ya (n=12)	8	4	0,203
Tidak (n=56)	26	30	
<i>Nasolabial fold</i>			
Ya (n=2)	0	2	0,493
Tidak (n=66)	34	32	
Bibir			
Ya (n=2)	2	0	0,493
Tidak (n=66)	32	34	

waktu merokok dalam hitungan tahun. Hasil yang didapatkan dari kuesioner dan observasi tidak terdapat hubungan yang bermakna antara perilaku merokok dan kejadian penuaan dini.

Faktor intrinsik adalah faktor genetik, bentuk anatomi bervariasi, perubahan hormonal dalam jaringan kutaneus yang ditandai oleh perubahan struktural/elastisitas kulit⁴ berupa *fine wrinkles*, *coarse wrinkles*, kulit tipis dan transparan, lemak yang melapisi kulit hilang, serta kulit kering.³

Berdasar atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 109 Tahun 2012, rokok merupakan salah satu zat adiktif yang bila digunakan mengakibatkan bahaya bagi kesehatan individu dan masyarakat. Rokok adalah hasil olahan tembakau terbungkus termasuk cerutu atau bentuk lain yang dihasilkan dari tanaman *Nicotiana tabacum*, *Nicotiana rustica*, dan spesies lainnya, atau sintetisnya yang mengandung nikotin dan tar dengan atau tanpa bahan tambahan. Tar itu bersifat karsinogenik. Nikotin merupakan zat atau bahan senyawa *pyrrolidine* yang terdapat di dalam *Nicotiana tabacum*, *Nicotiana rustica*, dan spesies lainnya, atau sintetisnya yang bersifat adiktif dan dapat mengakibatkan ketergantungan.¹¹

Pengaruh rokok itu diawali dengan produksi *reactive oxygen species* (ROS)⁸ sehingga terjadi kerusakan pada *mitochondrial deoxyribonucleic acid* atau mtDNA. Kerusakan mtDNA tersebut akan meningkatkan MMP-1. *Matrix metalloproteinase-1* berperan degradasi kolagen/elastin dermis serta molekul ekstraseluler lainnya. Pada perokok diketahui kandungan MMP-1 lebih tinggi daripada bukan perokok sehingga terjadi peningkatan degradasi kolagen dan juga elastin. Akibatnya, perokok memiliki lebih sedikit kolagen dan elastin fiber pada dermis. Keadaan tersebut dapat menyebabkan kekenduran, pengerasan, dan penurunan elastisitas.^{1,7,8}

Simpulan

Merokok tidak berefek pada penuaan dini berupa

wrinkles di dahi, seputar mata, *nasolabial fold*, dan bibir pada sekuriti Unisba usia 20–40 tahun.

Daftar Pustaka

1. Helfrich YR, Sachs DL, Voorhees JJ. Overview of skin aging and photoaging. *Dermatol Nurs.* 2008;20(3):177–83.
2. Sveikata K, Balciuniene I, Tutkuviene J. Factor influencing face aging. Literature review. *Stomatologija.* 2011;13(4):113–6.
3. Sjerobabski-Masneć I, Situm M. Skin aging. *Acta Clin Croat.* 2010;49(4):515–8.
4. Farage MA, Miller KW, Elsner P, Maibach HI. Intrinsic and extrinsic factors in skin ageing. *Int J Cosmet Sci.* 2007;30(2):87–95.
5. Piérard GE, Uroda I, Piérard-Franchimont C. From skin microrelief to wrinkle. An area ripe for investigation. *J Cosmet Dermatol.* 2003;2(1):21–8.
6. Okada HC, Alleyne B, Varghai K, Kinder K, Guyuron B. Facial changes caused by smoking: a comparison between smoking and nonsmoking identical twins. *Plast Reconstr Surg J.* 2013;132(5):1085–92.
7. Schroeder P, Schieke SM, Morita A. Premature skin aging by infrared radiation, tobacco smoke and ozone. Dalam: Gilchrist BA, Krutmann J, penyunting. *Skin aging.* Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2006. hlm. 45–53.
8. Drakaki E, Dessinioti C, Antoniou CV. Air pollution and the skin. *Front Environ Sci.* 2014;2:Article 11.
9. Muizzuddin N, Marenus K, Vallon P, Maes D. Effect of cigarette smoke on skin. *J Soc Cosmet Chem.* 1997;48(5):235–42.
10. Seitz CM, Strack RW, Wyrick DL. Cigarette smoking and facial wrinkles: a review of the literature. *J Smok Cessat.* 2012;7(1):18–24.
11. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2003 tentang Pengamanan Rokok Bagi Kesehatan.

Photokeratoconjunctivitis Symptoms among Informal Welding Operators in North Samarinda, Indonesia

Iwan Muhamad Ramdan, Siti Badriatul Mursyidah, Siti Jubaedah

Faculty of Public Health, Mulawarman University, Samarinda

Abstract

Informal sector has been contributing to the national economy but occupational health and safety practices in the sector has not been satisfactory. One of the informal sector which are found in North Samarinda is informal welding workshop, with dominant hazards is exposure to ultraviolet rays that can cause photokeratoconjunctivitis. The Objective of this study was to investigate the symptoms of photokeratoconjunctivitis and related factors among informal welding operator in North Samarinda. A cross-sectional study was conducted on 40 respondents. Research was conducted in March until November 2016. Data collection using ultraviolet detector meter, clamps meter, and questionnaire. Data analysis using chi-square, Pearson's correlation product moment and multiple linear regression. Fifty percents of respondents have photokeratoconjunctivitis symptoms. Personal protective equipment (PPE) ($p=0.004$), UV exposure duration (0.056), knowledge of health and safety ($p=0.055$) and number of working days ($p=0.001$) were associated with photokeratoconjunctivitis symptoms. Work location ($p=0.244$), level of education ($p=0.680$), age (0.167), intensity of UV radiation ($p=0.206$) and strength of welding current ($p=0.085$) were not related to photokeratoconjunctivitis symptoms. In conclusions, photokeratoconjunctivitis symptoms is influenced by the use of PPE, UV exposure duration, knowledge of health and safety, and number of working days. The most influential factor to the appearance of photokeratoconjunctivitis ($\beta=0.32$) is duration of UV exposure.

Key words: Knowledge, OHS, photokeratoconjunctivitis, PPE, UV exposure, working days

Gejala *Photokeratoconjunctivitis* pada Pekerja Las Informal di Samarinda Utara, Indonesia

Abstrak

Sektor informal telah berkontribusi terhadap perekonomian nasional, namun praktik kesehatan dan keselamatan kerja pada sektor ini masih belum memuaskan. Salah satu usaha sektor informal yang banyak dijumpai di Samarinda Utara adalah usaha pengelasan dengan potensi bahaya utama paparan sinar ultraviolet yang dapat menyebabkan *photokeratoconjunctivitis*. Penelitian ini bertujuan menginvestigasi kejadian *photokeratoconjunctivitis* dan faktor yang memengaruhinya pada operator las informal di Kelurahan Samarinda Utara. Penelitian *cross-sectional* telah dilakukan terhadap 40 responden pada bulan Maret sampai November 2016. Pengumpulan data menggunakan *UV detector meter*, *clamp meter*, dan kuesioner. Analisis data menggunakan *chi-square*, *Pearson's correlation product moment*, dan *multiple linear regression*. Lima puluh persen responden mengalami gejala *photokeratoconjunctivitis*. Alat pelindung diri (APD) ($p=0,004$), durasi paparan UV ($0,056$), pengetahuan tentang kesehatan dan keselamatan kerja (K3) ($p=0,055$), dan jumlah hari kerja ($p=0,001$) berhubungan signifikan dengan kejadian *photokeratoconjunctivitis*. Lokasi kerja ($p=0,244$), tingkat pendidikan ($p=0,680$), usia ($0,167$), intensitas radiasi UV ($p=0,206$), dan kuat arus las ($p=0,085$) tidak berhubungan dengan gejala *photokeratoconjunctivitis*. Simpulan, gejala *photokeratoconjunctivitis* dipengaruhi oleh penggunaan APD, durasi paparan UV, pengetahuan K3, dan jumlah hari kerja. Faktor yang paling dominan memengaruhi gejala *photokeratoconjunctivitis* adalah durasi paparan UV.

