



KEMENKES

MEDIA PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN

ISSN 0853-9987
E-ISSN 2338-3445

Vol. 27 No. 2 Juni 2017

MEDIA PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN Vol. 27 No. 2 Juni 2017 Hal. 65 - 132



Terakreditasi

SK No. 597/AU3/P2MI-LIPI/03/2015

media@litbang.depkes.go.id

EDITORIAL

Pemimpin Redaksi:

Atmarita, MPH, Dr.PH (Persatuan Ahli Gizi Indonesia)

Mitra Bestari:

Prof. Dr. M. Sudomo (Parasitologi Medik, WHO);

Prof. dr. Emiliana Tjitra, M.Sc, Ph.D (Biomedik, Balitbangkes)

Dr. Sandjaja, MPH, Dr.PH (Gizi dan Kesehatan Masyarakat, Balitbangkes)

Dr. Besral, SKM, M.Kes (Biostatistik, FKM UI)

Fitriyah Sjatha, Ph.D (Mikrobiologi dan Molekuler, UI)

Prof. Dr. Abdul Rohman, M.Si., Apt. (Kimia, UGM)

dr. Lela Dwi Sary, MKM, Sp. FK (Farmakologi Klinik, RSU Pademangan)

Prof. Dr. Rusmin Tumanggor, MA (Antropologi Kesehatan, UIN)

Penyunting:

Dr. Ir. Inswiasri, M.Kes (Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Masyarakat, Balitbangkes)

Nuniek Kusumawardhani, SKM, M.Sc, PH (Kesehatan Masyarakat, Balitbangkes)

Dr. dr. Vivi Setiawaty, M.Biomed (Virologi Molekuler, Balitbangkes)

Ir. Helda Khusun, M.Sc., Ph.D (Gizi Masyarakat, SEAMEO)

Redaksi Pelaksana:

Pattah, S.IP

Leny Wulandari, SKM, MKM

Sri Lestari, S.Pd

Susi Annisa Uswatun Hasanah, S.Sos, M.Hum

Sekretariat:

M. Safrizal, S.Kom

Irfan Danar Nugraha, S.Sos

Emi Suparwati, S.IP

Terbit 4 kali setahun (Maret, Juni, September, dan Desember)

Terakreditasi SK No.597/AU3/P2MI-LIPI/03/2015

Alamat Redaksi :

Bagian Umum, Dokumentasi, dan Jejaring

Jl. Percetakan Negara No.29 Jakarta Pusat 10560

Tlp. (021) 4261088 Pesawat 306

Website : <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/MPK>

E-mail : media@litbang.depkes.go.id

medialitbangkes@gmail.com

Gambar Sampul:

<http://www.jkn.kemkes.go.id/>

Pengantar Redaksi

Salam hangat.

Berjumpa kembali dengan Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Dalam Volume 27 No. 2 Juni 2017 kali ini hadir dengan delapan artikel pilihan

Sebagai pembuka, artikel pertama yang dibawakan oleh Agus Dwi Harso, Armaji Kamaludi Syarif, Dona Arlinda, Retna Mustika Indah, Aris Yulianto, Arga Yudhistira dan M.Karyana yang berjudul "Perbedaan Faktor Sosiodemografi dan Status Gizi Pasien Tuberkulosis dengan dan Tanpa Diabetes Berdasarkan Registri Tuberkulosis Diabetes Mellitus 2014". Penelitian ini mengangkat permasalahan kecenderungan peningkatan kasus Tuberkulosis dengan Diabetes Mellitus serta interaksi antara keduanya melalui data registrasi.

Artikel Kedua yang berjudul "Pengaruh Penyalutan terhadap Karakteristik Fisika Kimia dan Stabilitas Tablet Fraksi Etil Asetat Daun Gambir sebagai Agen Antidislipidemia". Artikel ini ditulis oleh Nanang Yunarto, Indah Sulistyowati, Arifayu Addiena Kurniatri dan Nurul Aini, penelitian artikel ini bertujuan untuk mengetahui formula terbaik tablet inti dan tablet salut selaput fraksi etil asetat ekstrak daun gambir.

Artikel ketiga pada edisi kali ini berjudul "Optimasi Kondisi Ekstraksi Senyawa Total Fenolik Buah Labu Siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw menggunakan Response Surface Methodology.". Artikel yang dibawakan oleh Idah Rosidah, Zainuddin, Rima Mufidah, Hismiatiy Bahua dan Muhammad Saprudin bertujuan untuk mengetahui kondisi optimum ekstraksi buah labu siam terhadap senyawa total fenol.

Hasil penelitian di artikel keempat menyatakan bahwa atribut jamu saintifik yang paling penting menurut konsumen di BKTMM Makasar adalah informasi dosis pada jamu dan kandungan alami sedangkan di Puskesmas Colomadu I Karanganyar adalah manfaat jamu untuk kesehatan dan aman dikonsumsi dalam waktu lama. Artikel dengan judul "Analisis Multiatribut Fishbein terhadap Jamu Saintifik (Studi Kasus di Balai Kesehatan Tradisional Masyarakat Makasar dan Puskesmas Colomadu I Karanganyar", yang ditulis oleh Herti Maryani, Lusi Kristiana dan Weny Lestari.

Artikel kelima dibawakan oleh Samarang, Made Agus Nurjana, Malonda Maksud, Phetisyia Pamela Frederika Sumolang dan Gunawan dengan Judul "Diagnosis Schistosomiasis dengan Metode Dot Blot". Hasil analisis dari penelitian ini bahwa uji lapangan menunjukkan nilai sensitivitas dan spesifisitas dari teknik dot blot adalah sebesar 74% dan 78%.

Artikel yang keenam berjudul "Deteksi Toxoplasma gondii dari Spesimen Urine penderita HIV/AIDS" yang ditulis oleh Fitriana dan Noer Endah Pracoyo. Artikel ini bertujuan untuk mendeteksi Toksoplasma gondii dari sampel urine pasien HIV/AIDS dengan desain penelitian adalah potong lintang.

Artikel ketujuh yang ditulis oleh Armedy Ronny Hasugian dengan judul "Perilaku Pencegahan Penyakit akibat Kerja Tenaga Kerja Indonesia di Kankashi, Zambia : Analisis Kualitatif" hasil penelitian ini menunjukkan hasil bahwa pelaksanaan pencegahan Penyakit Akibat Kerja (PAK) tidak berjalan sepenuhnya karena faktor kelalaian, ceroboh, kurang sadar, kurang peduli, niat yang kurang dari individu, tidak berperilaku hidup sehat, kebijakan kurang update dan tidak adanya sanksi serta masih kurangnya dukungan perusahaan untuk berkomunikasi bahasanya dengan petugas kesehatan..

Artikel Terakhir bertujuan untuk menguji kandungan iodium secara kualitatif dan mempelajari penggunaan garam beriodium di tingkat rumah tangga di kecamatan Sibolga Utara. Artikel yang dibawakan oleh Bibi Achmad Chahyanto, Dorce Dame Purba, Nur'Aisyah dan Rita Sasmita dengan Judul "Penggunaan Garam Beriodium Tingkat Rumah Tangga di Kecamatan Sibolga Utara, Kota Sibolga" menjadi artikel penutup untuk edisi kali ini.

Akhir kata, redaksi Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan mengucapkan selamat menikmati sajian kali ini.

Salam Sehat,

Redaksi

MEDIA PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN

DAFTAR ISI

ARTIKEL

- | | | |
|----|---|-----------|
| 1. | Perbedaan Faktor Sosiodemografi dan Status Gizi Pasien Tuberkulosis dengan dan Tanpa Diabetes Berdasarkan Registri Tuberkulosis-Diabetes Melitus 2014
<i>(Agus Dwi Harso, Armaji Kamaludi Syarif, Dona Arlinda, Retna Mustika Indah, Aris Yulianto, Arga Yudhistira, dan M. Karyana)</i> | 65–70 |
| 2. | Pengaruh Penyalutan terhadap Karakteristik Fisika Kimia dan Stabilitas Tablet Fraksi Etil Asetat Daun Gambir sebagai Agen Antidislipidemia
<i>(Nanang Yunarto, Indah Sulistyowati, Arifayu Addiena Kurniatri, dan Nurul Aini)</i> | 71–78 |
| 3. | Optimasi Kondisi Ekstraksi Senyawa Total Fenolik Buah Labu Siam (<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.) Menggunakan <i>Response Surface Methodology</i>
<i>(Idah Rosidah, Zainuddin, Rima Mufidah, Hismiatty Bahua, dan Muhamad Saprudin)</i> | 79–88 |
| 4. | Analisis Multiatribut Fishbein terhadap Jamu Sainifik (Studi Kasus di Balai Kesehatan Tradisional Masyarakat Makassar dan Puskesmas Colomadu I Karanganyar)
<i>(Herti Maryani, Lusi Kristiana, dan Weny Lestari)</i> | 89–98 |
| 5. | Diagnosis <i>Schistosomiasis</i> dengan Metode <i>Dot Blot</i>
<i>(Samarang, Made Agus Nurjana, Malonda Maksud, Phetisya Pamela Frederika Sumolang, dan Gunawan)</i> | 99–104 |
| 6. | Deteksi <i>Toxoplasma gondii</i> dari Spesimen Urine Penderita HIV/AIDS
<i>(Fitriana, dan Noer Endah Pracoyo)</i> | 105–110 |
| 7. | Perilaku Pencegahan Penyakit Akibat Kerja Tenaga Kerja Indonesia di Kansashi, Zambia: Analisis Kualitatif
<i>(Armedy Ronny Hasugian)</i> | 111–124 |
| 8. | Penggunaan Garam Beriodium Tingkat Rumah Tangga di Kecamatan Sibolga Utara, Kota Sibolga
<i>(Bibi Ahmad Chahyanto, Dorce Dame Purba, Nur'aisyah, dan Rita Sasmita)</i> | 125 – 132 |

Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan

Volume 27 No. 2, Juni 2017

ISSN 0853-9987

Lembar Abstrak

Lembar abstrak ini boleh digandakan/dicopi tanpa ijin dan biaya

NLM: WF 200

Agus Dwi Harso*, Armaji Kamaludi Syarif, Dona Arlinda, Retna Mustika Indah, Aris Yulianto, Arga Yudhistira, dan M. Karyana

Pusat Teknologi Terapan Kesehatan dan Epidemiologi Klinik, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, Jl. Percetakan Negara No. 29 Jakarta, Indonesia

*Korespondensi Penulis: agusdh08@gmail.com

Perbedaan Faktor Sosiodemografi dan Status Gizi Pasien Tuberkulosis dengan dan Tanpa Diabetes Berdasarkan Registri Tuberkulosis-Diabetes Melitus 2014

Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Vol. 27 No. 2, Juni 2017; Hal. 65–70

Negara dengan beban tinggi tuberkulosis (TB) seperti Indonesia akan terkena dampak dari meningkatnya komorbiditas diabetes melitus (DM). Kecenderungan peningkatan kasus TB dengan DM dan interaksi antara keduanya memerlukan kewaspadaan tinggi. Besaran masalah dapat diketahui melalui registri. Dari data registri ini, dapat diperoleh gambaran karakteristik pasien TB dengan dan tanpa DM. Data dikumpulkan secara retrospektif dari data rekam medis yang diabstraksi ke dalam *case report form* (CRF) di tujuh rumah sakit peserta registri selama bulan Januari–Desember 2014. Dari 1.239 pasien TB yang direkrut, 13,4% adalah TB dengan DM. Mayoritas pasien TB tamat SMA dengan penghasilan 1–3 juta per bulan. Pasien dengan komorbiditas DM kebanyakan laki-laki dengan berat badan normal berusia antara 45–54 tahun. Sedangkan pasien tanpa komorbiditas DM kebanyakan adalah laki-laki dengan berat badan kurang berusia antara 25–34 tahun. Berdasarkan Registri TB-DM 2014, komorbiditas TB dan DM lebih banyak ditemukan pada pasien yang berusia lebih tua dan relatif lebih berat badannya dibandingkan TB tanpa DM.

Kata kunci: tuberkulosis, diabetes melitus, usia, jenis kelamin, pendidikan, sosial ekonomi, status gizi, registri

NLM: QV 766

Nanang Yunarto*¹, Indah Sulistyowati^{1,2}, Arifayu Addiena Kurniatri¹, dan Nurul Aini¹

¹Pusat Penelitian dan Pengembangan Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, Jl. Percetakan Negara No. 23 Jakarta 10560, Indonesia ²Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jl. Ir Juanda No. 95, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia

*Korespondensi Penulis: nayunandesba@yahoo.com

Pengaruh Penyalutan terhadap Karakteristik Fisika Kimia dan Stabilitas Tablet Fraksi Etil Asetat Daun Gambir sebagai Agen Antidislipidemia

Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Vol. 27 No. 2, Juni 2017; Hal. 71–78

Tanaman gambir (*Uncaria gambir*, Roxb) dengan kandungan utama senyawa katekin merupakan komoditas unggulan yang berkhasiat sebagai agen antidislipidemia dan mengurangi lesi aterosklerosis. Katekin ditemukan paling banyak pada ekstrak daun gambir, namun bersifat higroskopis sehingga untuk meningkatkan rendemen kandungan dan kestabilannya dibuat dalam bentuk fraksi dan diformulasikan dalam sediaan tablet salut selaput. Penyalut akan melindungi gambir dari pengaruh lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formula terbaik tablet inti dan tablet salut selaput fraksi etil asetat ekstrak daun gambir. Metode granulasi yang digunakan menggunakan granulasi basah. Optimasi formulasi penyalutan tablet dilakukan melalui tiga formula berbeda dengan penambahan bobot bahan penyalut 4, 6, dan 8%. Tablet inti dan salut dilakukan pengujian karakteristik fisika seperti keseragaman bobot, waktu hancur, kekerasan, kerapuhan tablet, karakteristik kimia berupa kadar zat aktif, dan uji stabilitas dipercepat. Evaluasi fisika kimia tablet menunjukkan semua tablet memenuhi persyaratan fisik dan kimia. Hasil uji stabilitas dipercepat diperoleh kandungan katekin dalam

tablet inti maupun salut selaput tidak adanya *loss in potency* yang lebih dari 5%. Tablet salut memiliki *loss in potency* lebih kecil daripada tablet inti. Semakin besar komposisi bahan penyalut yang digunakan semakin kecil *loss in potency* kandungan katekin dalam tablet.

Kata kunci: fraksi etil asetat, daun gambir, tablet salut selaput, karakteristik fisika-kimia, uji stabilitas

NLM: QV 766

Idah Rosidah*, Zainuddin, Rima Mufidah, Hismiatiy Bahua, dan Muhamad Saprudin
Pusat Teknologi Farmasi dan Medika, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Gedung 610-612 LAPTIAB, Kawasan PUSPIPTEK, Serpong, Banten 15314, Indonesia
*Korespondensi Penulis: idah.rosidahmahdi@gmail.com

Optimasi Kondisi Ekstraksi Senyawa Total Fenolik Buah Labu Siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) Menggunakan *Response Surface Methodology*

Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Vol. 27 No. 2, Juni 2017; Hal. 79-88

Labu siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) merupakan salah satu tanaman sayur yang dapat digunakan untuk obat tradisional dan memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi optimum ekstraksi buah labu siam terhadap senyawa total fenol. Metode untuk menentukan kondisi optimum menggunakan teknik *Response Surface Methodology* (RSM). *Box-Behnken Design* (BBD) dipilih sebagai rancangan penelitian dengan tiga faktor dan tiga tingkat. Variabel bebas yang digunakan adalah waktu ekstraksi (2, 3, dan 4 jam), perbandingan simplisia-pelarut (1:5, 1:10, dan 1:15) dan konsentrasi pelarut (etanol kualitas pangan 30, 50, dan 70%), sedangkan variabel tidak bebas yang digunakan adalah kadar total fenol dan rendemen proses. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode perkolasi dan analisis kadar total fenol dilakukan dengan menggunakan ELISA reader. Simplisia yang digunakan adalah buah labu siam segar yang memiliki kadar susut pengeringan sebesar 90,47%; kadar air 93,69%; kadar abu total 0,44%; kadar abu tidak larut asam 0,02%; kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol 0,52%; dan kadar total fenol 4,75 mg EAG/g simplisia kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi optimum ekstraksi buah labu siam diperoleh pada waktu 2 jam, perbandingan simplisia-pelarut (1:14,35) dan konsentrasi etanol 66,22%, dengan nilai kadar total fenol 2,50 mg EAG/g ekstrak dan rendemen proses 2,20%. Kesimpulannya adalah senyawa

total fenolik dalam buah labu siam telah berhasil dioptimasi menggunakan teknik *Response Surface Methodology*. Kondisi optimum ekstraksi senyawa total fenolik buah labu siam berada pada kisaran faktor yang ditetapkan.