Kata kunci: APD, hari kerja, K3, paparan UV, pengetahuan, *photokeratoconjunctivitis*

Introduction

Many studies have shown that the informal sector and informal employment continue to be a large, even growing, and essential component of the economies in developing countries. Workforces in the informal sector is estimated to employ more than 50% of nonagricultural employment and nearly 30% of nonagricultural gross domestic product (GDP) in Asia. In Indonesia, 70% of the workforce was estimated to be engaged in informal employment. *Badan Pusat Statistik* (BPS) have estimated informal employment to be about 64% and the share of small enterprises (that seem to be mostly informal) to the GDP output to be roughly 38%. Informal sector and informal employment statistics have not been regularly collected and have not been included in Indonesia's official labor force statistics. The informal sector contributes significantly to Indonesia's economy, particularly in terms of employment, by providing economic opportunities to those displaced from or who cannot be absorbed by the formal sector.¹

Health and safety conditions among informal sector in Indonesia are alarmingly unsafe. The conditions include lack of legal protection for non-payment of wages, retrenchment without notices or compensations, unsatisfactory occupational health and safety conditions and an absence of social benefits such as pensions, sick pays and health insurance. Women, migrants, children and other vulnerable groups of workers who are excluded from other opportunities have little choice but to take informal low-quality jobs.²

One of the many informal sectors mostly found in Samarinda city is informal welding workshops. This workshops spread all over several villages, producing canopies, railings, home accessories, doors and metal windows, stores and many others. Preliminary study results showed welding skills acquired through informal learning from colleagues or family members; almost all small-scale workshop but its own; welding operator has been working for many years sedentary workshop or settled; the duration of the working day on average over 8 hours/day or more if it is a lot of consumers; workplace conditions there are outside and indoors; not all operators welded using personal protective equipment when working; knowledge of occupational health and safety is very low.

Potential hazard faced by the welding operators is eye injury. This is caused by an inflammatory reaction in the cornea and conjunctiva known

as photokeratoconjunctivitis. The condition will lead to a swelling and loss of the superficial cells in the cornea and the conjunctiva. Within 24–48 hours, the pain decreases and the light sensitivity disappears. This condition is popularly referred to as “snowblindness” or “welders flash.” This complaint is acute effects that occur within six hours after welding with a chief complaint eyes feel itchy, gritty eye sensation (foreign objects), watery eyes continuously, until the severe pain in the eye and photophobia (sensitivity to light). The primary causes of eye disorders come from ultraviolet rays generated during the welding process. Wave ultraviolet rays reach the cornea, lens and retina even nearly reached.³

Eye injuries are the most common conditions experienced by welding operators. According to International Labor Organization (ILO)⁴ welders may be injured by flying sparks and particles of hot metal, ultraviolet radiation, and metal fumes, which may seriously threaten the arc welders' health. Foreign bodies in the eyes are the most common type of injuries sustained by these welders. Most (85%) in Northern Nigeria welding operator injured at work, 17% of whom are arc eye injuries/foreign bodies.⁵ Some of the effects of welding on health include photokeratitis or arc eye, metal fume fever, decrease in lung function, pneumoconiosis, asthma, photodermatitis and fertility abnormalities.⁶

Indonesia Basic Health Research done in 2013 explained that one of the causes of eye injury is occupational accidents due to exposure to sharp or blunt tools/machinery, falling objects, poisoning, radiation, burns and others. Eye injuries usually were unintentional. The proportion of patients with eye injuries in Indonesia on civil servants, self-employed, farmer or fisherman or labor was 0.7%, whereas in East Kalimantan, the proportion of eye injuries was 0.8%. This figure is the fourth-highest in Indonesia.⁷

The objective of this study was to investigate photokeratoconjunctivitis symptoms prevalences and related factors on informal welding operators in the North Samarinda region, Province of East Kalimantan, Indonesia.

Methods

This was a cross-sectional study on 40 informal welding operators in North Samarinda villages. Research was conducted in March until November 2016. The dependent variable in this study was photokeratoconjunctivitis symptom (Y), while the

independent variables were age (χ_1), the intensity of UV radiation (χ_2), UV exposure duration (χ_3), knowledge of occupational health and safety (OHS) (χ_4), the number of working days in a week (χ_5), and strength of welding current (χ_6). Other variables analyzed in this study are the relationship between the level of education, the use of personal protective equipment (PPE) and work location.

Ultraviolet detector meter was used to measure level of ultraviolet radiation, while welding current strength measured by clamps meter. Assessment of photokeratoconjunctivitis symptoms, duration of exposure, length of employment, use of personal protective equipments and welding locations were collected using valid questionnaires that has been tested prior to data collection. Complaints of photokeratoconjunctivitis symptoms consist of: gritty eyes, photophobia, itchy eyes, increased tears (lacrimation), eye pain, blurred visions, swollen eyelids and red eyes.

Statistical analysis used were chi square test and Pearson correlation product moment, while to analyze the most influential variable multiple

logistic regression test was used, a p value <0.05 was considered statistically significant. All data were coded and analyzed using SPSS® ver 17 for Windows®.

Ethical clearance issued by Commission on Ethics of Public Health Research, Faculty of Public Health, Mulawarman University No. 01/UN17.11/EC/III/2016.

Results

Demographic data of respondents and result of univariate analysis are presented in Table 1. The majority of respondents were ≤ 30 years old (52.5%), high school graduates (65%), with working period of more than five years and level of knowledge about health and safety at work is low (72.5%). Fifty percents of welding operators complained of having photokeratoconjunctivitis. Most of the respondents were exposed to UV radiation below threshold limit value while only 35% of respondents exposed to UV radiation above threshold limit value. The majority of respondents were exposed to UV radiation in less

Table 1 Characteristic and Prevalence of Photokeratoconjunctivitis Symptoms of Informal Welding Operators in North Samarinda (n=40)

Characteristic	n (%)	
Age (years)	≤ 30	21 (53)
	> 30	19 (47.5)
Level of education	Primary school	3 (7)
	Junior high school	11 (28)
	Senior high school	26 (65)
Working period (years)	≤ 5	17 (42)
	> 5	23 (58)
Level of occupational health and safety knowledge	High	11 (27)
	Low	29 (73)
Photokeratoconjunctivitis symptoms	Yes	20 (50)
	No	20 (50)
Ultraviolet radiation	Above TLV	14 (35)
	Below TLV	26 (65)
Exposure of ultraviolet radiation per days	≤ 4 hours	27 (68)
	≥ 4 hours	13 (32)
Number of working days per week	1-3	6 (15)
	4-7	34 (85)
Use of personal protective equipment	Yes	25 (63)
	No	15 (37)
Work location	Indoor	4 (10)
	Outdoor	36 (90)
Strong of welding curent	Strong	10 (25)
	Weak	30 (75)

Table 2 Chi-Square Test Results to Analyze the Relationship between the Use of PPE, Work Location and Level of Education with Photokeratoconjunctivitis Symptoms of Informal Welding Operator in North Samarinda (n=40)

Variables		Used of PPE			p*	Unadjusted OR	
		Yes	No	OR		95% CI	
Symptom of photokeratoconjunctivitis	Yes	12	8	0.004	2.125	1.205–3.748	
	No	3	7				
Work location							
Symptom of photokeratoconjunctivitis	Yes	Outdoor	Indoor	0.244	0.900	0.788–1.042	
		No	18				
	No	ES	JHS				SHS
		2	4				14
Level of education							
Symptom of photokeratoconjunctivitis	Yes	1	6	0.680	–	–	
	No	2	4				

*Calculated using χ^2 at df=2

PPE=personal protective equipment, ES=elementry school, JHS=junior high school, SHS=senior high school

than 4 hours per day, with numbers of working days per week of 4 to 6 working days (one working day=8 hours). Majority respondents work using personal protective equipments, working inside a room, and used weak welding currents (<80 amp).

Based on Table 4, it can be seen that overall, a fairly strong correlation between age, intensity of UV radiation, duration of UV exposure, knowledge health and safety, and the number of working days with photokeratoconjunctivitis (R=0.45), with a contribution of 20% (R²=0.20). Simultaneously, age (χ_1), intensity of UV radiation (χ_2), duration of UV exposure (χ_3), knowledge of health and safety (χ_4), number of working days (χ_5), and strength of welding currents (χ_6) associated with the photokeratoconjunctivitis (F=1.096). However, partial t test result showed there is no correlation between age (p=0.349), intensity of UV radiation

(p=0.158), knowledge strength (p=0.206) with photokeratoconjunctivitis. Some variables that were partially related to photokeratoconjunctivitis were the duration of UV exposure (p=0.055) and the number of working days (p=0.037). The regression model can be written as follows:

$$Y = a + b_1 \cdot \chi_1 + b_2 \cdot \chi_2 + b_3 \cdot \chi_3 + b_4 \cdot \chi_4 + b_5 \cdot \chi_5 + b_6 \cdot \chi_6 + e$$

$$Y = 6.476 - 0.169\chi_1 + 0.242\chi_2 + 0.32\chi_3 - 0.089\chi_4 - 0.123\chi_5 - 0.371\chi_6 - 0.022$$

The constant value of 6.476 showed that, if the value of age (χ_1), the intensity of UV radiation (χ_2), UV exposure duration (χ_3), knowledge of occupational health and safety (χ_4), the number of working days in a week (χ_5), and strong welding current (χ_6) had no change or fixed, the symptoms of photokeratoconjunctivitis will increase by 6.476. If one additional unit of age and the other variables is constant (fixed), the symptoms of photokertoconjunctivitis will increase by 0.169.

Table 3 Pearson Corelation Test to Analyze Related Factors to Photokeratoconjunctivitis Symptoms of Informal Welding Operator in North Samarinda

Dependent Variable	Independent Variable	P (2-Tailed)	n	Coefficient of Correlation
Symptom of photokeratoconjunctivitis	Age	0.167	40	0.349
	Intensity of UV radiation	0.206	40	0.158
	UV exposure duration	0.056	40	0.849
	Knowledge of OHS	0.055	40	0.604
	The number of working days	0.001	40	0.157
	Strong welding current	0.085	40	0.206

Table 4 The Results of Multiple Linear Regression Analysis

Parameter		Results
Correlation of coefficient		R=0.455
Coefficient of determination		R ² =0.207
Simultaneous test (F test)		p=1.096
Partial test (t test)	Constant	$\beta=6.476$ p=0.227
	Age	$\beta=-0.169$ p=0.349
	Intensity of UV radiation	$\beta=0.242$ p=0.158
	UV exposure duration	$\beta=0.32$ p=0.055
	Knowledge of OHS	$\beta=-0.089$ p=0.604
	The number of working days	$\beta=-0.123$ p=0.037
	Strong welding current	$\beta=-0.226$ p=0.206

Discussion

Results showed that prevalence of photokeratoconjunctivitis symptoms occurred in 50% of informal welding operator in Samarinda. The results of this study are consistent with previous research by Sabitu et al.⁵ that concluded that some of the effects of welding on health include photokeratitis or arc eye. This results was in accordance with the opinion of Davies⁸ which concluded that welding emits a wide spectrum of radiations ranging between 200–1,400 nm. These radiations include ultraviolet (UV) rays (200–400 nm). The visible light (400–700 nm) and infrared rays (700–1,400 nm). Ultraviolet radiation and far infrared (IR) are absorbed by the cornea and lens whereas visible light and near infra-red penetrate the retina. Acute exposure to UV radiation for instance, causes photokeratitis (commonly called as welder's flash eye or arc eye). Similarly Zamanian et al.⁹ conclude welding work has significantly increased the incidence of cataracts, keratoconjunctivitis, dermatitis and erythema in welders than in their nonwelders. In this study, the complaint on keratoconjunctivitis symptoms on informal welding operators are found similar with the results of Megbele et al.¹⁰ such as eye strain, tearing, photophobia, blurred vision, and sensation of sand in the eye.

The study concluded that the informal welding operator in Samarinda that works using PPE is only 62.5%. The use of PPE while working in this study is slightly lower than the use of PPE in textile workers in Bandung who accounted for 93%.¹¹ The result is slightly better than the practice of the use of PPE in the operator welding in some other

developing countries. For example in Nepal which concluded that only 47% of welding operators use personal protective equipment,¹² in Kaduna Metropolis Northern Nigeria only 34.2%¹³ and in Benin City Nigeria only 35.9%.⁶ The results of chi-square analysis concluded the use of personal protective equipments significantly associated with appearances of photokeratoconjunctivitis. These results are consistent with the finding of Alexander et al.¹⁴ that concluded morbidity of eye disorders, skin, and hearing loss in welding operators affected by the use of PPE's. To avoid photokeratoconjunctivitis, the informal weldings operator was advised to use PPE appropriately, in accordance with the American Welding Society¹⁵ stating the use of personal protective equipment (PPE) at all times is a good and safe practice by welders to protect from exposure to hazards and injuries during welding or cutting.

The results of this study are similar to results of previous studies which concluded that improper use of PPE has resulted in 87% incidence of photokeratoconjunctivitis.¹⁶ The use of personal protective equipment (PPE) at all times is a good and safe practice by welders to protect from exposure to hazards and injuries during welding or cutting.¹⁴

Job location not associated with prevalence of photokeratoconjunctivitis symptoms. The results of this study are not in accordance with statement of ICNIRP which concludes that outdoor workers receive significant exposure to solar UVR and are thereby at increased risk of suffering the adverse consequences associated with excessive UVR exposure of the eyes and skin. Reflection of solar UVR from the ground and work surfaces

such as snow, sand and certain types of concrete and copper roofing plays an important role adding to the direct exposures.¹⁷ In this study, absence of relationship between work sites with photokeratoconjunctivitis were possible because only small proportion (10%) work indoor, while the rest (90%) work outdoor and experienced no photokeratoconjunctivitis.

The results show that most welding operators work outdoors (90%), but cross tabulation results show that welding operators with photokeratoconjunctivitis are working indoors. Although the chi square test showed unrelated results, but this result can be said to be the same as Trissekti et al.¹⁸ research result which concludes parking attendants who work indoors have better lung function compared to parking attendants who work outdoors. These results are attributed to the lifestyle of the parking attendant (such as smoking habits, alcohol use and coffee drinking habits), smoking ban rules, good room ventilation and other environmental factors influences.

Results showed that the education level of welding operators were not associated significantly with the prevalence of photokeratoconjunctivitis symptoms. The results do not support previous study that the level education of welding operator in Vellore India associated with an increased risk of eye injury.¹² Age is not related to the appearance of photokeratoconjunctivitis symptoms. These results are similar to results of previous studies that concluded the age of welding operator not associated with cataract, in other words, age is not a risk factor for the occurrence of cataracts in welding operator.⁹ So we can conclude that age is not a risk factor for occurrences of many photokeratoconjunctivitis symptoms. The study do not support previous research by Kumar and Dharanipriya¹⁹ who concluded age, tobacco use, alcohol use and institutional training are the predictor of injuries among welders in coastal south India.

We found the intensity of UV radiation and the strength of welding current is not related to the prevalence of photokeratoconjunctivitis symptoms. The results of this study contradicts to the opinion that expressed strong electrical currents affect the intensity of UV radiation, the greater the current strength is used, the greater the intensity of UV radiation. Strong currents more than 83 amperes harmful to the eyes and likely to cause photokeratoconjunctivitis.¹⁵ The absence of a strong relationship with the welding

current photokeratoconjunctivitis in this study was understandable because only seven people are exposed to UV light with strong currents above 83 amperes.

The duration of UV rays exposure associated with the prevalence of photokeratoconjunctivitis symptoms. The study results were consistent with previous research that concluded duration of UV rays exposure related to photokeratoconjunctivitis.²⁰ The research results are also supported by other research conclusions that stating the severity of the effects of UV rays exposure from the welding depends on several factors and one of them is a duration of exposure.²¹

The results of multiple linear regression analysis conclude that the most influential factor to the prevalence of photokeratoconjunctivitis symptoms on informal welding operator in Samarinda is the duration of UV exposure. The results of this study is not equal to results of similar studies that concluded the most influenced variable to the incidence of photokeratitis on welding operator is the use of PPE²² and the results of other studies concluded strongest risk factors for cataracts in the welding operator is age and history of diabetes.²³ The implications of this research, local authorities are advised to increase attention to the informal welding operator in Samarinda by increasing knowledge of health and safety in welding activity, emphasizes the importance of using appropriate PPE and limiting the duration of exposure to UV radiation from the welding process (not allowed exposure to radiation UV exceed 0.1 mW/cm² for 30 seconds).