Kata kunci: labu siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.), ekstraksi, senyawa total fenol, *Response Surface Methodology*

NLM: WB 55

Herti Maryani*, Lusi Kristiana, dan Weny Lestari
Pusat Penelitian dan Pengembangan Humaniora dan Manajemen Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, Jl. Indrapura 17 Surabaya, 60176
*Korespondensi Penulis: hertimaryani7@gmail.com

Analisis Multiatribut Fishbein terhadap Jamu Sainifik (Studi Kasus di Balai Kesehatan Tradisional Masyarakat Makassar dan Puskesmas Colomadu I Karanganyar)

Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Vol. 27 No. 2, Juni 2017; Hal. 89-98

Pengobatan tradisional saat ini diyakini masyarakat sebagai metode pola hidup sehat. Masyarakat berkeyakinan bahwa mengonsumsi obat tradisional (jamu) relatif lebih aman dan tidak ada efek samping dibandingkan dengan obat medis. Penelitian bertujuan menganalisis sikap konsumen terhadap atribut jamu saintifik. Penelitian dilakukan di Balai Kesehatan Tradisional Masyarakat (BKTM) Makassar dan Puskesmas Colomadu I, Kabupaten Karanganyar pada tahun 2015. Cara pengambilan sampel adalah *consecutive sampling* (sampling berdasarkan kedatangan pasien ke tempat pelayanan), dengan jumlah sampel sebesar 30 orang di setiap lokasi penelitian. Desain penelitian adalah *cross sectional study*. Analisis data adalah model multiatribut Fishbein. Atribut jamu yang dianalisis ada 14 meliputi ciri atau rupa, manfaat, dan fungsi. Hasil menunjukkan bahwa atribut jamu saintifik yang paling penting menurut konsumen di BKTM adalah informasi dosis pada jamu dan kandungan alami, sedangkan di Puskesmas Colomadu I adalah manfaat jamu untuk kesehatan dan aman dikonsumsi dalam waktu lama. Atribut yang paling dipercaya oleh pasien BKTM adalah manfaat jamu untuk kesehatan (skor 3,50), dan di Puskesmas Colomadu I adalah atribut kandungan alami dan bermanfaat bagi kesehatan (skor 3,30). Jamu saintifik dianggap penting dan dipercaya oleh konsumen pengguna jamu di BKTM dan Puskesmas Colomadu I. Sikap konsumen terhadap atribut jamu saintifik

adalah baik.

Kata kunci: atribut, jamu saintifik, multiatribut Fishbein.

NLM: WC 810

Samarang*, Made Agus Nurjana, Malonda Maksud, Phetisya Pamela Frederika Sumolang, dan Gunawan

Balai Penelitian dan Pengembangan Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang (P2B2) Donggala, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, Jl. Masjidju No. 58 Desa Labuan Panimba, Kecamatan Labuan, Kabupaten Donggala, Sulawesi Tengah, Indonesia

*Korespondensi Penulis: samarangp@gmail.com

Diagnosis *Schistosomiasis* dengan Metode *Dot Blot*

Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Vol. 27 No. 2, Juni 2016; Hal. 99-104

Diagnosis *schistosomiasis* untuk mendeteksi antigen ekskretori sekretori (AgES) *Schistosoma japonicum* (*S. japonicum*) dengan metode ELISA, telah dikembangkan sejak tahun 2012 melalui uji laboratorium dengan hasil cukup baik, sehingga perlu dilakukan uji lapangan. Berdasarkan hal tersebut peneliti melakukan uji lapangan diagnosis *schistosomiasis* dengan *dot blot* di Napu, Kabupaten Poso, Provinsi Sulawesi Tengah. Penelitian dilaksanakan selama sembilan bulan (Maret - November 2014) dengan desain *cross sectional*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan sensitivitas dan spesifisitas *dot blot* yang dikembangkan. Survei tinja dan darah dilakukan pada masyarakat di desa endemis terpilih dengan metode *simple random sampling*, dengan jumlah sampel sebanyak 325 orang. Selanjutnya serumnya diuji ELISA dengan teknik *dot blot*. Sensitivitas dan spesifisitas teknik *dot blot* dihitung terhadap hasil pemeriksaan mikroskopis (*gold standard*). Hasil uji lapangan menunjukkan nilai sensitivitas dan spesifisitas dari teknik *dot blot* adalah sebesar 74% dan 78%. Kesimpulan teknik *dot blot* dapat mendeteksi *schistosomiasis* pada skala laboratorium maupun pada skala lapangan.

Kata kunci: *Schistosomiasis*, *Dot blot*, sensitivitas, spesifisitas

NLM: QX 140

Fitriana^{1*} dan Noer Endah Pracoyo²

¹Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya dan Pelayanan Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, Jl. Percetakan Negara No. 29 Jakarta, Indonesia

²Pusat Penelitian dan Pengembangan Upaya Kesehatan Masyarakat, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, Jl. Percetakan Negara No. 29 Jakarta, Indonesia

*Korespondensi Penulis: fitri.litbang@gmail.com

Deteksi *Toxoplasma gondii* dari Spesimen Urine Penderita HIV/AIDS

Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Volume 27 No. 2, Juni 2017; Hal. 105-110

Toxoplasma gondii dapat menyebabkan penyakit toksoplasmosis pada manusia. Indonesia sebagai negara beriklim tropis sangat sesuai untuk perkembangan parasit ini. Penyakit bersifat akut dan kronik, dengan gejala ringan bersifat tidak spesifik sehingga sulit dibedakan dengan penyakit lain atau sering tanpa gejala. Insiden *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) menduduki tempat tertinggi di Asia dengan morbiditas dan mortalitas yang tinggi. Toksoplasma menduduki peringkat 10 besar penyakit oportunistik sebagai penyebab langsung morbiditas dan mortalitas, dengan gejala yang bervariasi dan reaktivasi. Umumnya sampel diambil dengan tindakan invasif, sehingga pemilihan sampel urine dapat menjadi alternatif yang bersifat non invasif. Tujuan penelitian mendeteksi *Toksoplasma gondii* dari sampel urine pasien HIV/*Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS) dengan desain penelitian adalah potong lintang. Sampel diperiksa di Laboratorium Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia (LMK FKUI) Cikini Jakarta Indonesia. Dengan menggunakan *real-time polymerase chain reaction* (RT PCR) didapatkan hasil dari 30 sampel, sebesar 7 sampel (23,3%) positif *T. gondii*, selain itu juga tidak ditemukan adanya hubungan yang bermakna diantara jenis kelamin, umur, lama sakit, hitung CD4, pengobatan antiretroviral, riwayat kotrimoksazol, dan peyakit penyerta.

Kata kunci: *Toxoplasma gondii*, urine, HIV, AIDS

NLM: WA 400

Armedy Ronny Hasugian^{1,2}

¹Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya dan Pelayanan Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, Jl. Percetakan Negara No. 29A, Jakarta Pusat, DKI Jakarta,

10560, Indonesia

²Program Doktor Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Jl. Prof. Dr. Bahder Djohan, Kampus Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat, 16424, Indonesia
Korespondensi Penulis: medyrh@gmail.com

Perilaku Pencegahan Penyakit Akibat Kerja Tenaga Kerja Indonesia di Kansashi, Zambia: Analisis Kualitatif

Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Vol. 27 No. 2, Juni 2017; Hal. 111-124

Penelitian ini untuk menggali informasi perihal perilaku pencegahan penyakit akibat kerja (PAK) yang dilakukan para pekerja Indonesia selama berada di Zambia. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan jenis penelitian *Rapid Assessment Procedure* (RAP). Lokasi penelitian adalah PT EMI, Cikarang, Jawa Barat. Pemilihan PT EMI didasarkan adanya informasi bahwa perusahaan tersebut mempunyai fokus pekerjaan di wilayah Afrika dalam hal ini di Zambia. Sampel penelitian studi ini adalah informan yang berasal dari para pekerja yang sudah bekerja di lokasi kerja minimal 1 kali dan bekerja minimal selama 3 bulan di Zambia, Afrika. Dilakukan wawancara mendalam terhadap informan dan divalidasi oleh informan kunci serta observasi di *workshop* yang ada di Cikarang. Analisis data dilakukan dengan menilai faktor perilaku versi Lawrence Green setelah transkrip dan matriks diselesaikan. Berdasarkan faktor predisposisi para informan sudah mempunyai pengetahuan dan sikap pencegahan PAK karena rutinnya informasi yang disampaikan. Untuk faktor pemungkin kebijakan pencegahan PAK dan ketersediaan fasilitas kesehatan yang layak sudah disediakan. Sementara itu dukungan pimpinan dan petugas kesehatan sudah berjalan. Semuanya ini membentuk perilaku pencegahan PAK informan yang terlihat dari berbagai kegiatan pencegahan dan penanganan PAK. Namun demikian pelaksanaan pencegahan PAK tidak berjalan sepenuhnya karena faktor kelalaian, ceroboh, kurang sadar, kurang peduli, niat yang kurang dari individu, dan tidak berperilaku hidup sehat. Selain itu kebijakan juga sering tidak *update*, tidak ada sanksi, serta masih dirasakan kurangnya dukungan perusahaan dan masalah komunikasi bahasa dengan petugas kesehatan. Perilaku pencegahan terhadap PAK di Zambia oleh pekerja Indonesia sudah mengikuti prosedur yang ditetapkan, namun belum berjalan sesuai harapan.

Kata Kunci: kesehatan kerja, perilaku, tenaga kerja, Zambia

NLM: QV 238

Bibi Ahmad Chahyanto^{1,3*}, Dorce Dame Purba^{2,3}, Nur'aisyah^{1,4}, dan Rita Sasmita^{2,3}

¹Dinas Kesehatan Kota Sibolga, Jl. Dr. Ferdinand Lumban Tobing No. 36 Kota Sibolga, ²UPTD Puskesmas Pintu Angin, Jl. D.I. Panjaitan No. 134 Kecamatan Sibolga Utara, Kota Sibolga ³DPC PERSAGI Kota Sibolga, ⁴PC IBI Kota Sibolga Jl. Dr. Ferdinand Lumban Tobing No. 36 Kota Sibolga

*Korespondensi Penulis : bibiahmadchahyanto@gmail.com

Penggunaan Garam Beriodium Tingkat Rumah Tangga di Kecamatan Sibolga Utara, Kota Sibolga

Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Volume 27 No. 2, Juni 2017; Hal. 125-132

Penggunaan garam beriodium di rumah tangga sangat dianjurkan karena fungsi iodium yang sangat penting bagi tubuh manusia. Survei ini bertujuan untuk menguji kandungan iodium secara kualitatif serta mempelajari penggunaan garam beriodium di tingkat rumah tangga di Kecamatan Sibolga Utara, Kota Sibolga. Survei analitik dengan desain *cross sectional* ini dilakukan di 19 Pos Pelayanan Terpadu (Posyandu) yang berada di wilayah kerja Puskesmas Pintu Angin pada bulan November 2016. Responden dalam survei ini adalah perwakilan anggota keluarga rumah tangga yang datang ke Posyandu serta membawa garam yang biasa dikonsumsi oleh keluarga. Total rumah tangga yang menjadi responden sebanyak 237. Responden diwawancarai menggunakan kuesioner secara terstruktur. Tes cepat kandungan iodium dalam garam menggunakan pereaksi kit (PT. Kimia Farma) dilakukan untuk menguji kandungan iodium secara kualitatif. Hasil survei menunjukkan bahwa seluruh rumah tangga responden menggunakan garam dalam kemasan yang telah mencantumkan label "Garam Beriodium" atau pernyataan sejenisnya. Namun, dari hasil tes cepat iodium ditemukan 2,5% rumah tangga yang kandungan iodium dalam garamnya telah hilang. Kualitas kandungan iodium dalam garam di tingkat rumah tangga secara signifikan hanya dipengaruhi oleh cara penyimpanan garam (terbuka atau tertutup).

Kata kunci: garam, iodium, rumah tangga, Sibolga

Media of Health Research and Development

Volume 27 No. 2, June 2017

ISSN 0853-9987

Abstract Sheet

This abstract sheet may reproduced/copied without permission or charge

<p>NLM: WF 200</p> <p>Agus Dwi Harso*, Armaji Kamaludi Syarif, Dona Arlinda, Retna Mustika Indah, Aris Yulianto, Arga Yudhistira, dan M. Karyana Center of Applied Technology for Health and Clinical Epidemiology, NIHRD, Ministry of Health RI, Jl. Percetakan Negara No. 29 Jakarta 10560, Indonesia *Korespondensi Penulis: agusdh08@gmail.com</p> <p>Differences of Sociodemography Factors and Nutrition Status of Tuberculosis Patients with and Without Diabetes Based on Tuberculosis-Diabetes Mellitus Registry 2014 (Orig Ind)</p> <p>Media of Health Research and Development Vol. 27 No. 2, June 2017; p. 65–70</p> <p>Countries with high Tuberculosis (TB) burden such as Indonesia will be affected by increased comorbidity of Diabetes Mellitus (DM). The increasing trend of TB cases with DM and interaction between the two require high vigilance. The magnitude of the problem can be known through the registry. From this registry data, can be obtained a picture of the characteristics of tuberculosis patients with and without DM. Data were collected retrospectively from medical record data who were abstracted into Case Report Form (CRF) at seven participating registry hospitals during January–December 2014. Of the 1,239 TB patients recruited, 13.4% were TB with DM. The majority of TB patients graduate from high school with income of 1–3 million rupiah per month. Patients with DM comorbidities are mostly men of normal weight between the ages of 45–54 years. While patients without DM comorbidities are mostly men with a weight less aged between 25–34 years. Under the TB-DM Registry 2014, TB and DM comorbidities are more common in older patients and are relatively overweight than TB without DM.</p> <p>Keywords: tuberculosis, diabetes mellitus, age, gender, education grade, socioeconomic, nutritional status, registry</p> <p>-----</p>	<p>NLM: QV 766</p> <p>Nanang Yunarto*¹, Indah Sulistyowati^{1,2}, Arifayu Addiena Kurniatri¹, dan Nurul Aini¹ ¹Center for Biomedical and Basic Technology of Health Services Research and Development, NIHRD, Ministry of Health RI, Jl. Percetakan Negara No. 23 Jakarta 10560, Indonesia ²Department of Chemistry, Faculty of Science and Technology, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jl. Ir Juanda No. 95, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia *Korenspondensi Penulis: nayunandesba@yahoo.com</p> <p>The Effects of Film Coating on The Physico-Chemical Characteristic and Stability of Ethyl Acetate Fraction of Gambir Leaves Tablet as Antidyslipidemia Agen (Orig Ind)</p> <p>Media of Health Research and Development Vol. 27 No. 2, June 2017; p. 71–78</p> <p>Gambir (<i>Uncaria gambir</i>. Roxb) with the main content of catechin compounds is a major comodity that is efficacious as an antidyslipidemia agent and reduce lesion athelosclerosis. Catechins are found most often in gambir leaf extract, but are hygroscopic in order to increase the content and its stability is made in the fraction form and formulated in the film-coated tablet preparation. Coatings will protect the gambir from environmental influences. This study aims to find out the best formula of core tablets and film-coated tablets of ethyl acetate fraction of gambir leaf extract. The granulation method used using wet granulation. Optimization of the tablets coating formulation was carried out through three different formulas with the addition of 4, 6, and 8% coatings. The core tablet and the coat were tested for physical characteristics such as weight uniformity, crushed time, hardness, and tablet fragility, chemical characteristics of active substance content and accelerated stability test. The chemical physics evaluation of tablets shows all tablets meeting physical and chemical requirements. Accelerated stability test result obtained catechin content in the core tablets and</p>
---	---

coat membrane in the absence of loss potency more than 5%. The coated tablet has loss in potency smaller than core tablet. The greater the composition of the coating material used of coating the smaller the loss in potency of catechin content in tablets.

Keywords: ethyl acetate fraction, gambir leaves, film-coated tablet, physico-chemical characteristic, stability testing

NLM: QV 766

Idah Rosidah*, Zainuddin, Rima Mufidah, Hismiati Bahua, dan Muhamad Saprudin
Center for Pharmaceutical and Medical Technology - BPPT, Building 610-612 - Pusiptek Area, Serpong, Banten 15314, Indonesia
*Email: idah.rosidahmahdi@gmail.com

Optimisation of Extraction Condition of Total Phenolic Compounds from Chayote (*Sechium edule*(Jacq). Sw.) Using Response Surface Methodology (Orig Ind)

Media of Health Research and Development
Vol. 27 No. 2, June 2017; p. 79–88

Chayote (*Sechium edule* (Jacq). Sw.) is one of the vegetable plants that can be used for traditional medicine and has activity as an antioxidant. The objective of the research is to know the optimum condition of fruit of chayote extract to total phenolic compound. The method for determining the optimum condition is by using the Response Surface Methodology (RSM), Box-Behnken Design (BBD) was selected as a research design with three factors parameters and three levels. The three variabels used are the extraction times (2, 3 and 4 hours), chayote-solvents ratio (1:5, 1:10 and 1:15) and solvent concentration (food quality ethanol 30, 50 and 70%). The total phenolic content and yield extraction were obtained as the non-dependent variables. The extraction was done by percolation method and total phenolic content was analyzed by using ELISA reader. Chayote used fresh fruit content of loss on drying, water content, total ash, compound soluble in water, compound soluble in ethanol, and total phenols were found to be 90.47%, 93.69%, 0.44%, 0.02%, 0.52%, 0.52% and 4.75 mg Gallic Acid Equivalent (GAE)/g dry weight respectively. The results showed that the optimum condition of extraction for fresh fruit of chayote was obtained at 2 hours extraction with 1:14.35 chayote-solvent ratios and ethanol concentration 66.22% with total phenol value 2.50 mg EAG/g extract and 2.20% extraction yields. In conclusion, the

total phenolic compounds of fruit chayote has been successfully optimized using the Response Surface Methodology technique. The optimum condition of total phenolic compound of fruit chayote is in the range of factors determined.

Keywords: Chayote (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.), extraction, total phenolic content, Response Surface Methodology

NLM: WB 55

Herti Maryani*, Lusi Kristiana, dan Weny Lestari
Center for Humaniora and Health Management Research and Development, NIHRD, Ministry of Health RI, Jl. Indrapura 17 Surabaya, 60176
*Email: hertimaryani7@gmail.com

Fishbein Multiattribute Analysis of Scientific Herbal Medicine (Case Study at Traditional Health Center of Makassar Society and Public Health Center of Colomadu I Karanganyar) (Orig Ind)

Media of Health Research and Development
Vol. 27 No. 2, June 2017; p. 89-98

Traditional medicine is now believed by the community as a method of healthy living. The community believe that taking traditional medicine (jamu) is relatively safer and there are no side effects compared to medical drugs. The study aims to analyze consumer attitudes towards the attributes of scientific herbs. The study was conducted at Makassar Community Health Center (Balai Kesehatan Tradisional Masyarakat/BKTM) and Puskesmas Colomadu I, Karanganyar District in 2015. Sampling method was Consecutive Sampling (sampling based on patient arrival to the health services), with total sample of 30 people in each study site. The research was cross sectional study. Data analysis is a Fishbein multi-attribute model. There are 14 herbal attributes analyzed include features, benefits, and functions. The results show that the most important attribute of scientific herbal medicine according to consumer in BKTM is the dosage information on herbal medicine and natural content, whereas in Puskesmas Colomadu I is the benefit of herbal medicine for health and safe for consumption in a long time. The most trusted attributes of BKTM patients are the health benefits of herbal medicine (score 3.50), and the Colomadu I PHC is a natural content attributes and beneficial to health (score 3.30). Scientific Herbs are considered important and trusted by consumers of herbal medicine users in both BKTM and PHC Colomadu I. Consumer

attitudes toward the attributes of scientific herbal medicine is good.

Keywords: attributes, herbs scientific, multi-attribute Fishbein.

NLM: WC 810

Samarang*, Made Agus Nurjana, Malonda Maksud, Phetisya Pamela Frederika Sumolang, dan Gunawan

Zoonoses Research Office Donggala, NIHRD, Ministry of Health RI, Jl. Masitudju No. 58 Desa Labuan Panimba, Labuan District, Donggala Regency, Central Sulawesi, Indonesia

*Email: samarangp@gmail.com

The Diagnosis of *Schistosomiasis* by Dot Blot Method (Orig Ind)

Media of Health Research and Development
Vol. 27 No. 2, June 2017; p. 99-104

The diagnosis of *schistosomiasis* to detect secretory excretory antigen (AgES) *Schistosoma japonicum* by ELISA method, has been developed since 2012 through laboratory tests with good result, so it is necessary to do field test, Based on this the researchers conducted field tests, of *schistosomiasis* with dot blot in Napu, Poso district, Central Sulawesi Province. This study was conducted for nine months (March-November 2014) with cross sectional design. This study aims to determine the sensitivity and specificity of ELISA developed (dot blot). Fecal and blood surveys were conducted in communities in selected endemic villages, using simple random sampling method, with a total sample of 325 people. Furthermore, the blood serum tested using ELISA with dot blot technique. The sensitivity and specificity of the blot technique was calculated against the results of microscopic examination (gold standard). Field test result showed the sensitivity and specificity of dot blot was 74% and 78%. Conclusion dot blot technique can detect *Schistosomiasis* on a laboratory scale or on a field scale.

Key words: *Schistosomiasis*, Dot blot, sensitivity, specificity.

NLM: QX 140

Fitriana^{1*} dan Noer Endah Pracoyo²

¹Center for Human Resources and Health Services Research and Development, NIHRD, Ministry of Health RI, Jl. Percetakan Negara No.

29 Central Jakarta, Indonesia

²Center for Public Health Research and Development, NIHRD, Ministry of Health RI, Jl. Percetakan Negara No. 29 Central Jakarta, Indonesia

*Email: fitri.litbang@gmail.com

Detection of *Toxoplasma gondii* from Urine Specimens of Patients with HIV/AIDS (Orig Ind)

Media of Health Research and Development
Vol. 27 No. 2, June 2017; p. 105-110

Toxoplasma gondii, can cause toxoplasmosis disease in humans. Indonesia as a tropical country is very suitable for the development of this parasite. The disease acute and chronic, with mild symptoms are not specific so difficult to distinguish from other diseases or often without symptoms. Human Immunodeficiency Virus (HIV) incidence is highest in Asia with high morbidity and mortality. *Toxoplasma* ranks the top 10 opportunistic diseases as a direct cause of morbidity and mortality, with varying symptoms and reactivation. Generally the sample is taken with an invasive action, so the selection of urine samples can be an alternative that is non invasive. The aim of the study to detect *T. gondii* from urine sample of HIV/Acquired Immune Deficiency Syndrome (AIDS) patient with research design is cross section. The sample was examined at the Laboratory of Clinical Microbiology Faculty of Medical University of Indonesia (LMK FKUI) Cikini Jakarta Indonesia. By using real-time polymerase chain reaction (RT PCR), it was found that there were 30 samples, 7 samples (23.3%) positive of *T. gondii*, and there was no significant relationship between sex, age, CD4 count, antiretroviral treatment, cotrimoxazole history, and associate disease.

Keywords: *Toxoplasma gondii*, urine, HIV/AIDS

NLM: WA 400

Armedy Ronny Hasugian^{*1,2}

¹Center for Human Resources and Health Services Research and Development, NIHRD, Ministry of Health RI, Jl. Percetakan Negara No. 29A, Central Jakarta, DKI Jakarta, 10560, Indonesia

²Doctoral Program of Public Health, Universitas Indonesia, Jl. Prof. Dr. Bahder Djohan, Campus Universitas Indonesia, Depok, West Java, 16424, Indonesia

*Email: medyrh@gmail.com

Occupational Disease Prevention Behaviors

Indonesian Workers in Kanzashi, Zambia: a qualitative analysis (Orig Ind)

Media of Health Research and Development
Vol. 27 No. 2, June 2017; p. 111-124

This research was to gather information about behavior prevention of occupational disease (OD) by Indonesian workers while working in Zambia. This is a qualitative research study with Rapid Assessment Procedure (RAP). The research location is PT EMI, Cikarang, West Java. The selection of PT EMI is based on the information that the company has a job focus in the African continent in this case is in Zambia, Africa. The sample of this study is an informant who have worked at the workplace at least 1 time and work for at least 3 months in Zambia, Africa. Conducted in-depth interviews with informants and validated by key informants and observations at a workshop in Cikarang. Data analysis was performed by assessing Lawrence Green's behavioral factors after transcripts and the matrix were completed. Based on predisposing factors of informants already have knowledge and attitude of prevention of OD due to routine information submitted. For the enabling factors of OD prevention policies and the availability of appropriate health facilities are provided. Mean-while, the support of leader and of health workers has been running. These all shape the OD prevention behavior of informants seen from various OD prevention and handling activities. However, the implementation of OD prevention is not fully run due to negligence, carelessness, lack of consciousness, lack of care, less of intention of the individual, and not to behave healthily. In addition, the policy is also often not updated, there are no sanctions and there is still a perceived lack of corporate support and communication problems with health professionals. Preventive behavior of OD behaviors in Zambia by Indonesian workers has followed the established procedures, but has not gone as expected.

Keywords: occupational health, behavior, labor, Zambia

NLM: QV 238

Bibi Ahmad Chahyanto^{1,3*}, Dorce Dame Purba^{2,3},
Nur'aisyah^{1,4}, dan Rita Sasmita^{2,3}

¹Public Health Office of Sibolga, Jl. Dr. Ferdinand Lumban Tobing No. 36 Sibolga City, ²Community Health Center Pintu Angin, Jl. D.I. Panjaitan No. 134 North Sibolga Sub District, Sibolga City ³DPC PERSAGI Sibolga city, ⁴PC IBI Sibolga City, Jl. Dr. Ferdinand Lumban Tobing No. 36 Sibolga City
*Email: bibiahmadchahyanto@gmail.com

The Use of Iodized Salt at Household Level at North Sibolga Sub-district, Sibolga City (Orig Ind)

Media of Health Research and Development
Vol. 27 No. 2, June 2017; p. 125-132

The use of iodized salt in the household is highly recommended because of the iodine function that is essential for the human body. This survey aims to test the iodine content qualitatively and study the use of iodized salt at the household level in North Sibolga sub-district, Sibolga city. The analytical survey with cross sectional design was conducted in 19 integrated service posts (POSYANDU) located in the working area of Pintu Angin Public Health Centre (PUSKESMAS Pintu Angin) in November 2016. The respondents in this survey were representatives of household member who came to POSYANDU and brought the salt commonly consumed by family. A total of 237 respondents were interviewed. Respondents were interviewed using structured questionnaire. Rapid test of iodine content in salt using reagent kit (PT Kimia Farma) was done to test the iodine qualitatively. Survey results show that all of households of respondents use salt in packs that have labeled "iodized salt" or similar statements. However, from iodine rapid test results found 2.5% of households whose iodine content in the salt has been lost. The quality of iodine content in salt at the household is significantly influenced only by salt storage (open or closed).

Keywords : household, iodium, salt, Sibolga

Perbedaan Faktor Sosiodemografi dan Status Gizi Pasien Tuberkulosis dengan dan Tanpa Diabetes Berdasarkan Registri Tuberkulosis-Diabetes Melitus 2014

Differences of Sociodemography Factors and Nutrition Status of Tuberculosis Patients with and Without Diabetes Based on Tuberculosis-Diabetes Mellitus Registry 2014

Agus Dwi Harso*, Armaji Kamaludi Syarif, Dona Arlinda, Retna Mustika Indah, Aris Yulianto, Arga Yudhistira, dan M. Karyana

Pusat Teknologi Terapan Kesehatan dan Epidemiologi Klinik, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, Jl. Percetakan Negara No. 29 Jakarta, Indonesia

*Korespondensi Penulis: agusdh08@gmail.com

Submitted: 30-06-2015, Revised: 06-04-2016, Accepted: 14-06-2017

<http://dx.doi.org/10.22435/mpk.v27i1.5382.65-70>

Abstrak

Negara dengan beban tinggi tuberkulosis (TB) seperti Indonesia akan terkena dampak dari meningkatnya komorbiditas diabetes melitus (DM). Kecenderungan peningkatan kasus TB dengan DM dan interaksi antara keduanya memerlukan kewaspadaan tinggi. Besaran masalah dapat diketahui melalui registri. Dari data registri ini, dapat diperoleh gambaran karakteristik pasien TB dengan dan tanpa DM. Data dikumpulkan secara retrospektif dari data rekam medis yang diabstraksi ke dalam *case report form* (CRF) di tujuh rumah sakit peserta registri selama bulan Januari–Desember 2014. Dari 1.239 pasien TB yang direkrut, 13,4% adalah TB dengan DM. Mayoritas pasien TB tamat SMA dengan penghasilan 1–3 juta per bulan. Pasien dengan komorbiditas DM kebanyakan laki-laki dengan berat badan normal berusia antara 45–54 tahun. Sedangkan pasien tanpa komorbiditas DM kebanyakan adalah laki-laki dengan berat badan kurang berusia antara 25–34 tahun. Berdasarkan Registri TB-DM 2014, komorbiditas TB dan DM lebih banyak ditemukan pada pasien yang berusia lebih tua dan relatif lebih berat badannya dibandingkan TB tanpa DM.

Kata kunci: tuberkulosis, diabetes melitus, usia, jenis kelamin, pendidikan, sosial ekonomi, status gizi, registri

Abstract

Countries with high Tuberculosis (TB) burden such as Indonesia will be affected by increased comorbidity of Diabetes Mellitus (DM). The increasing trend of TB cases with DM and interaction between the two require high vigilance. The magnitude of the problem can be known through the registry. From this registry data, can be obtained a picture of the characteristics of tuberculosis patients with and without DM. Data were collected retrospectively from medical record data who were abstracted into Case Report Form (CRF) at seven participating registry hospitals during January–December 2014. Of the 1,239 TB patients recruited, 13.4% were TB with DM. The majority of TB patients graduate from high school with income of 1–3 million rupiah per month. Patients with DM comorbidities are mostly men of normal weight between the ages of 45–54 years. While patients without DM comorbidities are mostly men with a weight less aged between 25–34 years. Under the TB-DM Registry 2014, TB and DM comorbidities are more common in older patients and are relatively overweight than TB without DM.