Determination of photokeratoconjunctivitis symptoms in this study were the limitations. It was determine using questionnaires (symptoms experienced told by respondents). It is advisable for further researches to do more comprehensive medical examination by medical personnel, to ensure the proper diagnoses.

Conclusions

In North Samarinda region, the symptoms of photokeratoconjunctivitis among informal welding operator were affected by duration of UV exposures, personal protective equipments used, health and safety at work knowledge and the number of working days. The most influential factor were the duration of ultraviolet exposures to the appearance of photokeratoconjunctivitis symptoms on informal welding operator.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interests.

Acknowledgement

We would like to thank to all of informal welding operator in north Samarinda village.

References

1. Asian Development Bank and BPS Statistics of Indonesia. The informal sector and informal employment in Indonesia. 2011 [accessed November 10, 2016]. Available from: www.adb.org/sites/default/files/publication/28438/informalsectorindonesia.pdf.
2. ILO Country Office for Indonesia and Timor-Leste. Informal economy in Indonesia and Timor-Leste. 2016 [accessed November 10, 2016]. Available from: www.ilo.org/jakarta/areasofwork/informaleconomy/langen/index.htm.
3. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection in Collaboration with International Labour Organization and World Health Organization. Protecting workers from ultraviolet radiation. 2007 [accessed November 2, 2016]. Available from: www.who.int/uv/publications/Protecting_Workers_UV_pub.pdf.
4. International Labor Organization. Occupational hazard datasheets [accessed October 10, 2016]. Available from: www.ilo.org/legacy/english/protection/safework/cis/products/hdo/htm/welder_arc.htm.
5. Sabitu K, Iliyasu Z, Dauda MM. Awareness of occupational hazards and utilization of safety measures among welders in Kaduna metropolis, Northern Nigeria. *Ann Afr Med.* 2009;1:46–51.
6. Voke J. Radiation effect on the eye-ocular effect of ultraviolet radiation. *Optom Today* 1999;8:30–5.
7. National Institute for Health Research and Development, Ministry of Health Republic of Indonesia. Basic Health Research 2013. Jakarta: Ministry of Health Republic of Indonesia; 2013.
8. Davies KG, Asana U, NKU CO, Osim, EE. Ocular effects of chronic exposure to welding light on Calabar welders. *Niger J Physiol Sci.* 2007; 22(1–2):55–8.
9. Zamanian Z, Mortazavi SM, Javad, Asmand E, Nikeghbal K. Assessment of health consequences of steel industry welders' occupational exposure to ultraviolet radiation. *Int J Prevent Med.* 2015;6:123.
10. Megbele Y, Lam KB, Sadhra S. Risks of cataract in Nigerian metal arc welders. *Occup Med (Lond).* 2012 Juli;62(5):331–6.
11. Respati T, Ibnusantoso G, Rachmawati M. Knowledge about byssinosis and the use of face-mask. *GMHC.* 2013;1(1):3–8.
12. Sundar BS, Singh SB, Sagtani RA, Raj Niraula S, Pokharel PK. Awareness of occupational hazards and use of safety measures among welders: a cross-sectional study from eastern Nepal. *BMJ Open.* 2014;4:e004646.
13. Sabitu K, Iliyasu Z, Dauda MM. Awareness of occupational hazards and utilization of safety measures among welders in Kaduna Metropolis, Northern Nigeria. *Ann Afr Med.* 2009;8:46–51.
14. Alexander V, Sindhu KN, Zechariah P, Resu AV, Nair SR, Kattula D, et al. Occupational safety measures and morbidity among welders in Vellore, Southern India. *Int J Occup Environ Health.* 2016 Oct;22(4):300–6.
15. American Welding Society. Personal protective equipment (PPE) for welding and cutting. Safety and health fact sheet no. 33. May 2008 [accessed November 15, 2016]. Available from: <http://www.aws.org/technical/facts/FACT-33.pdf>.
16. McIntosh SE, Guercio B, Tabin GC, Leemon D, Schimelpfenig T. Ultraviolet keratitis among mountaineers and outdoor recreationalists. *Wilderness Environ Med.* 2011 Jun;22(2):144–7.
17. International Commission On Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). ICNIRP statement: on protection of workers against ultraviolet radiation. *Health Physics.* 2010;99(1):66–87.
18. Trissekti G, Kusmiati M, Budiman. The comparison of lung function between basement parking and street parking attendants in Bandung City. *GMHC.* 2014;2(2):66–72.
19. Kumar SG, Dharanipriya A. Prevalence and pattern of occupational injuries at workplace among welders in coastal south India. *Indian J Occup Environ Med.* 2014 Sep–

- Dec;18(3):135–9.
20. Majdi M, Milani BY, Movahedan A, Wasieleski L, Djalilian AR. The role of ultraviolet radiation in the ocular system of mammals. *Photonics*. 2014;1(4):347–68.
 21. Canadian Center for Occupational Health and Safety (CCHOS). Radiation and the effects on eyes and skin. 2008 [accessed November 15, 2016] Available from : www.ccohs.ca/oshanswers.
 22. Muskita M, Martiana T, Soedirham O. Analysis of photokeratitis-related risk factors in welders of PT. PAL Indonesia (Persero) Surabaya. *IJRET*. 2015;4(4):512–6.
 23. Slagor RM, La Cou M, Bonde JP. The risk of cataract in relation to metal arc welding. *Scand J Work Environ Health*. 2016 Sep;42(5):447–53.

ARTIKEL PENELITIAN

Toksisitas Akut Ekstrak Air Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) Muda terhadap Morfologi Eritrosit

Yuktiana Kharisma,¹ Eka Hendryanny,² Astari P. Riani³

¹Bagian Farmakologi, ²Bagian Fisiologi, ³Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung, Bandung

Abstrak

Pepaya (*Carica papaya L.*) adalah salah satu obat tradisional yang digunakan untuk mengatasi masalah kesehatan. Pepaya mengandung beberapa substansi fitokimia seperti saponin, alkaloid, terpenoid, dan flavonoid. Saponin dan alkaloid diketahui mampu berinteraksi dengan membran eritrosit dan menyebabkan disintegrasi membran sehingga dapat menyebabkan kerusakan pada eritrosit. Penelitian ini bertujuan mengetahui toksisitas akut ekstrak air buah pepaya muda terhadap morfologi eritrosit melalui pengamatan sediaan apus darah tepi. Metode penelitian ini adalah eksperimental laboratorium dilakukan di Laboratorium Biomedis, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung periode Januari–Februari 2016. Penentuan kelompok dosis berdasar atas *proposed (new) recommended method* menggunakan 11 ekor tikus yang diberi dosis oral ekstrak air buah pepaya muda 50, 200, 400, 800, 1.000, 1.500, 2.000, 3.000, 4.000, 5.000 mg/kgBB masing-masing dan satu tikus hanya diberikan air sebagai kelompok kontrol. Pengamatan dilakukan setelah 24 jam pemberian ekstrak. Hasil pengamatan sediaan apus darah tepi menunjukkan tidak terdapat perubahan morfologi eritrosit baik bentuk, ukuran, dan warnanya. Simpulan, ekstrak air buah pepaya muda tidak memiliki toksisitas akut terhadap morfologi eritrosit.

Kata kunci: Buah pepaya muda, eritrosit, toksisitas akut

Acute Toxicity of Unripe Papaya Fruit (*Carica papaya L.*) Water Extract to Morphology of Erythrocyte

Abstract

Papaya (*Carica papaya L.*) is one of traditional medicines which was used to overcome health things. It is contained of some phytochemicals substance such as saponin, alkaloid, terpenoid, and flavonoid. Both saponin and alkaloid were known having an ability to interact with erythrocyte membran and cause membrane disintegrity that can destruct the erythrocyte. This study was aimed to know the acute toxicity of the aqueous extract of unripe papaya fruit to the erythrocyte morphology by observe the peripheral blood smear. The method of this study was conducted experimental laboratory at Lobaratory of Biomedical, Faculty of Medicine, Universitas Islam Bandung in January–February 2016. Determination of dose group is based on proposed (new) recommended method with 11 rats were administrated oral dose 50, 200, 400, 800, 1,000, 1,500, 2,000, 3,000, 4,000, 5,000 mg/kgBW of unripe papaya fruit aqueous extract, and one rat was only given water as control group. Observation had been done at 24 hours after extract administrating. It showed that there was not any abnormal morphology, size, and chromatic changes of erythrocyte in blood smear observations. In conclusion, the aqueous extract of unripe papaya fruit do not have the acute toxicity to erythrocyte morphology.

Key words: Acute toxicity, erythrocyte, unripe papaya

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang kaya bahan alam, khususnya tanaman obat (herbal), yaitu sekitar 25.000 sampai 30.000 spesies tanaman. Sebanyak 7.000 spesies tanaman di Indonesia digunakan oleh masyarakat sebagai obat dan 283 spesies tanaman yang telah didaftarkan ke Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM).¹ Penggunaan obat herbal melalui pemanfaatan bahan-bahan alam sudah menjadi tradisi yang turun temurun.² Penggunaan obat tradisional di Indonesia semakin meningkat. Beberapa obat tradisional yang dipergunakan oleh masyarakat antara lain adalah buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa*), buah kemukus (*Piper cubeba*), buah mengkudu (*Morinda citrifolia*), dan buah pepaya (*Carica papaya* L.).³

Tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) adalah merupakan jenis tanaman tropis. Hampir seluruh bagian tanaman pepaya seperti daun, akar, buah, dan biji dapat digunakan sebagai obat tradisional. Buah pepaya mengandung nutrisi (vitamin A, vitamin B, vitamin C, zat besi, natrium, kalsium, kalium), enzim (*papain*, *chymopapain*, *carpain*, *lycopene*), dan senyawa aktif lainnya (saponin, flavonoid, alkaloid, serta terpenoid). Berdasarkan atas penelitian buah pepaya muda diketahui mengandung lebih banyak nutrisi dan metabolit sekunder dibanding dengan pepaya yang telah matang.⁴

Senyawa yang aktif dalam buah pepaya dapat memberikan beberapa manfaat jika digunakan dalam dosis yang sesuai, seperti alkaloid, saponin, dan flavonoid juga memiliki efek antibakterial, antioksidan, serta anti-inflamasi. Alkaloid dan saponin diketahui dapat meningkatkan produksi ASI (laktagogum).^{5,6} Akan tetapi, pemanfaatan buah pepaya tersebut yang tidak sesuai dapat menimbulkan dampak merugikan. Saponin dan alkaloid berinteraksi dengan struktur seluler aktif seperti eritrosit sehingga dapat menyebabkan disintegrasi membrannya yang mengakibatkan hemolisis.^{7,8}

Pengembangan penelitian tanaman tentang obat dilaksanakan agar tanaman obat tersebut dapat dimanfaatkan untuk pengobatan manusia sehingga uji toksistas sebagai uji praklinis sangat diperlukan untuk mengetahui tingkat keamanan tanaman obat dan efek samping yang mungkin dapat ditimbulkan.⁹

Aktivitas hemolisis dapat diukur baik secara langsung dengan melihat peningkatan destruksi eritrosit maupun secara tidak langsung dengan

mengamati sediaan apus darah tepi eritrosit melalui penentuan ukuran, bentuk, distribusi, dan warna eritrosit. Pengamatan lain dilakukan terhadap variasi ukuran sel-sel eritrosit berupa apakah normositer, makrositer, atau mikrositer. Bentuk bulat eritrosit normal dapat mengalami perubahan menjadi sel target seperti *spherocytes*, *stomatocytes*, *ovalocytes*, *elliptocytes*, dan *sickle cell*. Variasi warna yang terlihat pada eritrosit dapat berupa normokrom, hipokrom, hiperkrom, dan polikromasia. Aktivitas hemolisis yang tinggi mampu menyebabkan gambaran eritrosit tidak matur (normoblas) pada sediaan apus darah tepi akibat peningkatan produksi eritrosit.¹⁰

Pengembangan penelitian mengenai tanaman obat seperti uji toksistas dilakukan agar tanaman obat itu dapat dimanfaatkan untuk pengobatan manusia dengan aman. Salah satu uji toksistas tersebut adalah uji toksistas akut, yaitu uji untuk mengidentifikasi efek yang tidak diinginkan pada interval waktu yang singkat setelah pemberian satu atau beberapa zat dalam 24 jam. Efek yang merugikan tersebut di atas akan mengakibatkan gangguan fungsional pada organ dan sel.¹¹

Penilaian LD₅₀ (dosis yang membunuh 50% populasi hewan uji) kini telah digunakan sebagai parameter utama untuk mengukur toksistas akut dan juga sebagai prosedur awal skrining umum. Berdasar atas penelitian yang telah dilakukan menggunakan metode Karber diketahui LD₅₀ dari ekstrak air buah pepaya (*Carica papaya* L.) muda pada uji toksistas akut sebesar 2,520 mg/kgBB. Pada penelitian yang dilakukan oleh Nadiyah dkk.¹² menyatakan bahwa LD₅₀ dari ekstrak air buah pepaya (*Carica papaya* L.) muda diperoleh >5,000 mg/kgBB.

Tujuan penelitian ini mengetahui toksistas akut ekstrak air buah pepaya (*Carica papaya* L.) muda terhadap morfologi eritrosit pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Wistar melalui pengamatan sediaan apus darah tepi.

Metode

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental murni *in vivo* dengan rancangan acak lengkap pada 12 ekor tikus putih galur Wistar (*Rattus norvegicus*) sebagai subjek penelitian ini. Bahan penelitian berupa buah pepaya muda varietas Paris yang tidak dikupas (termasuk biji) dengan umur buah sekitar 2,5–3 bulan, buah keras padat, kulit buah berwarna hijau, dan biji berwarna putih. Buah pepaya itu berasal dari perkebunan pepaya di Kecamatan Leles, Kabupaten Garut,

Tabel 1 Kandungan Fitokimia Ekstrak Air Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Secara Kualitatif

Senyawa	Reaksi	Hasil Uji*	Keterangan
Flavonoid	Sampel+Mg+HCl+amil alkohol	+	Terbentuk warna merah bata
Terpenoid	Sampel+eter+H ₂ SO ₄ +asam asetat glasial	+	Terbentuk warna merah, ungu, hitam
Alkaloid	Sampel+dragendrof+CHCl ₃ +HCl	+	Terbentuk warna jingga
Saponin	Sampel+HCl (kocok)	+	Terbentuk busa

*Keterangan: +: terdapat kandungan senyawa kimia dalam ekstrak

Jawa Barat. Buah pepaya muda dibuat dalam bentuk sediaan ekstrak memakai pelarut air. Ekstrak air buah pepaya muda itu kemudian diperiksa kandungan kimianya melalui penapisan fitokimia secara kualitatif (Tabel 1). Penelitian dilakukan di Laboratorium Biomedis, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung (Unisba) pada Januari–Februari 2016.

Besar sampel penelitian ini merujuk terhadap prosedur untuk menentukan toksisitas akut yang telah dipublikasikan *Toxicology International Journal*¹¹ menggunakan *metode proposed (new) recommended method*. Metode ini terdiri atas beberapa tahapan yang meliputi tiga tahapan uji toksisitas dan satu tahapan uji konfirmasi.