Keywords: tuberculosis, diabetes mellitus, age, gender, education grade, socioeconomic, nutritional status, registry

Pendahuluan

Tuberkulosis (TB) merupakan suatu penyakit infeksi yang telah lama dikenal luas di dunia. Selama lebih dari 50 tahun sejak pertama ditemukannya obat TB, terdapat 9 juta kasus baru di seluruh dunia dan sekitar 1,5 juta orang meninggal akibat penyakit TB. TB merupakan penyebab kematian kedua tertinggi setelah *Human Immunodeficiency Virus* (HIV).¹ Faktor *immuno compromised* seperti HIV, kurang gizi, merokok, dan diabetes melitus (DM) diyakini merupakan faktor risiko penyakit TB, termasuk di Indonesia.² Diketahui kondisi DM ini meningkatkan risiko TB sekitar 3 sampai dengan 4 kali.³

DM telah menjadi epidemik secara global. Dilaporkan lebih dari 387 juta orang di dunia menderita DM dan pada tahun 2030 diproyeksikan bahwa DM merupakan peringkat ketujuh penyebab kematian di seluruh dunia.⁴ Indonesia dengan jumlah 8,5 juta, menempati urutan ketujuh jumlah pasien DM terbanyak di dunia, dimana pada tahun 2035 angka tersebut diperkirakan meningkat menjadi sekitar 14,1 juta.⁵ Dengan meningkatnya prevalensi DM, maka kontribusi DM terhadap epidemik TB akan meningkat, terutama di negara dengan beban tinggi TB seperti Indonesia.¹

Adanya kecenderungan peningkatan kasus TB dan DM serta adanya interaksi antara kedua penyakit tersebut, sehingga diperlukan suatu kewaspadaan terhadap kedua penyakit ini. Data yang komprehensif diperlukan untuk menggambarkan besaran masalah yang dihadapi pada kasus TB-DM. Salah satu cara untuk mendapatkan data tersebut adalah melalui registri penyakit. Registri penyakit merupakan suatu sistem pencatatan yang berkesinambungan dan sistematis dari seluruh individu dengan diagnosis penyakit tertentu pada populasi tertentu pula. Data yang dicatat mulai dari data demografi, diagnosis, terapi, tindakan rehabilitasi, dan upaya preventif. Sehingga registri dapat mendeskripsikan manajemen kasus dalam praktik sehari-hari. Dengan rancangan dan pelaksanaan yang tepat, permasalahan yang diidentifikasi dari data registri dapat ditranaslaskan untuk perbaikan kebijakan kesehatan dan manajemen kasus untuk memperbaiki *outcome* pasien. Registri ini juga dapat dijadikan data dasar yang dapat dimanfaatkan secara langsung atau sebagai sarana untuk menginisiasi penelitian-penelitian lainnya.

Data ini diharapkan juga dapat menggambarkan karakteristik pasien TB dengan DM dan tanpa DM.

Metode

Desain penelitian ini merupakan studi observasional. Data dikumpulkan secara retrospektif yaitu dari data rekam medis dan diekstraksi ke dalam *case report form* (CRF) dan dilakukan oleh tenaga terlatih. Registri TB-DM dilaksanakan pada bulan Januari–Desember 2014 di tujuh rumah sakit (RS), yaitu RSUP Persahabatan, Jakarta; RSPI Dr. Sulianti Saroso, Jakarta; RSUP Dr. Hasan Sadikin, Bandung; RSUP Dr. Kariadi, Semarang; RSUP Dr. Sardjito, Yogyakarta; RSUD Dr. Soetomo, Surabaya dan RSUP Sanglah, Denpasar. Populasi penelitian ini adalah semua pasien dengan diagnosis TB berdasarkan ICD-10 dengan atau tanpa DM. Sedangkan sampelnya adalah semua pasien dengan diagnosis TB yang berobat rawat jalan atau rawat inap di tujuh RS pelaksana registri TB-DM. Pasien yang menjadi sampel penelitian harus memenuhi kriteria inklusi, yaitu pasien yang didiagnosis TB pada tahun 2014 berdasarkan ICD-10 dengan atau tanpa DM, pasien berusia ≥ 15 tahun dan berobat rawat jalan atau rawat inap (periode Januari–Desember 2014) di RS pelaksana. Sementara pasien yang tidak memiliki rekam medis di RS tersebut dieksklusi dari penelitian ini. Registri TB-DM ini mendapat pembebasan persetujuan etik (*exempted*) No. LB.02.01/5.2/KE 423/2014 dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan (KEPK), Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Dalam artikel ini, data pasien TB dikelompokkan berdasarkan TB dengan DM dan tanpa DM dan dianalisis menggunakan program statistik SPSS dengan batas kemaknaan $p < 0,05$.

Hasil

Jumlah pasien TB yang berhasil teregistri sebanyak 1.239 pasien, namun yang dapat dianalisis berdasarkan usia 1.234 pasien. Dari hasil analisis diperoleh jumlah pasien TB dengan DM terbanyak pada kelompok usia 45–54 tahun. Sedangkan jumlah pasien TB tanpa DM terbanyak pada kelompok usia 25–34 tahun. Dari total pasien yang teregistri, pasien laki-laki lebih banyak dibandingkan perempuan baik pada kelompok TB dengan DM maupun tanpa DM dengan persentase yang hampir sama pada masing-masing kelompok tersebut.

Tabel 1. Karakteristik Kasus TB dengan DM dan TB tanpa DM, Registri TB-DM Tahun 2014

Variabel	N	TB-DM		TB Non DM		P
		n	%	n	%	
Usia (tahun)						0,000
15-24	238	3	1,8	235	22,0	
25-34	302	6	3,7	296	27,7	
35-44	263	27	16,5	236	22,1	
45-54	228	72	43,9	156	14,6	
55-64	141	40	24,4	101	9,4	
≥ 65	62	16	9,8	46	4,3	
Jenis kelamin						0,946
Laki-laki	727	97	58,4	630	58,7	
Perempuan	512	69	41,6	443	41,3	
Pendidikan						0,217
Tidak sekolah	5	0	0,0	5	0,7	
Tamat SD/ sederajat	112	23	20,2	89	13,3	
Tamat SMP/ sederajat	166	28	24,6	138	20,6	
Tamat SMA/ sederajat	405	49	43,0	356	53,2	
Tamat D1-D3	48	8	7,0	40	6,0	
Tamat S1-S3	47	6	5,3	41	6,1	
Penghasilan per bulan (juta)						0,003
< 1	94	30	36,1	64	21,4	
1 - 3	229	36	43,4	193	64,5	
3 - 5	46	15	18,1	31	10,4	
≥ 5	13	2	2,4	11	3,7	
Status gizi						0,000
Berat badan kurang	456	48	32,7	408	46,6	
Berat badan normal	428	65	44,2	363	41,4	
Berisiko menjadi obesitas	78	21	14,3	57	6,5	
Obesitas I	53	13	8,8	40	4,6	
Obesitas II	8	0	0,0	8	0,9	

Pasien yang mempunyai informasi tentang tingkat pendidikan hanya 783 pasien. Berdasarkan Tabel 1, pasien TB dengan DM atau tanpa DM mayoritas merasakan pendidikan formal sampai dengan tamat Sekolah Menengah Atas (SMA)/sederajat. Secara umum dari tabel tersebut terlihat bahwa baik pasien TB dengan DM maupun tanpa DM yang berpendidikan dasar (SD dan SMP) dan menengah (SMA) lebih banyak dibandingkan dengan yang berpendidikan tinggi (D1-D3, S1-S2).

Penghasilan setiap bulan dijadikan gambaran sebagai tingkat sosial ekonomi dari pasien TB yang ada. Pasien TB dengan DM atau tanpa DM paling banyak pada kelompok penghasilan 1–3 juta (229 pasien). Pada kelompok ini pasien TB dengan DM lebih sedikit (36 pasien) dibandingkan pasien tanpa DM (193 pasien).

Status gizi pada penelitian ini ditentukan dengan menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT). Dari tabel terlihat bahwa mayoritas pasien

TB mempunyai berat badan kurang. Namun pada pasien TB dengan DM sebagian besar mempunyai berat badan normal.

Pembahasan

DM merupakan salah satu faktor risiko paling penting dalam terjadinya perburukan TB. Para klinisi telah mengamati adanya hubungan antara TB dengan DM dari awal abad 20, meskipun masih sulit untuk ditentukan apakah DM yang mendahului TB atau TB yang menimbulkan manifestasi klinis DM.^{6,7}

Usia

Penyakit TB merupakan penyakit kronis yang dapat menyerang semua lapisan usia.⁸ Dalam penelitian ini, kelompok umur 45–54 tahun merupakan kelompok usia terbanyak pasien TB dengan DM. Hal sesuai dengan penelitian Nadliroh Z, Kholis FN, Ngestiningsih⁹ dimana pasien TB dengan DM lebih banyak pada usia 45–64 tahun. Penelitian lain juga

menyebutkan bahwa prevalensi pasien MDR TB dengan DM lebih banyak pada usia yang lebih tua yaitu lebih dari 45 tahun.¹⁰ Menurut Alisjahbana B, van Crevel R, Sahiratmadja E, den Heijer M, Maya A, Istriana E, *et al.*³ yang mengaitkan usia yang lebih tua pada pasien DM dengan TB menyatakan penderita DM di atas 40 tahun meningkatkan risiko TB. Akaputra R, Burhan E, Nawas A¹¹ menjelaskan bahwa usia di atas 40 tahun merupakan usia yang berisiko untuk terjadinya diabetes. Dengan bertambahnya usia pada pasien DM kemungkinan terjadi infeksi lebih sering. Hal ini dikarenakan kerusakan sel beta pada orang usia lanjut dan menderita DM yang lama. Menurut D'adamo,¹² faktor risiko DM muncul setelah usia 45 tahun. Hal ini karena orang pada usia ini kurang aktif, berat badan bertambah, massa otot berkurang, dan akibat proses menua yang mengakibatkan penyusutan sel-sel beta yang progresif.

Berbeda dengan pasien TB tanpa DM, pasien terbanyak pada kelompok usia 25–34 tahun. Keadaan ini diduga ada hubungannya dengan tingkat aktivitas, pekerjaan, mobilitas, dan interaksi sosial yang tinggi sehingga kemungkinan terpapar dengan orang yang terinfeksi TB paru semakin besar. Meningkatnya kebiasaan merokok pada usia muda di negara miskin juga menjadi salah satu faktor banyaknya kejadian TB pada usia produktif.¹³⁻¹⁵

Jenis Kelamin

Pada penelitian ini, baik pasien TB dengan DM maupun TB tanpa DM lebih banyak laki-laki dibandingkan dengan perempuan. Meskipun dari hasil analisis tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$). Penelitian Akaputra R, Burhan E, Nawas A¹¹ juga menunjukkan bahwa jenis kelamin kelompok dengan komorbid DM dan tanpa komorbid DM mendapatkan jumlah laki-laki lebih banyak dibandingkan dengan jumlah perempuan ($p = 0,936$) dan penelitian Jali MV, Mahishale VK, Hiremath MB¹⁶ juga lebih banyak pasien laki-laki dibandingkan dengan perempuan ($p = 0,555$). Pada penelitian Nadliroh Z, Kholis FN, Ngestiningsih,⁹ pasien DM dengan TB lebih banyak laki-laki dibandingkan perempuan. Penelitian lain mengatakan dengan DM 2 kali lebih berisiko terkena tuberkulosis.¹⁷ Laki-laki penderita DM umumnya lebih berisiko TB dibandingkan perempuan, tetapi alasannya belum jelas, kemungkinan karena kebiasaan

merokok.¹⁸ Menurut Watkins R, Plant A¹⁹ hal ini dikarenakan kebiasaan merokok pada laki-laki. Merokok diprediksikan sebagai faktor yang signifikan menyebabkan terjadinya perbedaan persentase jenis kelamin terhadap kejadian TB di dunia. Laki-laki dilaporkan lebih sering mengkonsumsi alkohol dan rokok; perilaku yang dapat mempengaruhi kejadian progresifitas tuberkulosis menjadi aktif.^{19,20} Adanya perbedaan status (interaksi) sosial dan ekonomi antara laki-laki dan perempuan, serta adanya perbedaan aktivitas sehari-hari menyebabkan kemungkinan pajanan infeksi tuberkulosis lebih banyak terhadap laki-laki.²¹

Pendidikan

Pada penelitian ini baik pasien TB dengan DM maupun tanpa DM yang berpendidikan dasar dan menengah lebih banyak dibandingkan dengan yang berpendidikan tinggi dan terbanyak pada pendidikan menengah (SMA/ sederajat). Tingkat pendidikan merupakan salah satu faktor risiko penularan penyakit TB. Rendahnya tingkat pendidikan ini, akan berpengaruh pada pemahaman tentang penyakit tersebut. Masyarakat yang berpendidikan tinggi, tujuh kali lebih waspada terhadap gejala, cara penularan dan pengobatan TB, dibandingkan dengan yang berpendidikan rendah.²¹ Tingkat pendidikan juga akan mempengaruhi pengetahuan seseorang mengenai rumah dan lingkungan yang memenuhi syarat kesehatan, sehingga dengan pengetahuan yang cukup maka seseorang akan mencoba untuk berperilaku hidup bersih dan sehat.²²

Tingkat Sosial Ekonomi

Penghasilan setiap bulan dijadikan sebagai gambaran sosial ekonomi dari pasien TB dengan DM dan tanpa DM. Pada penelitian ini, baik pasien TB dengan DM maupun tanpa DM cenderung pada kelompok pasien berpenghasilan rendah. Tidak jauh berbeda dengan penelitian lain yang menyebutkan bahwa pasien TB Paru dengan DM tipe 2, terbanyak pada kelompok pendapatan 2–4 juta.²³ Ullah H, Iqbal Z, Ullah Z, A Mahboob A, Rehman MU²⁴ juga mendapatkan pasien TB paru dengan DM 54% ekonomi rendah dan 46% ekonomi menengah.

Status sosial ekonomi seseorang juga dapat berpengaruh terhadap akses mereka terhadap informasi mengenai TB, begitu juga halnya akses mereka terhadap fasilitas diagnosis dan pengobatan yang ada menjadi terbatas

sehingga terjadi keterlambatan penegakan diagnosis dan jika mendapatkan pengobatan menjadi tidak konsisten atau tidak tuntas.^{25,26}

Status Gizi

Penilaian status gizi orang dewasa dapat dilakukan dengan menggunakan IMT. Kriteria status gizi pada orang dewasa di kawasan Asia menurut World Health Organization (WHO) pada tahun 2000 dibagi dalam beberapa kelompok IMT. IMT di bawah 18,5 dikategorikan berat badan kurang, sedangkan IMT lebih dari 23 sebagai berat badan berlebih, dan IMT melebihi 25 sebagai obesitas. IMT yang normal/ideal bagi orang dewasa adalah diantara 18,5 sampai 22,9. Obesitas dikategorikan pada dua tingkat: tingkat I (IMT 25-29,9) dan tingkat II (IMT \geq 30).

Pasien TB tanpa DM pada penelitian ini sebagian besar mempunyai berat badan kurang. Menurut Ppathakis P, Piwoz,²⁷ status gizi adalah salah satu faktor terpenting dalam pertahanan tubuh terhadap infeksi. Sudah dibuktikan bahwa defisiensi nutrisi dihubungkan dengan terganggunya fungsi imun. Pada keadaan gizi yang buruk, maka reaksi kekebalan tubuh akan melemah sehingga kemampuan dalam mempertahankan diri terhadap infeksi menjadi menurun.