Penelitian ini dimulai dengan tahap pertama mempergunakan 4 kelompok percobaan, tiap-tiap kelompok menggunakan 1 ekor tikus dengan dosis 50 mg/kgBB per oral (p.o.), 200 mg/kgBB p.o., 400 mg/kgBB p.o., dan juga 800 mg/kgBB p.o. Tahap kedua mempergunakan 3 kelompok percobaan yang terdiri atas 1 ekor tikus tiap kelompok dengan dosis 1.000 mg/kgBB p.o., 1.500 mg/kgBB p.o., dan juga 2.000 mg/kgBB p.o. Tahap ketiga mempergunakan 3 kelompok percobaan dengan kelompok terdiri atas 1 ekor tikus yang diberikan sediaan ekstrak dengan dosis 3.000 mg/kgBB p.o., 4.000 mg/kgBB p.o., dan 5.000 mg/kgBB p.o. Apabila menemukan subjek penelitian yang mati maka dilakukan uji konfirmasi mempergunakan 2 ekor tikus yang diberikan dosis paling rendah yang menyebabkan kematian.¹¹

Subjek penelitian diamati selama 24 jam, kemudian darah dari bagian ekor tikus sebanyak 0,5 mL ditampung dalam tabung penyimpanan darah yang mengandung *ethylene diammina tetra acetic acid* atau EDTA untuk menghindari penggumpalan darah. Sesudah itu, sampel darah subjek penelitian dibuat menjadi sediaan apus darah tepi (SADT) pada gelas objek dan diwarnai

dengan pewarnaan Giemsa.

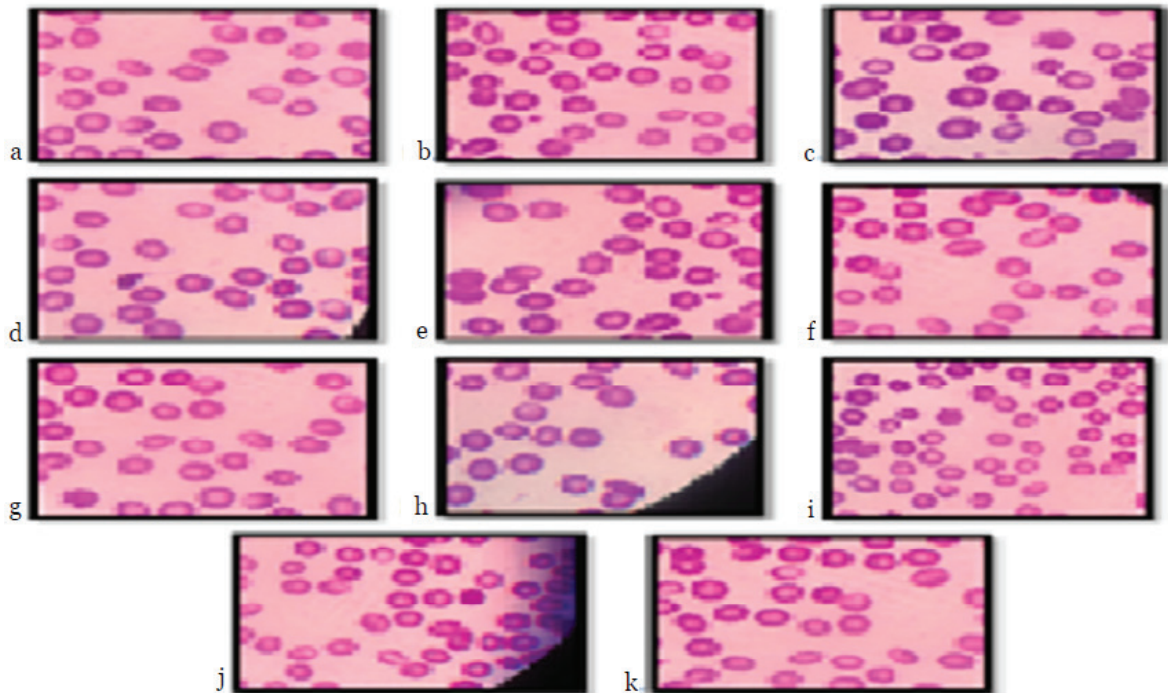
Pengamatan morfologi sel darah tepi tersebut mempergunakan mikroskop cahaya pembesaran lensa objektif 100× yang dibantu dengan cara meneteskan minyak emersi pada gelas objek. Pengamatan terhadap morfologi darah dilakukan dengan menentukan berbagai perubahan eritrosit meliputi perubahan ukuran, bentuk, dan warna.

Sediaan apus darah tepi dengan gambaran eritrosit yang terdistribusi secara merata dan layak dinilai pada pembesaran lensa objektif 10×, kemudian diamati dengan mempergunakan pembesaran 100×. Setiap kelompok dilakukan pengamatan pada 5 lapang pandang.

Hasil

Hasil pengamatan sediaan apus darah tepi untuk melihat variasi ukuran eritrosit yang tersaji pada Gambar menunjukkan gambaran eritrosit normositer pada semua kelompok perlakuan dan kontrol. Pengamatan variasi warna pada sediaan apus darah tepi menunjukkan gambaran eritrosit dengan *central pallor* $\frac{1}{3}$ ukuran sel yang berarti eritrosit normokrom. Bentuk sel eritrosit bulat ditemukan pada kelompok dosis 50, 200, 800, 1.000, 1.500, 2.000, 3.000, 4.000, 5.000 mg/kgBB menunjukkan sel eritrosit pada kelompok-kelompok dosis tersebut mempunyai bentuk yang normal. Pada kelompok dosis 400 mg/kgBB secara umum ditemukan bentuk eritrosit bulat dan terdapat satu bentuk eritrosit *tear drop*. Akan tetapi, variasi bentuk yang ditemukan <5% sehingga kelompok dosis 400 mg/kgBB masih tergolong normal.

Hasil dari penelitian ini secara keseluruhan menunjukkan pada pengamatan sediaan apus darah tepi tidak ditemukan perubahan morfologi eritrosit baik ukuran, bentuk maupun warna pada setiap kelompok dosis perlakuan dan kontrol.



Gambar Ukuran, Warna, dan Bentuk Eritrosit pada Sediaan Apus Darah Tepi

a. kontrol, b. dosis 50 mg/kgBB p.o., c. dosis 200 mg/kgBB p.o., d. dosis 400 mg/kgBB p.o., e. dosis 800 mg/kgBB p.o., f. dosis 1.000 mg/kgBB p.o., g. dosis 1.500 mg/kgBB p.o., h. dosis 2.000 mg/kgBB p.o., i. dosis 3.000 mg/kgBB p.o., j. dosis 4.000 mg/kgBB p.o., k. dosis 5.000 mg/kgBB p.o.

Pembahasan

Berdasar atas hasil skrining fitokimia ekstrak air buah pepaya (*Carica papaya L.*) muda yang digunakan dalam penelitian memiliki kandungan

flavanoid, terpenoid, alkaloid, dan saponin (Tabel 1).

Alkaloid adalah senyawa yang mengandung atom nitrogen dan memiliki fungsi dalam bidang pengobatan. Akan tetapi, pada penelitian isolasi

Tabel 2 Hasil Pengamatan Bentuk Eritrosit pada Sediaan Apus Darah Tepi

Tikus	Dosis p.o. (mg/kgBB)	Bentuk Eritrosit							
		Normal	Target cell	Spherocytes	Stomatocytes	Ovalocytes	Elliptocytes	Sickle cell	Burr cell
-Kontrol		+	-	-	-	-	-	-	-
-Kelompok percobaan	50	+	-	-	-	-	-	-	-
	200	+	-	-	-	-	-	-	-
	400	+	-	-	-	-	-	-	-
	800	+	-	-	-	-	-	-	-
	1.000	+	-	-	-	-	-	-	-
	1.500	+	-	-	-	-	-	-	-
	2.000	+	-	-	-	-	-	-	-
	3.000	+	-	-	-	-	-	-	-
	4.000	+	-	-	-	-	-	-	-
	5.000	+	-	-	-	-	-	-	-

Tabel 3 Hasil Pengamatan Variasi Ukuran Eritrosit pada Sediaan Apus Darah Tepi

Tikus	Dosis p.o. (mg/kgBB)	Variasi Ukuran		
		Normositer	Makrositer	Mikrositer
- Kontrol		+	-	-
- Kelompok percobaan	50	+	-	-
	200	+	-	-
	400	+	-	-
	800	+	-	-
	1.000	+	-	-
	1.500	+	-	-
	2.000	+	-	-
	3.000	+	-	-
	4.000	+	-	-
	5.000	+	-	-

Keterangan: Normositer: ukuran eritrosit sama dengan ukuran inti limfosit matur; Makrositer: ukuran eritrosit lebih besar daripada ukuran inti limfosit matur; Mikrositer: ukuran eritrosit lebih kecil daripada inti limfosit matur

alkaloid, senyawa ini diketahui dapat berinteraksi dengan membran eritrosit dan melakukan *pore forming*. Saponin adalah metabolit sekunder yang banyak didapatkan pada tanaman dan telah diketahui sebagai antimikrob. Hal ini sama halnya dengan alkaloid dan saponin juga dapat berinteraksi dengan membran eritrosit hingga membentuk lubang pada membran.^{7,8}

Perubahan terhadap membran akan terdeteksi

oleh *reticuloendothelial system* (RES) sebagai eritrosit yang abnormal sehingga dapat terjadi percepatan destruksi yang menyebabkan masa hidup eritrosit memendek. Kerusakan eritrosit mengakibatkan hemoglobin yang terdapat di dalamnya mengalami penurunan kadar (anemia). Kompensasi yang terjadi secara normal akibat terjadi anemia adalah peningkatan eritropoetin (Epo), yaitu hormon dengan massa molekuler

Tabel 4 Hasil Pengamatan Variasi Warna Eritrosit pada Sediaan Apus Darah Tepi

Tikus	Dosis p.o. (mg/kgBB)	Variasi Warna			
		Normokrom	Hipokrom	Hiperkrom	Polikrom
- Kontrol		+	-	-	-
- Kelompok percobaan	50	+	-	-	-
	200	+	-	-	-
	400	+	-	-	-
	800	+	-	-	-
	1.000	+	-	-	-
	1.500	+	-	-	-
	2.000	+	-	-	-
	3.000	+	-	-	-
	4.000	+	-	-	-
	5.000	+	-	-	-

Keterangan: Normokrom: *central pallor* $\frac{1}{3}$ ukuran sel; Hipokrom: *central pallor* $>\frac{1}{3}$ ukuran sel; Hiperkrom: *central pallor* $<\frac{1}{3}$ ukuran sel; Polikrom: eritrosit *grey-blue*

31.000 Dalton yang dihasilkan oleh kompleks peritubular ginjal yang merangsang prekursor eritroid di sumsum tulang.¹⁰

Eritropoesis merupakan proses pembentukan sel eritrosit yang diinduksi oleh eritropoetin. Eritropoesis berlangsung selama kira-kira 5 hari dengan perubahan berupa penurunan volume sel, penurunan rasio antara *nuclear-cytoplasmic* (N:C), kehilangan nukleoli, penurunan RNA sitoplasma dan mitokondria, serta juga terjadi peningkatan sintesis hemoglobin secara gradual. Akhir dari eritropoesis di sumsum tulang adalah pembentukan retikulosit, yaitu eritrosit imatur tidak berinti yang dilepaskan ke dalam sirkulasi dalam 2–3 hari dan berkembang menjadi eritrosit matur dalam 1–2 hari.¹⁰

Waktu penelitian yang singkat menjadi salah satu penyebab hasil pengamatan sediaan apus darah tepi menunjukkan hasil eritrosit normal mengingat retikulosit itu hanya membutuhkan waktu 1–2 hari untuk dapat berkembang menjadi eritrosit yang matur sehingga kekurangan jumlah eritrosit yang diakibatkan kerusakan membran masih dapat terkompensasi. Selain itu, toksisitas yang ditimbulkan oleh ekstrak air buah pepaya kemungkinan belum muncul dalam waktu 24 jam.

Keberagaman jenis kandungan yang terdapat di dalam suatu tumbuhan dapat menimbulkan interaksi biologi antarsenyawa kimia. Interaksi yang terjadi dapat merupakan interaksi positif atau interaksi yang negatif. Interaksi positif atau sinergis adalah interaksi antarkandungan yang saling menguatkan satu sama lainnya atau interaksi negatif atau antagonis, yaitu interaksi antarkandungan yang saling melemahkan satu sama lainnya. Keberagaman senyawa kimia di dalam buah pepaya (*Carica papaya* L.) muda dapat mengakibatkan interaksi antarsenyawa sehingga kandungan alkaloid dan saponin itu dapat menimbulkan disintegrasi membran pada eritrosit dapat dilemahkan oleh antioksidan tinggi dari flavanoid memiliki efek stabilitas membran dan *antisickling* dalam ekstrak sehingga tidak ditemukan perubahan morfologi eritrosit melalui pengamatan sediaan apus darah tepi.

Saponin mengakibatkan nekrosis pada sel-sel kanker dan hemolisis yang berkaitan dengan akumulasi ion kalsium intrasel sehingga terjadi kerusakan membran sel eritrosit itu.⁷ Penelitian yang dilaksanakan oleh Mahdeb dkk.⁸ mengenai efek hemolisis alkaloid yang ditentukan secara *in vitro* dengan mengukur *absorbance* 630 nm

menggunakan *96 microwell plate* menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi alkaloid pada hewan uji meningkatkan persentase hemolisis. Hasil penelitian ini tidak ditemukan gambaran eritrosit abnormal pada sediaan apus darah tepi menggunakan mikroskop cahaya. Perbedaan alat yang dipergunakan untuk mengamati parameter pada penelitian ini mungkin dapat menyebabkan perbedaan hasil antara penelitian saat ini dan penelitian terdahulu.

Simpulan

Tidak terdapat toksisitas akut ekstrak air buah pepaya atau *Carica papaya* L. muda terhadap morfologi sel eritrosit pada tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Wistar melalui pengamatan sediaan apus darah tepi.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih pada Kepala Bagian Patologi Klinik dan seluruh teknisi analisis Laboratorium Patologi Klinik, Rumah Sakit Umum Daerah Cicalengka dan seluruh laboran di Laboratorium Biologi Medik, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung yang telah membantu dalam rangkaian penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Rahmawati, Triyani Y, Nilapsari R. Biji cempedak (*Artocarpus integrifolia*) terhadap aktivitas fagositosis pada mencit jantan galur Swiss. GMHC. 2014;2(2):55–9.
2. Fathonah R, Indriyani A, Kharisma Y. Labu kuning (*Cucurbita moschata* Durh.) untuk penurunan kadar glukosa darah puasa pada tikus model diabetik. GMHC. 2014;2(1):27–33.
3. Dewoto HR. Pengembangan obat tradisional Indonesia menjadi fitofarmaka. MKI. 2007;57(7):205–11.
4. Iwuagwu M, Chukwuka KS, Uka UN. Evaluation of nutritional components of *Carica papaya* L. at different stages of ripening. J Pharmacy Biol Sci. 2013;6(4):13–6.
5. Kharisma Y, Ariyoga A, Sastramihardja HS. Efek ekstrak air buah pepaya (*Carica papaya* L.) muda terhadap gambaran histologi kelenjar mamma mencit laktasi. MKB. 2011;43(4):160–5.

6. Aravind G, Bhowik D, Duraiavel S, Harish G. Traditional and medicinal uses of carica papaya. *J Med Plants Stud.* 2013;1(1):7–15.
7. Bissinger R, Modicano P, Alzoubi K, Honisch S, Faggio C, Abed M, dkk. Effect of saponin on erythrocytes. *Int J Hematol.* 2014;100(1):51–9.
8. Mahdeb N, Mayouf S, Boukhari F, Souilah S, Bouzidi A. Hemolytic effect of total alkaloids from the seeds of *Peganum harmala* in vitro on erythrocytes of ruminants: sheep, cattle and goats. *Asian J Plant Sci Res.* 2013;3(6):53–9.
9. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. Pedoman uji toksisitas nonklinis secara in vivo. Jakarta: BPOM RI; 2014.
10. Harmening DM. Clinical hematology and fundamental of hemostasis. Edisi ke-5. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2009.
11. Chinedu E, Arome D, Ameh FS. A new method for determining acute toxicity in animal models. *Toxicol Int.* 2013;20(3):224–6.
12. Nadiyah LD, Kharisma Y, Yuniarti. Penentuan derajat toksisitas akut ekstrak air buah pepaya (*Carica papaya* L.) muda pada mencit menggunakan purposed new recommended method. *Jurnal Jamu Indonesia.* 2016;1(2):15–9.