Kurang gizi yang sering terjadi pada kasus dengan TB, diperkirakan mempengaruhi daya tahan tubuh serta hasil pengobatan dari penyakit TB tersebut. Beberapa penelitian melaporkan bahwa kasus dengan TB aktif lebih cenderung memiliki tubuh yang sangat kurus (*wasted*) atau memiliki skor BMI yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol yang sehat.²⁸

Pasien TB dengan DM dalam penelitian ini mayoritas mempunyai berat badan normal. Hasil ini sesuai dengan Amare H, Gelaw A, Anagaw B, Gelaw B²⁹ yang meneliti kepositivan BTA pada pasien DM yang mendapatkan distribusi frekuensi kategori IMT normal 141 subjek (62,7%). Hal ini menunjukkan bahwa IMT pasien TB dengan DM lebih tinggi dibandingkan dengan pasien TB tanpa DM. Peningkatan IMT merupakan salah satu faktor untuk terjadinya diabetes melitus. IMT di atas 30 kg/m² sangat berisiko untuk terkena DM dan meningkat dengan bertambahnya usia.¹¹

Kesimpulan

Berdasarkan Registri TB-DM 2014, komorbiditas TB dan DM lebih banyak ditemukan

pada pasien yang berusia lebih tua dan relatif lebih berat badannya dibandingkan TB tanpa DM.

Saran

Pasien DM disarankan agar mengatur pola makan serta memeriksakan diri ke unit pelayanan kesehatan terdekat untuk mendeteksi dini TB paru.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada semua pihak yang telah berpartisipasi dalam pelaksanaan registri TB-DM tahun 2014, terutama kepada Menteri Kesehatan, Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kepala Pusat Teknologi Terapan Kesehatan dan Epidemiologi Klinik, RSUP Persahabatan Jakarta, RSPI Dr. Sulianti Saroso Jakarta, RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung, RSUP Dr. Kariadi Semarang, RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta, RSUD Dr. Soetomo Surabaya, dan RSUP Sanglah Denpasar.

Daftar Pustaka

1. World Health Organization. Global tuberculosis report 2014. Geneva: WHO; 2014.
2. Dipangahi M, editor. The new paradigm of immunity to tuberculosis. New York: Springer-Verlag; 2013. p.1-32
3. Alisjahbana B, van Crevel R, Sahiratmadja E, den Heijer M, Maya A, Istriana E, et al. Diabetes mellitus is strongly associated with tuberculosis in Indonesia. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2006 Jun;10(6):696-700
4. World Health Organization. Diabetes fact sheet. Geneva: WHO; 2013.
5. International Diabetes Federation. IDF atlas 6th edition. 2013.
6. Jeon CY, Murray MB. Diabetes mellitus increases the risk of active tuberculosis: a systematic review of 13 observational studies. *PLOS Medicine*. 2008;5(8)
7. Yamashiro, S. et al. Lower expression of Th 1-related cytokines and inducible nitric oxide synthase in mice with streptozotocin-induced diabetes mellitus infected with *Mycobacterium tuberculosis*. *British Society for Immunology, Clinical and Experimental Immunology*. 2005;139: 7-64.
8. CDC. Reported Tuberculosis in the United States, 2012. Atlanta: GA: U.S. Department of Health and Human Services; 2013.
9. Nadliroh Z, Kholis FN, Ngestiningsih D. Prevalensi terjadinya tuberkulosis pada pasien

- diabetes mellitus di RSUP Dr. Kariadi Semarang. *Medika Media Muda*. 2015;4(4):1714–1725.
10. Reviono, Juliana I, Harsini, Aphridasari J, Sutanto YS. Perbandingan klinis, radiologis dan konversi kultur penderita multidrug resistant tuberculosis dengan diabetes dan non diabetes di Rumah Sakit Dr. Moewardi. *J Respir Indo*. 2013;33(2):103–109.
 11. Akaputra R, Burhan E, Nawas A. Karakteristik dan evaluasi perjalanan penyakit multidrug resistant tuberculosis dengan diabetes melitus dan non diabetes melitus. *J Respir Indo*. 2011;33(2):92–102.
 12. D'adamo P. Diet sehat diabetes sesuai golongan darah. Yogyakarta: Delapratasa; 2008.
 13. Kolappan C, Gopi PG. Tobacco smoking and pulmonary tuberculosis. *Thorax*. 2002;57:964–967.
 14. Rao VG, Bhat J, Yadav R, Muniyandi M, Bhondeley MK, Sharada MA, et al. Tobacco smoking: a major risk factor for pulmonary tuberculosis-evidence from a cross-sectional study in central India. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg*. 2014;108:474–481.
 15. Dhamagaye T. Tobacco smoking and pulmonary tuberculosis: a case-control study. *J. Indian Med. Assoc*. 2008;106: 216–219.
 16. Jali MV, Mahishale VK, Hiremath, MB. Bidirectional screening of tuberculosis patients for diabetes mellitus and diabetes patients for tuberculosis. *Diabetes Metab J*. 2013;37:291–295.
 17. Johnston JC, Shahidi NC, Sadatsafavi M, Fitzgerald JM. Treatment outcomes of multidrug-resistant tuberculosis : a systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*. 2009;4(9):1 - 9.
 18. Wijayanto A, Burhan E, Nawas A, Rochsismandoko. Faktor terjadinya tuberkulosis paru pada pasien diabetes mellitus tipe 2. *J Respir Indo*. 2015 Jan 1;35(1):1–11.
 19. Watkins R, Plant A. Does smoking explain sex differences in the global tuberculosis epidemic? *Epidemiol. Infect*. 2006;134: 333–339.
 20. Lönnroth K, Williams BG, Stadlin S, Jaramillo E, Dye C. Alcohol use as a risk factor for tuberculosis – a systematic review. *BMC Public Health*. 2008;8(289)
 21. Waisbord, S. Behavioral barriers in tuberculosis control: a literature review. *Acad. Educ. Dev*. 2004:1–14.
 22. Misnadiarly. Prevalensi tuberkulosis paru di Indonesia 2007 dan faktor yang mempengaruhi. *Medika*. 2009;35:810–815.
 23. Adnan M, Mulyati T, Isworo JT. Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan kadar gula darah penderita diabetes mellitus (DM) tipe 2 rawat jalan di RS Tugurejo Semarang. *Jurnal Gizi Universitas Muhammadiyah Semarang*. 2013;2(1):18–25.
 24. Ullah H, Iqbal Z, Ullah Z, A Mahboob A, Rehman MU. Frequency of pulmonary tuberculosis in patients presenting with diabetes. *Pakistan Journal of Chest Medicine*. 2015;15(4).
 25. Spence DPS, Hotchkiss J, Williams, CSD. Tuberculosis and poverty. 1993;307:759–761.
 26. Lienhardt C, Fielding K, Sillah JS, Bah B, Gustafson P, Warndorff D, et al. Investigation of the risk factors for tuberculosis : a case -control study in three countries in West Africa. *International Journal of Epidemiology*. 2005;34:914–923.
 27. United States Agency for International Development (USAID), Africa's Health in 2010 project. Nutrition and tuberculosis: a review of the literature and considerations for TB control programs. Washington DC: USAID; 2008.
 28. Gupta KB, Gupta R, Atreja A, Verma M, Vishvkarma S. Tuberculosis and nutrition. *Lung India*. 2009;26(1):9–16.
 29. Amare H, Gelaw A, Anagaw B, Gelaw, B. Smear positive pulmonary tuberculosis among diabetic patients at the Dessie referral hospital, Northeast Ethiopia. *Infectious Diseases of poverty*. 2013;2(6): 11–8.

Pengaruh Penyalutan terhadap Karakteristik Fisika Kimia dan Stabilitas Tablet Fraksi Etil Asetat Daun Gambir sebagai Agen Antidislipidemia

The Effects of Film Coating on The Physico-Chemical Characteristic and Stability of Ethyl Acetate Fraction of Gambir Leaves Tablet as Antidyslipidemia Agen

Nanang Yunarto*¹, Indah Sulistyowati^{1,2}, Arifayu Addiena Kurniatri¹, dan Nurul Aini¹

¹Pusat Penelitian dan Pengembangan Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, Jl. Percetakan Negara No. 23 Jakarta 10560, Indonesia

²Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jl. Ir Juanda No. 95, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia

*Korespondensi Penulis: nayunandesba@yahoo.com

Submitted: 03-01-2017, Revised: 24-05-2017, Accepted: 05-06-2017

<http://dx.doi.org/10.22435/mpk.v27i1.5382.71-78>

Abstrak

Tanaman gambir (*Uncaria gambir*, Roxb) dengan kandungan utama senyawa katekin merupakan komoditas unggulan yang berkhasiat sebagai agen antidislipidemia dan mengurangi lesi aterosklerosis. Katekin ditemukan paling banyak pada ekstrak daun gambir, namun bersifat higroskopis sehingga untuk meningkatkan rendemen kandungan dan kestabilannya dibuat dalam bentuk fraksi dan diformulasikan dalam sediaan tablet salut selaput. Penyalut akan melindungi gambir dari pengaruh lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui formula terbaik tablet inti dan tablet salut selaput fraksi etil asetat ekstrak daun gambir. Metode granulasi yang digunakan menggunakan granulasi basah. Optimasi formulasi penyalutan tablet dilakukan melalui tiga formula berbeda dengan penambahan bobot bahan penyalut 4, 6, dan 8%. Tablet inti dan salut dilakukan pengujian karakteristik fisika seperti keseragaman bobot, waktu hancur, kekerasan, kerapuhan tablet, karakteristik kimia berupa kadar zat aktif, dan uji stabilitas dipercepat. Evaluasi fisika kimia tablet menunjukkan semua tablet memenuhi persyaratan fisik dan kimia. Hasil uji stabilitas dipercepat diperoleh kandungan katekin dalam tablet inti maupun salut selaput tidak adanya *loss in potency* yang lebih dari 5%. Tablet salut memiliki *loss in potency* lebih kecil daripada tablet inti. Semakin besar komposisi bahan penyalut yang digunakan semakin kecil *loss in potency* kandungan katekin dalam tablet.

Kata kunci: fraksi etil asetat, daun gambir, tablet salut selaput, karakteristik fisika-kimia, uji stabilitas

Abstract

Gambir (Uncaria gambir, Roxb) with the main content of catechin compounds is a major commodity that is efficacious as an antidyslipidemia agent and reduce lesion athelosclerosis. Catechins are found most often in gambir leaf extract, but are hygroscopic in order to increase the content and its stability is made in the fraction form and formulated in the film-coated tablet preparation. Coatings will protect the gambir from environmental influences. This study aims to find out the best formula of core tablets and film-coated tablets of ethyl acetate fraction of gambir leaf extract. The granulation method used using wet granulation. Optimization of the tablets coating formulation was carried out through three different formulas with the addition of 4, 6, and 8% coatings. The core tablet and the coat were tested for physical characteristics such as weight uniformity, crushed time, hardness, and tablet fragility, chemical characteristics of active substance content and accelerated stability test. The chemical physics evaluation of tablets shows all tablets meeting physical and chemical requirements. Accelerated stability test result obtained catechin content in the core tablets and coat membrane in the absence of loss potency more than 5%. The coated tablet has loss in potency smaller than core tablet. The greater the composition of the coating material used of coating the smaller the loss in potency of catechin content in tablets.

Keywords: ethyl acetate fraction, gambir leaves, film-coated tablet, physico-chemical characteristic, stability testing

Pendahuluan

Prevalensi penyakit tidak menular khususnya dislipidemia di Indonesia meningkat dari tahun ke tahun. Hasil pemeriksaan biomedis Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013, proporsi penduduk Indonesia dengan kolesterol total di atas normal sebesar 35,9%, trigliserida 24,9%, HDL rendah 22,9%, dan LDL di atas nilai optimal 75,2%.¹ Hasil ini menunjukkan terjadi peningkatan yang cukup tajam kejadian hiperlipidemia di Indonesia jika dibandingkan tahun 2004 yang hanya 12,4%.² Pada penderita hiperlipidemia jumlah kolesterol LDL dan HDL darah menjadi penanda penting dalam kejadian PJK. Penggunaan obat dislipidemia sintetik dalam jangka waktu lama memiliki efek samping yang cukup serius seperti miopati, hepatotoksik, neuropati perifer pusing, diare, dan alergi.³

Katekin merupakan senyawa flavonoid yang memiliki aktivitas sebagai antihiperlipidemia dan mencegah terjadinya aterosklerosis. Salah satu tanaman asli Indonesia yang banyak mengandung katekin adalah gambir (*Uncaria gambir*, Roxb). Produksi gambir di Indonesia setiap tahunnya hampir sekitar 27.000 ton, sehingga ketersediaan bahan bakunya sangat mencukupi. Pengukuran kadar katekin dalam fraksi metanol, kloroform, etil asetat dan asetonitril menunjukkan bahwa rendemen dan kandungan katekin paling tinggi ada pada fraksi etil asetat. Selain itu fraksi etil asetat daun gambir memiliki penampilan fisik lebih bersih, kadar air, dan kadar abu lebih kecil serta kandungan katekin jauh lebih besar jika dibandingkan dalam bentuk ekstrak.⁴

Uji preklinik katekin yang diperoleh dari fraksi etil asetat daun gambir dapat menurunkan kadar kolesterol total, trigliserida, LDL, dan meningkatkan kadar HDL dalam plasma darah tikus.⁵ Pemberian katekin selama enam minggu pada tikus dapat mengurangi rata-rata daerah lesi aterosklerosis pada aorta sebesar 32%.⁶

Dari sisi keamanan, katekin yang terdapat dalam daun gambir telah dibuktikan dengan uji toksisitas akut termasuk dalam kelas praktis tidak toksik dan uji mutagenik menunjukkan tidak mutagen.^{7,8}

Ekstrak daun gambir memiliki kelemahan yaitu sifatnya mudah teroksidasi dan higroskopis sehingga kurang stabil.⁹ Berdasarkan sifat tersebut, untuk menghindari pengaruh kelembaban dan meningkatkan kadar

katekin diperlukan proses fraksinasi. Untuk meningkatkan stabilitas senyawa katekin agar dapat digunakan oleh masyarakat luas diperlukan penelitian pembuatan sediaan tablet salut selaput yang memenuhi persyaratan kualitas baik dari segi karakteristik fisika, kimia dan kestabilan tablet melalui studi stabilitas. Sediaan tablet dipilih karena merupakan sediaan bentuk solid dan memiliki kestabilan paling baik. Penggunaan formula salut selaput yang tepat berfungsi untuk menjaga kualitas tablet dari pengaruh kelembaban. Penyalutan tablet dengan selaput akan melindungi zat inti yang bersifat mudah teroksidasi dan higroskopis sehingga diharapkan kualitas dan kadar zat inti akan stabil dalam jangka waktu yang lama.¹⁰ Dengan sediaan yang aman, efektif, dan bermutu diharapkan fraksi etil asetat ekstrak daun gambir dapat dikembangkan menjadi obat herbal terstandar dan fitofarmaka asli Indonesia.

Metode

Rancangan penelitian ini adalah eksperimental laboratorium. Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai Desember 2016 di Laboratorium Farmasi Pusat Penelitian dan Pengembangan Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan dan di PT Deltomed Laboratories, Wonogiri, Indonesia. Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan kaji etik dari Komisi Etik Penelitian Kesehatan, Badan Litbang Kesehatan Nomor: LB.02.01/5.2/KE.361/2016.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian meliputi neraca analitik (Mettler Toledo, Precissa XT 220A), alat-alat gelas (Pyrex), kolom fraksinasi, rotary evaporator (Buchi R114), oven (Memmert), mikropipet (Effendorf), mesin cetak tablet (Korsch PH 103), panci penyalutan (Erweka AR-402), hot air blower, moisture balance (HR83 Halogen Mettler Toledo), alat uji kekerasan tablet (Vanguard Tipe LIH-2), alat uji kerapuhan tablet (Erweka TA3R), alat uji waktu hancur tablet (Erweka), alat uji disolusi (Hanson Vision G2 Elite), dan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi/KCKT (Waters Alliance 2695).