Indeks Penulis

A		Mieska Despitasari	84
Astari P. Riani	152		
B		N	
Bambang Wirjatmadi	79	Nanan Sekarwana	108
		Nurul Auliya Kamila	132
D		O	
Deis Hikmawati	140	Octo Tumbur	91
Deni Kurniadi Sunjaya	108		
Diana Krisanti Jasaputra	117	P	
Diany Maedasari	140	Panji Ramdhani Prasetya	140
Dida Akhmad Gurnida	132		
E		R	
Eka Hendryanny	152	Refli Hassan	91
Elsa Pudji Setiawati	108	Regina Putri	103
Ervi Afifah	117	Rivan Virlando Suryadinata	79
Esti Utarti	97	Rully M.A. Roesli	123
Evi Umayah Ulfa	97		
H		S	
Hadi Susiarno	132	Sattya Arimurti	97
Hanna Sari W. Kusuma	117	Siti Badriatul Mursyidah	144
Harimat Hendarwan	84	Siti Jubaedah	144
Herry Garna	132	Siti Nur Hasanah	84
		Susy Tjahjani	103
I		T	
Ida Hadiyati	108	Teresa Liliana Wargasetia	103
Irvan Afriandi	132	Titik Respati	77
Iwan Muhamad Ramdan	144	Tono Djuwantono	132
Izzay Afkarina	97		
K		Y	
Kartika Senjarini	97	Yulia Sofiatin	123
Khie Khiong	117	Yuktiana Kharisma	152
M		Z	
Merryana Adriani	79	Zainal Safri	91

Indeks Subjek

A		<i>Knowledge</i>	123, 132, 144–149
Antioksidan	79–82	Kompetensi	84–86, 86, 88–90, 114
Aktivitas fisik	129, 132–137	L	
Anak sekolah dasar	132–134	Larvasida	103–106
Aplikasi Sayang ke Buah Hati (SEHATI)	132, 34–137	M	
B		<i>Malondialdehyde</i>	79–81
Bakteri WU 021055*	97–101	Merokok	140–143
Brokoli	117–121	O	
Buah pepaya muda	152–154	OHS	144, 146–148
C		P	
<i>Culex</i>	103–106	Pengetahuan	77, 85, 89, 114, 123, 128, 129, 132, 134–137, 144
D		Penuaan dini	140–143
Daun pandan wangi	103–106	<i>Photokeratoconjunctivitis</i>	144–149
Dokter	84–86, 88–90	Posyandu penyakit tidak menular	123
E		PPE	144, 146, 148, 149
Ekokardiografi	91–95	R	
Ekspresi NKG2D	117, 121	Radikal bebas	79–82
Elektrokardiografi	91, 92	Rokok	79–82, 140–143
Eritrosit	152–157	S	
F		Sel kanker	117, 118, 120, 121, 157
Fibrinolitik	97–101	<i>Superoxide dismutase</i>	79–82
G		T	
Geometri	91–95	Toksisitas akut	152–154, 157
H		U	
Harapan pasien	108–110, 115	UV exposure	144, 146–149
Hipertrofi	91, 92, 94, 95	V	
I		Ventrikel	91–95
Instrumen kualitas pelayanan	108	W	
<i>Internship</i>	84–90	<i>Working days</i>	144, 146–149
Isolat	97–101	<i>Wrinkles</i>	140–143
J		Z	
Jaminan Kesehatan Nasional	108, 109	Zimografi	97–101
K			
Kelompok dukungan	123		
Kesiapan masyarakat	123		

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. Budi Setiabudiawan, dr., Sp.A.(K.), M.Kes.
Ermi Ndoen, B.Sc.P.H., M.Sc.P.H., Ph.D.
Prof. Dr. Herri S. Sastramihardja, dr., Sp.F.K.(K.)
Prof. Dr. Hidayat Wijayanegara, dr., Sp.O.G.(K.)
Prof. Dr. Ieva Baniasih Akbar, dr., A.I.F.
Prof. Dr. M. Ahmad Djojogugito, dr., Sp.B., Sp.O.T.(K.), M.H.A.
Dr. Maya Tejasari, dr., M.Kes.
Mirasari Putri, dr., Ph.D.
Nunik Kusumawardani, S.K.M., M.P.H., Ph.D.
Prof. Dr. Thaufiq S. Boesoirie, dr., M.S., Sp.T.H.T.-K.L.(K.)
Prof. Umar Fahmi Achmadi, dr., M.P.H., Ph.D.
Dr. Wawang S. Sukarya, dr., Sp.O.G.(K.), M.A.R.S., M.H.Kes.
Dr. Yani Triyani, dr., Sp.P.K., M.Kes.

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

DAFTAR ISI

EDITORIAL

- Mendukung Bangkitnya Kesehatan dan Sains Bangsa Indonesia Menuju Era Global
Titik Respati 77

ARTIKEL PENELITIAN

- Efektivitas Penurunan *Malondialdehyde* dengan Kombinasi Suplemen Antioksidan
Superoxide Dismutase Melon dan Gliadin Akibat Paparan Rokok
Rivan Virlando Suryadinata, Bambang Wirjatmadi, Merryana Adriani 79
- Peningkatan Kompetensi Dokter Pasca-Program *Internship* Dokter Indonesia
(PIDI) Tahun 2013
Siti Nur Hasanah, Mieska Despitari, Harimat Hendarwan 84
- Akurasi Kriteria Voltase Elektrokardiografi Hipertrofi Ventrikel Kiri untuk
Membedakan Jenis Geometri Hipertrofi Ventrikel Kiri
Octo Tumbur, Zainal Safri, Refli Hassan 91
- Deteksi Aktivitas Fibrinolitik Isolat Bakteri WU 021055* Asal Perairan Pantai
Papuma Jember Menggunakan Zimografi
**Evi Umayah Ulfa, Esti Utarti, Izzay Afkarina, Sattya Arimurti, Kartika
Senjarini** 97
- Efek Larvasida Ekstrak Etanol Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.)
terhadap Larva Nyamuk *Culex* sp
Regina Putri, Teresa Liliana Wargasetia, Susy Tjahjani 103
- Pengembangan Instrumen Pengukur Kualitas Pelayanan Kesehatan berdasar atas
Harapan Peserta Jaminan Kesehatan Nasional di Rumah Sakit
**Ida Hadiyati, Nanan Sekarwana, Deni Kurniadi Sunjaya, Elsa Pudji
Setiawati** 108
- Peningkatan Ekspresi Gen *NKG2D* Sel-sel NK oleh Brokoli untuk Mencegah Kanker
Diana Krisanti Jasaputra, Khie Khiong, Ervi Afifah, Hanna Sari W. Kusuma 117
- Kesiapan Masyarakat dalam Melaksanakan dan Memanfaatkan Posyandu Penyakit
Tidak Menular di Desa Cilayung dan Cipacing, Kecamatan Jatinangor
Yulia Sofiatin, Rully M.A. Roesli 123
- Pengaruh Penerapan Aplikasi Sayang ke Buah Hati (SEHATI) terhadap Pengetahuan
Ibu dan Aktivitas Fisik pada Anak Sekolah Dasar
**Nurul Auliya Kamila, Hadi Susiarno, Dida Akhmad Gurnida,
Irvan Afriandi, Herry Garna, Tono Djuwantono** 132
- Merokok dan Penuaan Dini berupa *Wrinkles* Seputar Wajah Sekuriti Universitas
Islam Bandung
Deis Hikmawati, Diany Maedasari, Panji Ramdhani Prasetya 140
- Photokeratoconjunctivitis Symptoms among Informal Welding Operators in North
Samarinda, Indonesia
Iwan Muhamad Ramdan, Siti Badriatul Mursyidah, Siti Jubaedah 144
- Toksitas Akut Ekstrak Air Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Muda terhadap
Morfologi Eritrosit
Yuktiana Kharisma, Eka Hendryanny, Astari P. Riani 152

p-ISSN 2301-9123



9 772301 912306

e-ISSN 2460-5441



9 772460 544103