Bahan yang digunakan adalah ekstrak daun gambir dari Kabupaten Lima Puluh Kota, baku katekin dengan kemurnian 99% (Sigma Aldrich, Germany), etil asetat teknis,

akuades, metanol *HPLC grade* (Merck), asam trifluoroasetat (Merck), asetonitril *HPLC grade* (Merck), asam format (Merck), akuades, pita pengukur pH universal (Merck), mikrokristalin selulose, *sodium starch glycolate*, polivinil pirolidon, *opadry aqueous moisture barrier* (AMB) II, etanol 96%, magnesium stearat, talk, natrium klorida (Merck), HCL 32% (Merck), kalium dihidrogen fosfat (Merck), dan natrium hidroksida (Merck).

Untuk proses fraksinasi sebanyak 100 gram ekstrak daun gambir digerus dengan mortir sampai halus, dimasukkan ke dalam kolom kemudian direndam dengan etil asetat teknis. Katup bawah kolom dibuka sehingga fraksi etil asetat gambir menetes secara perlahan dan ditampung ke dalam erlenmeyer. Selama proses berlangsung, etil asetat ditambahkan melalui bagian atas kolom. Hasil fraksinasi dipisahkan dengan *rotary evaporator* dengan suhu 40°C kemudian diuapkan pada cawan di dalam lemari asam. Fraksi yang diperoleh kemudian digerus, diuapkan dalam oven dengan suhu 40°C selama 24 jam, dan ditimbang.¹¹ Fraksi yang diperoleh dilakukan karakterisasi organoleptis, rendemen, kadar air, susut pengeringan, dan kadar abu total.¹²

Pembuatan dan penyalutan tablet dimulai dengan pembuatan tablet dengan metode granulasi basah dilanjutkan dengan penyalutan. Tablet dibuat dengan kandungan zat aktif 400 mg katekin, sesuai dengan konversi dosis katekin untuk manusia. Pembuatan tablet dilakukan dengan cara fraksi bioaktif daun gambir dicampur dengan *microcrystalline cellulose*. Campuran ditambahkan polivinil pirilidon 30 dan *sodium starch glycolate*, dikocok sampai homogen. Kemudian campuran diayak dengan ayakan mesh 20. Hasil ayakan ditambahkan etanol 96% sebanyak 75 ml sampai terbentuk granulat. Granulat diayak dengan ayakan mesh 20 kemudian diuapkan di oven dengan suhu 50°C. Granulat siap dicetak menjadi tablet jika kadar airnya sekitar 3-4%. Granulat ditambahkan talk, aerosil, dan magnesium stearat lalu dikocok sampai homogen. Hasil dari pencetakan adalah tablet inti yang kemudian dilanjutkan ke proses penyalutan tablet.¹³

Pada proses penyalutan disiapkan suspensi *opadry AMB white* untuk menyalut tablet inti dengan mensuspensikan 15 bagian

opadry AMB white dalam 85 bagian akuades. Tablet inti dimasukkan ke dalam panci penyalutan yang berputar secara perlahan. Ke dalam panci penyalutan, disemprotkan suspensi *opadry AMB white* melalui *spray gun*. Di depan panci penyalutan ditempatkan *hot air blower* yang mengalirkan udara hangat ke dalam panci untuk mengeringkan tablet. Sementara itu udara di dalam panci disedot keluar melalui *vacuum exhaust*. Penyalutan dilanjutkan sampai penambahan bobot yang diinginkan yaitu 4, 6, dan 8%.¹⁴

Uji kualitas fisik tablet dilakukan pada tablet inti dan tablet salut selaput. Uji kualitas meliputi penampilan tablet, keseragaman bobot, kekerasan, kerapuhan, dan waktu hancur.¹⁵

Penetapan kadar katekin dilakukan dengan cara sebanyak kurang lebih 60 mg serbuk tablet ditambah dengan pelarut metanol 70% yang mengandung 0,05% asam trifluoroasetat. Pengukuran kadar katekin dilakukan menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT), kolom Sun Fire C18 4.6 x 150 mm, dengan laju alir 0,45 mL/menit, volume injeksi 1,0 µL dan deteksi pada panjang gelombang 280 nm. Fase gerak yang digunakan secara gradien dengan fase gerak A: 0,03% asam trifluoroasetat dalam campuran asetonitril: akuades (5:95) dan fase gerak B 0,1% asam trifluoroasetat dalam asetonitril. Kondisi gradien fase gerak adalah 0-4 menit (100% A) 4-20 menit (71,5 A; 28,5 B) dan 20-30 menit (100% B).⁵ Besarnya kadar sampel diukur dengan membandingkan luas area puncak sampel dengan luas area puncak standar katekin.

Uji stabilitas dipercepat mengacu kepada *International Conference on Harmonization* (ICH) dan *WHO guidelines*. Tablet dikemas dalam botol tertutup rapat dan didiamkan dalam *climatic chamber* pada suhu 40±2°C dan RH 75±5% selama 6 bulan. Tablet diuji sifat fisiknya pada waktu 0; 1; 3; dan 6 bulan.^{16,17}

Hasil

Proses fraksinasi dilakukan dengan menggunakan kromatografi kolom. Dari 1.000 gram ekstrak daun gambir diperoleh fraksi etil asetat sebesar 801,2 gram (Gambar 1). Hal ini menunjukkan ekstrak daun gambir lebih mudah larut dalam etil asetat. Hasil karakterisasi fraksi etil asetat ekstrak daun gambir ditunjukkan pada Tabel 1.



Gambar 1. Fraksi Etil Asetat Ekstrak Daun Gambir



Gambar 2. Tablet Inti dan Salut Selaput Fraksi Etil Asetat Daun Gambir

Tabel 1. Hasil Karakterisasi Fraksi Etil Asetat Ekstrak Daun Gambir

Karakterisasi	Hasil
Bentuk	Padat, Serbuk
Warna	Coklat kekuningan
Rendemen	80,12 %
Kadar Air	2,23 %
Susut Pengeringan	2,46 %
Kadar Abu Total	0,12 %

Tabel 2. Kualitas Fisik Tablet dan Kadar Katekin dalam Tablet

Parameter	Persyaratan*	Tablet Inti	Tablet Salut 4%	Tablet Salut 6%	Tablet Salut 8%
	Inti : 700 (665-735)				
Keseragaman Bobot (mg)	Salut 4%: 728 (692-764) Salut 6%: 742 (705-779) Salut 8%: 756 (718-794)	700,3 (698-702)	730,3 (717-735)	742,8 (720-756)	758,1 (751-768)
	> 7				
Kekerasan (Kp)	< 1 %	29,4	29,8	30,2	30,4
Kerapuhan (%)	Inti : < 15	0	0	0	0
Waktu hancur (menit)	Salut : < 30	3,57-5,32	4,02-5,35	4,11-5,42	4,15-5,45
Kadar Katekin (%)	> 90 %	95,91	96,18	96,82	96,61

* Persyaratan mengacu pada Farmakope Indonesia V¹⁵

Tabel 3. Data Uji Stabilitas Dipercepat Tablet Fraksi Etil Asetat Daun Gambir

Waktu (bulan)	Kadar Katekin (%)			
	Tablet Inti	Tablet Salut 4%	Tablet Salut 6%	Tablet Salut 8%
0	95,91	96,18	96,82	96,61
1	95,49	95,76	96,35	96,17
3	94,73	94,94	96,24	96,02
6	94,06	94,38	95,99	95,81
Penurunan kadar	1,85	1,8	0,83	0,80

Gambar 2 menunjukkan penampilan fisik tablet inti dan tablet salut selaput fraksi etil asetat daun gambir. Tablet inti berwarna coklat muda berbintik, sedangkan tablet yang telah disalut berwarna putih karena menggunakan penyalut berwarna putih. Hasil pengujian karakteristik fisik dan kandungan katekin dalam tablet dapat dilihat pada Tabel 2. Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa baik tablet inti maupun tablet salut memenuhi persyaratan kualitas fisik tablet dan kadar katekin dalam tablet. Hasil ini menggambarkan bahwa bahan tambahan/eksipien yang digunakan dalam pembuatan tablet inti dan tablet salut cukup optimal dalam membentuk massa tablet dengan kualitas yang baik.

Hasil uji stabilitas dipercepat tablet inti dan salut selaput dapat dilihat pada Tabel 3. Dari hasil uji stabilitas, kandungan katekin baik dalam tablet inti maupun tablet salut selaput menunjukkan bahwa semua formula masih memenuhi persyaratan kandungan zat aktif yang dipersyaratkan sampai bulan ke-6 setelah uji stabilitas dipercepat dengan penurunan kadar (*loss in potency*) kurang dari 5%.^{16,17}

Pembahasan

Fraksi etil asetat yang dihasilkan memiliki rendemen 80,12%. Hal ini menunjukkan ekstrak daun gambir lebih mudah larut dalam pelarut etil asetat. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa ekstrak gambir sangat mudah larut dalam etil asetat, etanol dan air panas, namun kurang larut dalam air.⁴

Penetapan kadar air bertujuan untuk mengetahui besar kandungan air dalam ekstrak daun gambir. Fraksi etil asetat yang dihasilkan memiliki kadar air 2,23% yang berarti memenuhi syarat Farmakope Herbal Indonesia (FHI), yaitu dibawah 14%. Semakin sedikit kandungan air dalam material bahan obat, maka risiko pertumbuhan mikroba, jamur maupun kerusakan akibat serangga dapat dikurangi. Pemeriksaan besar susut pengeringan bertujuan untuk mengetahui berapa jumlah komponen yang hilang (air dan komponen volatil) ketika dilakukan pemanasan 105°C. Hasil pengukuran susut pengeringan fraksi etil asetat ekstrak daun gambir sebesar 2,46%. Nilai susut pengeringan ini lebih besar dari kadar air. Hasil ini menjelaskan bahwa selain kandungan air, ada juga komponen mudah menguap (volatil) seperti minyak atsiri yang hilang. Penetapan kadar abu total bertujuan untuk mengetahui besarnya material yang tersisa

setelah pembakaran (suhu 700°C). Kadar abu total yang diperoleh sebesar 0,12% sesuai dengan yang disyaratkan dalam FHI yaitu kurang dari 0,5%. Nilai kadar abu yang kecil menandakan jika material yang tersisa sedikit. Material yang tersisa meliputi *physiological ash*, yang berasal dari jaringan tanaman itu sendiri maupun *non-physiological ash* yang merupakan residu dari material asing yang menempel pada permukaan tanaman misalnya pasir dan tanah, sehingga semakin kecil nilai kadar abu dapat diartikan semakin kecil pula pengotor dalam fraksi yang dihasilkan.¹²

Uji kualitas tablet bertujuan untuk mengetahui kualitas fisik maupun kimia. Uji kualitas fisik meliputi keseragaman bobot, waktu hancur, kekerasan dan kerapuhan. Sedangkan uji kualitas kimia dilakukan dengan mengukur kandungan zat aktif dalam tablet.¹³

Uji keseragaman bobot dimaksudkan untuk memastikan bahwa tablet dibuat dengan ketepatan ukuran dan keseragaman kandungan dari formulasi yang dibuat. Keseragaman bobot merupakan parameter yang sangat penting dalam kualitas tablet, karena mempengaruhi keseragaman kadar zat aktif.¹⁸ Farmakope Indonesia membuat standar berat tablet yang harus dipenuhi yaitu tidak boleh lebih dari dua tablet yang masing-masing bobotnya menyimpang dari bobot rata-rata lebih besar dari 5% dan tidak satu tablet pun yang bobotnya menyimpang dari 10% bobot rata-ratanya.¹⁵ Tablet inti dan tablet salut selaput yang dihasilkan dari penelitian ini memiliki keseragaman bobot yang memenuhi kriteria tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi serta persentase pelincir dan pelicin dalam formula tablet sangat baik sehingga granul mengalir lancar ke dalam mesin pencetak tablet. Sifat alir granul yang baik akan menghasilkan tablet dengan keseragaman bobot yang baik.¹⁹

Uji kekerasan tablet dilakukan untuk menggambarkan ketahanan tablet terhadap tekanan, goncangan, maupun pengikisan selama proses produksi, pengemasan, transportasi ataupun distribusi. Nilai kekerasan tablet inti dan tablet salut selaput lebih besar dari 4 Kp sehingga tablet yang dihasilkan memenuhi persyaratan sebagai tablet yang baik. Kekerasan tablet dipengaruhi oleh tekanan kompresi dan sifat bahan yang dikempa. Semakin besar tekanan yang diberikan, semakin keras tablet yang dihasilkan. Hasil ini sejalan dengan penelitian Bastos²⁰ yang menggunakan mikrokristalin selulosa sebagai bahan pengisi akan menghasilkan nilai kempa

yang baik.

Ketahanan terhadap kehilangan berat menunjukkan kemampuan tablet tersebut untuk bertahan terhadap goresan ringan/kerusakan dalam penanganan, pengemasan, dan distribusi. Uji kerapuhan berhubungan dengan kehilangan bobot akibat abrasi (pengikisan) yang terjadi pada permukaan tablet. Tablet yang baik memiliki kerapuhan tidak lebih dari 1%. Hasil uji menunjukkan tablet inti dan tablet salut memiliki kerapuhan yang sangat baik (0%). Rendahnya nilai kerapuhan disebabkan oleh penggunaan mikrokristalin selulosa sebagai pengisi dan polivinil pirolidon sehingga massa tablet menjadi lebih kompak dan kuat.^{19,21}

Waktu hancur tablet menggambarkan waktu yang diperlukan oleh tablet untuk hancur di dalam cairan tubuh. Proses hancurnya tablet didahului oleh adanya penyerapan air ke dalam massa tablet sehingga tablet dapat pecah menjadi partikel-partikel lebih kecil. Pecahnya tablet merupakan langkah awal tablet untuk dapat melarut dalam cairan tubuh sehingga waktu hancur tablet penting untuk diketahui. Komponen tablet yang mudah hancur di dalam tubuh akan mudah larut bersama cairan tubuh dan mudah diadsorpsi oleh saluran pencernaan. Hasil pengujian waktu hancur tablet inti dan salut sekitar 3-5 menit kurang dari 15 menit untuk tablet inti dan 30 menit untuk tablet salut selaput. Waktu hancur tablet yang baik ini disebabkan kemampuan bahan pengisi yang sangat baik dalam menyerap air dan mengembang kemudian daya hancurnya diperkuat dengan bahan penghancur sodium *starch glycolate* sehingga perlawanan terhadap kekuatan ikatan antar partikel semakin besar sehingga mengakibatkan tablet akan cepat hancur. Sodium *starch glycolate* yang digunakan sebagai zat penghancur dalam formula tablet pada penelitian ini merupakan kanji yang dimodifikasi. Modifikasi pada kanji akan menghasilkan ikatan silang yang dapat menyerap dan mengikat kuat air. Air yang masuk dalam ikatan silang sampai batas tertentu akan membuat granul mengembang sehingga ikatan hidrogen melemah dan menyebabkan tablet pecah dan hancur menjadi granul-granul kecil.²²⁻²⁴

Kualitas kimia tablet diperoleh dengan mengukur kandungan zat aktif dalam tablet. Dari hasil pengukuran kandungan zat aktif dalam tablet inti maupun salut, kandungan katekin dalam tablet lebih besar dari 90%. Parameter ini membuktikan bahwa proses pencampuran antara zat aktif dengan bahan tambahan menghasilkan campuran yang homogen dan keberadaan bahan

tambahan tablet tidak mempengaruhi kualitas kandungan katekin dalam tablet.^{15,25}

Pengujian stabilitas kandungan zat aktif dilakukan untuk membuktikan kemampuan tablet inti dan salut dalam mempertahankan kandungan katekin dalam batasan yang ditetapkan sepanjang periode penyimpanan dan penggunaan. Uji stabilitas yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan uji stabilitas dipercepat (*accelerated stability test*) dengan tujuan menghemat waktu dan biaya. Uji stabilitas dipercepat dilakukan selama enam bulan pada kondisi penyimpanan suhu 40°C dengan kelembaban 75%±5%, karena Indonesia masuk dalam zona iklim IV. Hasil analisis kandungan katekin menunjukkan bahwa semua formula baik tablet inti maupun salut selaput masih memenuhi persyaratan kandungan zat aktif yang dipersyaratkan sampai bulan ke-6 setelah uji stabilitas dipercepat. Hasil analisis kandungan katekin dalam tablet tidak menunjukkan adanya *loss in potency* yang lebih dari 5%. Berdasarkan *ICH guidelines*, perubahan kestabilan tablet secara signifikan dapat dilihat dari adanya penurunan kadar (*loss in potency*) obat sebesar 5%.^{16,17}

Dari hasil uji stabilitas baik tablet inti maupun tablet salut semuanya memenuhi syarat. Namun penggunaan bahan penyalut sedikit berpengaruh pada *loss in potency* kandungan zat aktif. Tablet salut memiliki *loss in potency* lebih kecil daripada tablet inti. Penggunaan bahan penyalut yang dipakai dalam penelitian ini menunjukkan semakin besar komposisi bahan penyalut yang digunakan semakin kecil *loss in potency* kandungan katekin dalam tablet. Bahan penyalut yang digunakan adalah penyalut berbahan polimer polivinil alkohol. Fungsi dari zat penyalut ini adalah sebagai *moisture barrier* yang dapat mencegah difusi air ataupun uap air ke dalam tablet. Mekanisme penyalut sebagai *moisture barrier* yaitu senyawa polimer polivinil alkohol mengabsorpsi air kemudian air tersebut diikat dengan ikatan hidrogen.²⁶

Kesimpulan

Fraksi etil asetat daun gambir telah berhasil diformulasi dan diproduksi dalam sediaan tablet. Uji kualitas fisik dan kimia pada tablet inti dan salut memenuhi hasil yang dipersyaratkan. Berdasarkan hasil uji stabilitas dipercepat, baik tablet inti maupun salut memenuhi persyaratan kandungan zat aktif yang dipersyaratkan sampai bulan ke-6. Tablet salut selaput memiliki *loss in*

potency lebih kecil daripada tablet inti. Semakin besar komposisi bahan penyalut yang digunakan semakin kecil *loss in potency* kandungan katekin dalam tablet.

Saran

Penggunaan bahan baku dan obat asli Indonesia dalam pelayanan kesehatan formal perlu ditingkatkan, sehingga bahan baku produk dalam negeri dapat dimanfaatkan oleh masyarakat luas. Dukungan pemerintah terhadap kemandirian bahan baku obat/ obat tradisional khususnya fraksi etil asetat daun gambir yang memiliki potensi sangat besar sebagai obat dislipidemia melalui penguatan uji klinik serta fasilitasi terhadap industri bahan baku dalam pengembangan obat asli Indonesia sehingga akan mengurangi ketergantungan impor bahan baku.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Puslitbang Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan yang telah membiayai penelitian ini, Sumardiyanto, MM, Apt atas masukan saran teknisnya, dan PT Deltomed Laboratories atas izin penggunaan sarana prasarana di Laboratorium R&D.

Daftar Pustaka

1. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan Indonesia (RI). Laporan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2013.
2. Departemen Kesehatan RI. Survei Kesehatan Rumah Tangga. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2004.
3. Fadecko J, Singh RB, Chaithiraphan S, Vargova V, Tomlinson B, De Meester F, et al. Clinical manifestations of adverse effects of statins, oxidative stress and possible role of antioxidants in prevention. *The Open Nutraceuticals Journal*. 2010;3:154-65.
4. Kassim MJ, Hussin MH, Achmad A, Dahon NH, Suan TK, Hamdan HS. Determination of total phenol, condensed tannin and flavonoid contents and antioxidant activity of *Uncaria gambir* extracts. *Majalah Farmasi Indonesia*. 2011;22(1):50-9.
5. Yunarto N, Elya B, Konadi L. Potensi fraksi etil asetat ekstrak daun gambir (*Uncaria gambir*; *Roxb.*) sebagai antihiperlipidemia. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 2015;5(1):1-10.
6. Auclair S, Milenkovic D, Besson C, Chauvet S, Gueux E, Morand C. Catechin reduces atherosclerotic lesion development in apo E-deficient mice: a transcriptomic study. *Atherosclerosis*. 2009;204(2):21-7.
7. Hasti S, Muchtar H, Bakhtiar A. Uji aktivitas hepatoproteksi dan toksisitas akut dari ekstrak gambir terstandarisasi. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*. 2012;1(1):34-8.
8. Sulistyanningrum N, Rustianti L, Alegantina S. Uji mutagenik Ames untuk melengkapi data keamanan ekstrak gambir (*Uncaria gambir*; *Roxb.*). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 2013; 3(1):36-45.
9. Kailaku SI, Udin F, Pandji C, Amos. Analisis mutu dan penerimaan konsumen terhadap permen tablet dengan formulasi konsentrasi pengisi, pemanis dan gambir. *Jurnal Pascapanen* 2005;2(1):34-5.
10. Basu A, Anjan D, Dey S. Techniques of tablet coating: concepts and advancements: a comprehensive review. *Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2013;2(4):1-6.
11. Yunarto N, Aini N. Effect of purified gambir leaves extract to prevent atherosclerosis in rats. *Health Science Journal of Indonesia*, 2015;6(2):105-10.
12. Departemen Kesehatan RI. Farmakope herbal Indonesia. Edisi I. Jakarta: Departemen Kesehatan RI; 2008.
13. Pradana R, Chaidir, Anwar E. Formulasi tablet salut teofilin menggunakan eksipien koproses pregelatinisasi pati singkong-metil selulosa sebagai bahan penyalut. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 2010;7(1):49-6.
14. Mwesigwa E, Buckton G, Basit AW. The hygroscopicity of moisture barrier film coatings. *Journal Drug Development and Industrial Pharmacy*. 2005;31(10):959-68.
15. Kementerian Kesehatan RI. Farmakope Indonesia. Edisi V. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2014.
16. WHO. WHO Expert committee on specifications for pharmaceutical preparation, annex 2 : stability testing of active pharmaceutical ingredients and finished pharmaceutical products, WHO Technical Report Series No. 953, 2009.
17. CDER, CBER, FDA. International Conference on Harmonization, Guidance for Industry Q1A(R2) Stability Testing of New Drug Substances and Products. Rockville, MD; 2003.
18. Nasrin N, Asaduzzaman M, Mowla R, Alam A. A comparative study of physical parameters of selected ketorolac tromethamine tablets. *The Pharma Market of Bangladesh*. *J Appl Pharm Sci*. 2011;01(08):101-3.

19. Yunarto N. Formulation of *Peperomia pellucida* (L) Kunth extract tablet by modified filler. *Health Science Journal of Indonesia*. 2013;4(1):32-6.
20. Bastos MO, Friedrich RB, Beck RCR. Effects of filler-binders and lubricants on physicochemical properties of tablets obtained by direct compression: A 22 factorial design. *Lat. Am. J. Pharm.* 2008;27: 578-83.
21. US Pharmacopeial Convention. USP 34th Ed. Baltimore: United Book Press Inc; 2011.
22. Rowe RC, Sheskey PJ, Quinn ME. Handbook of pharmaceutical excipients 6th.Ed. London: The Pharmaceutical Press; 2009.
23. Winarti S, Sarofa U, Ardiansyah MI. Efek penambahan tepung tapioka dan $\text{Ca}(\text{OH})_2$ terhadap sifat fisikokimia dan organoleptik emping garut simulasi. *Jurnal Rekapangan*. 2015;9(1):46-55.
24. Lachman L, Lieberman HA, Kanig JL. Teori dan praktek farmasi industri. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia. 2007.
25. Yunarto N. Optimasi formula tablet salut enterik natrium diklofenak dengan bahan penyalut kollicoat 30 D. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 2014;4(2):65-74.
26. Minelli M, De Angelis MG, Doghieri F, Rocchetti M, Montenero A. Barrier properties of organic–inorganic hybrid coatings based on polyvinyl alcohol with improved water resistance. *Polymer Engineering and Science*. 2010;50(1):144-53.

Optimasi Kondisi Ekstraksi Senyawa Total Fenolik Buah Labu Siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) Menggunakan *Response Surface Methodology*

Optimisation of Extraction Condition of Total Phenolic Compounds from Chayote (Sechium edule (Jacq.) Sw.) Using Response Surface Methodology

Idah Rosidah*, Zainuddin, Rima Mufidah, Hismiatiy Bahua, dan Muhamad Saprudin

Pusat Teknologi Farmasi dan Medika, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi, Gedung 610-612 LAPTIB, Kawasan PUSPIPTEK, Serpong, Banten 15314, Indonesia

*Korespondensi Penulis: idah.rosidahmahdi@gmail.com

Submitted: 12-11-2016, Revised: 29-05-2017, Accepted: 05-06-2017

<http://dx.doi.org/10.22435/mpk.v27i1.5382.79-88>

Abstrak

Labu siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) merupakan salah satu tanaman sayur yang dapat digunakan untuk obat tradisional dan memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kondisi optimum ekstraksi buah labu siam terhadap senyawa total fenol. Metode untuk menentukan kondisi optimum menggunakan teknik *Response Surface Methodology* (RSM). *Box-Behnken Design* (BBD) dipilih sebagai rancangan penelitian dengan tiga faktor dan tiga tingkat. Variabel bebas yang digunakan adalah waktu ekstraksi (2, 3, dan 4 jam), perbandingan simplisia-pelarut (1:5, 1:10, dan 1:15) dan konsentrasi pelarut (etanol kualitas pangan 30, 50, dan 70%), sedangkan variabel tidak bebas yang digunakan adalah kadar total fenol dan rendemen proses. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode perkolasi dan analisis kadar total fenol dilakukan dengan menggunakan ELISA reader. Simplisia yang digunakan adalah buah labu siam segar yang memiliki kadar susut pengeringan sebesar 90,47%; kadar air 93,69%; kadar abu total 0,44%; kadar abu tidak larut asam 0,02%; kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol 0,52%; dan kadar total fenol 4,75 mg EAG/g simplisia kering. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi optimum ekstraksi buah labu siam diperoleh pada waktu 2 jam, perbandingan simplisia-pelarut (1:14,35) dan konsentrasi etanol 66,22%, dengan nilai kadar total fenol 2,50 mg EAG/g ekstrak dan rendemen proses 2,20%. Kesimpulannya adalah senyawa total fenolik dalam buah labu siam telah berhasil dioptimasi menggunakan teknik *Response Surface Methodology*. Kondisi optimum ekstraksi senyawa total fenolik buah labu siam berada pada kisaran faktor yang ditetapkan.

Kata kunci: labu siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.), ekstraksi, senyawa total fenol, *Response Surface Methodology*

Abstract

Chayote (Sechium edule (Jacq.) Sw.) is one of the vegetable plants that can be used for traditional medicine and has activity as an antioxidant. The objective of the research is to know aims the optimum condition of fruit of chayote extract to total phenolic compound. The method for determining the optimum condition is by using the Response Surface Methodology (RSM). Box-Behnken Design (BBD) was selected as a research design with three factors parameters and three levels. The three variabls used are the extraction times (2, 3 and 4 hours), chayote-solvents ratio (1:5, 1:10 and 1:15) and solvent concentration (food quality ethanol 30, 50 and 70%). The total phenolic content and yield extraction were obtained as the non-dependent variables. The extraction was done by percolation method and total phenolic content was analyzed by using ELISA reader. Chayote used fresh fruit content of loss on drying, water content, total ash, compound soluble in water, compound soluble in ethanol, and total phenols were found to be 90.47%, 93.69%, 0.44%, 0.02%, 0.52%, 0.52% and 4.75 mg Gallic Acid Equivalent (GAE)/g dry weight respectively. The results showed that the optimum condition of extraction for fresh fruit of chayote was obtained at 2 hours extraction with 1:14.35 chayote-solvent ratios and

ethanol concentration 66.22% with total phenol value 2.50 mg EAG/g extract and 2.20% extraction yields. In conclusion, the total phenolic compounds of fruit chayote has been successfully optimized using the Response Surface Methodology technique. The optimum condition of total phenolic compound of fruit chayote is in the range of factors determined.

Keywords: Chayote (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.), extraction, total phenolic content, Response Surface Methodology

Pendahuluan

Labu siam atau *Sechium edule* (Jacq.) Sw merupakan salah satu tumbuhan suku labu-labuan (*Cucurbitaceae*) yang umumnya digunakan sebagai sayuran. Labu siam mudah ditanam di mana saja, baik di dataran rendah maupun dataran tinggi dan tidak memerlukan perawatan yang rumit. Di Indonesia tanaman ini belum diusahakan secara komersil dan kebanyakan hanya sebagai tanaman pekarangan.¹ Kebanyakan orang menduga menanam buah labu siam kurang menguntungkan, padahal tanaman ini sangat berpotensi sebagai bahan obat tradisional.

Berdasarkan literatur labu siam memiliki berbagai aktivitas farmakologi diantaranya sebagai antikolesterol, antibakteri, antihipertensi, antidiabetes, hepatoprotektor, antioksidan, antiepilepsi, dan penekan susunan saraf pusat.²⁻⁹ Labu siam mempunyai banyak kandungan zat gizi, salah satunya adalah senyawa fenolik yang bersifat antioksidan kuat. Senyawa fenolik berperan penting melindungi sel tubuh dari kerusakan radikal bebas sehingga mencegah terjadinya stres oksidatif.¹⁰ Stres oksidatif merupakan hasil ketidakseimbangan antara radikal bebas dan antioksidan. Stres oksidatif dapat juga didefinisikan keadaan dimana radikal bebas atau *Reactive Oxygen Species* (ROS) mencapai tingkat berlebih. Adanya stres oksidatif akan menyebabkan kerusakan protein, lipid, dan DNA. Stres oksidatif ini dapat menyebabkan disfungsi fisiologi, kematian sel, patologi seperti diabetes, kanker, dan penuaan.¹¹ Komponen polifenol telah terbukti memiliki efek antioksidan secara *in vivo* dan *in vitro*. Aktivitas antioksidan pada komponen polifenol berperan penting dalam mencegah berbagai masalah penyakit seperti jantung, diabetes, kanker, dan obesitas.¹² Komponen fenolik pada tanaman diketahui memiliki sifat multifungsi seperti pereduksi, penyumbang atom hidrogen sebagai antioksidan dan peredam terbentuknya singlet oksigen.¹³

Banyak penelitian telah melaporkan bahwa kandungan fenolik pada tanaman

berhubungan dengan aktivitas antioksidan. Penelitian Wu *et al.*³ membuktikan bahwa ekstrak etanol buah labu siam berpotensi untuk dikembangkan sebagai makan sehat dalam pencegahan dan penanggulangan perlemakan hati dengan kandungan total fenol 17,74%. Aini *et al.*¹⁴ membuktikan juga bahwa ekstrak etanol buah labu siam mempunyai aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 191,55 bpj dan kadar total fenol 0,78%. Penelitian Findrianny *et al.*¹⁰ membuktikan bahwa labu siam memiliki aktivitas antioksidan dengan kandungan total fenol dalam daun, buah, dan tangkai bunga labu siam sebesar 0,88 – 3,21g EAG/100g dengan nilai $IC_{50} < 50$ bpj.

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan menggunakan pelarut cair. Proses ekstraksi secara umum dapat dilakukan dengan cara maserasi, perkolasi, refluks, ekstraksi dengan alat soxhlet, digesti, infusa dan dekok.¹⁵ Mutu ekstrak dalam proses ekstraksi dipengaruhi oleh teknik ekstraksi, waktu ekstraksi, temperatur, jenis pelarut, konsentrasi pelarut, dan perbandingan bahan-pelarut. Perkolasi merupakan proses ekstraksi yang umum digunakan di industri dan dipengaruhi oleh waktu dan perbandingan bahan-pelarut.¹⁶ Waktu atau lamanya proses ekstraksi menentukan kandungan senyawa yang keluar dari bahan. Begitu juga perbandingan bahan-pelarut, jumlah ekstraktan yang terlibat dalam perpindahan menentukan tingkat perbedaan konsentrasi yang sangat penting dalam proses difusi yang akan mempengaruhi kandungan senyawa. Oleh karena proses ekstraksi dipengaruhi oleh berbagai faktor maka penelitian mengenai optimasi ekstraksi buah labu siam ini perlu dilakukan.

Untuk mendapatkan kondisi optimum ekstraksi buah labu siam dapat dilakukan dengan menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM) atau metode respons permukaan. RSM merupakan kumpulan dari teknik matematika dan statistik yang digunakan untuk modeling dan

menganalisis masalah, dimana beberapa variabel mempengaruhi sebuah respons, tujuannya untuk mengoptimalkan respons tersebut.¹⁷ Keuntungan menggunakan metode RSM yaitu lebih cepat dan informatif dibanding dengan pendekatan satu variabel klasik atau desain faktorial lengkap.¹⁸ Dengan metode RSM dapat diketahui bagaimana kombinasi kondisi proses ekstraksi yang baik untuk mendapatkan kadar total fenol yang optimal. Selain itu dengan metode RSM dapat mengetahui pengaruh interaksi antar variabel. Pada penelitian ini ekstraksi buah labu siam dilakukan dengan metode perkolasi menggunakan tiga faktorial yaitu waktu ekstraksi, perbandingan atau nisbah simplisia-pelarut, dan konsentrasi pelarut.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kondisi optimum ekstraksi buah labu siam terhadap kadar senyawa total fenol menggunakan metode RSM. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan dalam ekstraksi buah labu siam sebagai bahan baku obat tradisional.

Metode

Bahan uji yang digunakan buah labu siam segar yang diperoleh dari pasar Serpong, Tangerang Selatan, Banten. Bahan kimia yang digunakan etanol kualitas pangan (Multi Jaya Kimia, Indonesia), asam galat standar (Sigma, Jerman), *reagen Folin Ciocalteu* (Sigma, Jerman), sodium karbonat (Sigma, Jerman), dan metanol (Merck, Jerman).

Alat berupa neraca analitik (Radwag, Polandia), serangkaian perkolator skala 2,5 L, *vortex* (Heidolph, Jerman), *moisture balance* (Precisa HA60, Swiss), Karl-Fisher Moisture Titration MKS-520 (KEM, Japan), *ELISA reader* (Thermo Multiscan Ascent, Finland), mikropipet (Biorad, USA), tungku pembakaran (Thermolyne, USA), *microplate 96 well* (Biologix, USA), incubator shaker (Innova 43 *incubator shaker*; USA).

Desain penelitian dilakukan dengan menggunakan *Response Surface Methodology* (RSM). *Box-Behnken Design* (BBD) dipilih sebagai rancangan dengan tiga faktor dan tiga tingkat (*levels*). Variabel bebas atau faktor yang digunakan pada proses ekstraksi yaitu waktu ekstraksi ($X_1 = 2, 3, \text{ dan } 4 \text{ jam}$), nisbah simplisia-pelarut ($X_2 = 1:5, 1:10, \text{ dan } 1:15$) dan konsentrasi etanol kualitas pangan ($X_3 = 30, 50, \text{ dan } 70\%$). Sedangkan variabel tidak bebas atau respons yang diamati berupa rendemen proses dan kadar total fenol.

Sebelum dilakukan ekstraksi, simplisia buah labu siam terlebih dahulu dideterminasi dan dikarakterisasi untuk melihat mutu simplisia yang akan digunakan. Determinasi dilakukan di Herbarium Bogoriense, Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Cibinong, Jawa Barat. Pengujian simplisia meliputi penentuan organoleptik, kadar susut pengeringan, kadar air, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam, kadar sari larut air dan etanol mengikuti prosedur Farmakope Herbal Indonesia.¹⁹

Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode perkolasi menurut standar prosedur Departemen Kesehatan Republik Indonesia.¹⁵ Perlakuan bahan baku meliputi penyortiran, pencucian, dan pemotongan buah labu siam berbentuk dadu dengan kisaran ukuran 2x2 cm. Timbang simplisia buah labu siam sebanyak 1 kg, masukkan ke dalam perkolator, dan tambahkan etanol kualitas pangan dengan cara mengalirkan pelarut ke dalam tumpukan simplisia. Rendam simplisia selama 15 menit dan sirkulasi dengan kecepatan 120 mL per menit. Proses ekstraksi 2 jam (perendaman 15 menit dan sirkulasi 105 menit), proses ekstraksi 3 jam (perendaman 15 menit dan sirkulasi 75 menit, diulang dua kali), dan proses ekstraksi 4 jam (perendaman 15 menit dan sirkulasi 105 menit, diulang dua kali). Setelah proses ekstraksi selesai, ekstrak cair diuapkan menggunakan penguap berputar pada suhu 50°C dan tekanan 100-60 mBar hingga diperoleh ekstrak kental. Proses penguapan diberhentikan ketika sudah tidak ada destilat yang menetes.

Penentuan kadar total fenol dilakukan menurut Rosidah *et al.*²⁰ yang dimodifikasi. Pengukuran kadar total fenol ekstrak buah labu siam dilakukan dengan menggunakan alat *ELISA reader*. Ekstrak buah labu siam ditimbang secara seksama 10 mg dan dilarutkan dalam 1 mL metanol p.a kemudian disonikasi hingga larut dan disentrifugase. Masukkan 20 μL larutan ekstrak dan 75 μL pereaksi Folin Ciocalteu ke dalam sumuran *microplate*, goyangkan hingga homogen dan diamkan pada suhu kamar selama 5 menit. Kemudian ditambahkan 75 μL larutan natrium karbonat 6% dan didiamkan pada suhu kamar selama 90 menit. Selanjutnya larutan campuran reaksi diukur absorbansi dengan *ELISA reader* pada panjang gelombang 725 nm. Absorbansi yang diperoleh kemudian digunakan untuk menghitung kadar total fenol dalam ekstrak dengan menggunakan persamaan linier yang diperoleh dari kurva kalibrasi. Kurva kalibrasi

dibuat dengan cara ditimbang sejumlah tertentu asam galat standar kemudian dilarutkan dalam metanol p.a hingga diperoleh konsentrasi 25, 50, 100, 150 dan 200 bpj. Total fenol yang diperoleh dinyatakan sebagai Ekuivalen Asam Galat (EAG) dalam mg per g ekstrak (mg EAG/g ekstrak). Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik dengan menggunakan perangkat lunak MINITAB release.¹⁷

Hasil

Identifikasi/determinasi simplisia sudah dilakukan oleh Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa simplisia yang digunakan untuk penelitian adalah buah labu siam, *Sechium edule* (Jacq.) Sw, suku

Cucurbitaceae.

Simplisia buah labu siam secara makroskopis berupa buah segar, berwarna hijau hingga hijau kekuningan, permukaan berlekuk, dan beralur-alur membujur. Hasil pengujian simplisia buah labu siam yang digunakan memiliki kadar susut pengeringan 90,47%, kadar air 93,69%, kadar abu total 0,44%, kadar abu tidak larut asam 0,02%, kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol masing-masing 0,52% dan kadar total fenol 4,75 mg EAG/g simplisia kering. Karakteristik dan kandungan senyawa kimia dalam simplisia dan ekstrak buah labu siam belum tercantum dalam buku Farmakope Herbal Indonesia. Hasil pengujian simplisia buah labu siam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengujian Simplisia Buah Labu Siam

Parameter	Hasil
Nama simplisia	Labu siam
Nama latin	<i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw.
Bagian tanaman yang digunakan	Buah
Pemerian	Berupa buah segar, berwarna hijau hingga hijau kekuningan, permukaan berlekuk dan beralur-alur membujur
Kadar susut pengeringan	90,47%
Kadar air	93,69%
Kadar abu total	0,44%
Kadar abu tidak larut asam	0,02%
Kadar sari larut air	0,52%
Kadar sari larut etanol	0,52%
Kadar total fenol	4,75 mg EAG/g simplisia kering

Tabel 2. Desain Penelitian dan Hasil Respon Pengukuran Ekstrak Buah Labu Siam

No.	X ₁	X ₂	X ₃	Waktu (jam)	Nisbah simplisia-pelarut	Etanol (%)	Rendemen proses (%)	Kadar total fenol (mg EAG/g ekstrak)
1	-1	-1	0	2	1:5	50	2,19	0,98
2	-1	0	-1	2	1:10	30	1,80	1,18
3	-1	0	1	2	1:10	70	2,09	1,17
4	-1	1	0	2	1:15	50	2,01	1,99
5	0	-1	-1	3	1:5	30	1,92	1,29
6	0	-1	1	3	1:5	70	1,79	2,26
7	0	0	0	3	1:10	50	1,40	1,08
8	0	1	-1	3	1:15	30	1,90	1,14
9	0	1	1	3	1:15	70	1,78	2,85
10	0	0	0	3	1:10	50	1,94	0,58
11	0	0	0	3	1:10	50	1,33	0,72
12	1	-1	0	4	1:5	50	2,40	2,78
13	1	0	-1	4	1:10	30	1,53	2,09
14	1	0	1	4	1:10	70	0,99	2,08
15	1	1	0	4	1:15	50	2,12	1,34

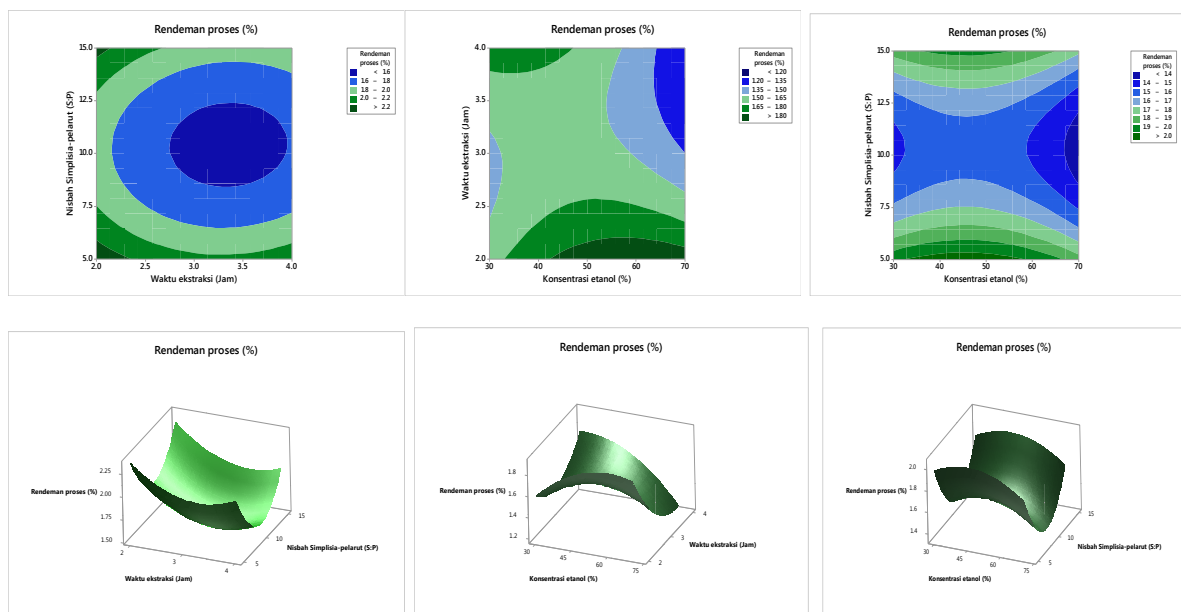
Keterangan: X₁ = waktu ekstraksi (jam), X₂ = nisbah simplisia-pelarut, X₃ = konsentrasi etanol (%)

Hasil ekstraksi dan pengujian buah labu siam pada berbagai kondisi waktu ekstraksi, nisbah simplisia-pelarut dan konsentrasi etanol disajikan pada Tabel 2. Dari data Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai rendemen proses ekstraksi tertinggi (2,40%) diperoleh pada waktu 4 jam, nisbah simplisia-pelarut 1:5 dengan menggunakan pelarut etanol 50%. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa nilai rendemen proses tidak ada perbedaan yang signifikan untuk semua faktor dengan nilai *F-value* dan *P-value* lebih dari 0,05. Nilai koefisien determinasi (R_2) pada model ini diperoleh 68,17%.

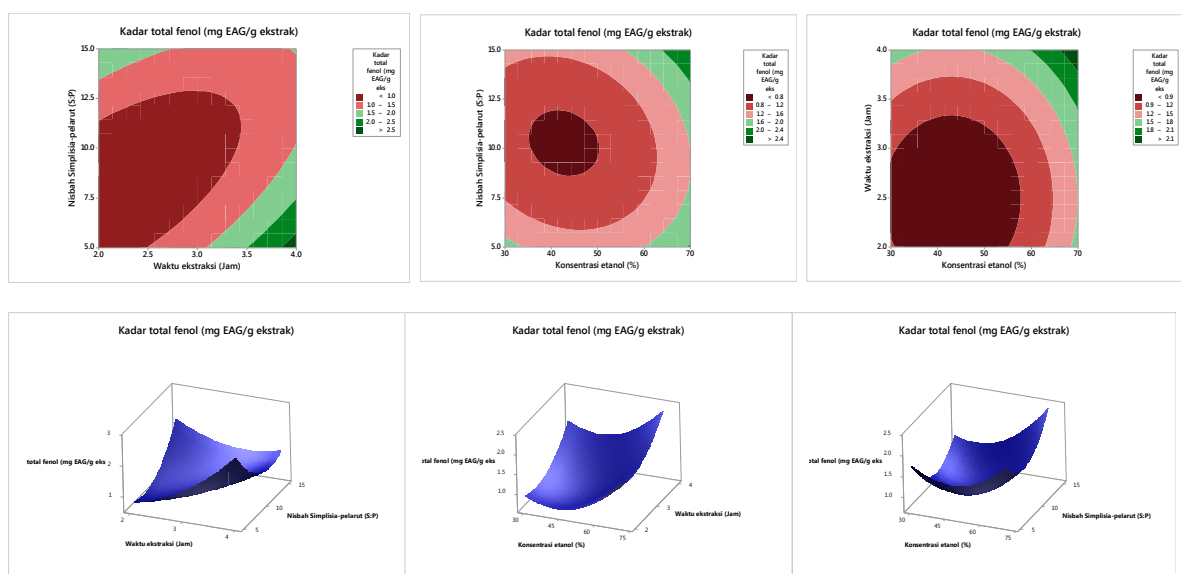
Sementara itu, nilai kadar total fenol tertinggi ekstrak (2,85mg EAG/gr ekstrak)

diperoleh pada kondisi 3 jam, nisbah simplisia-pelarut (1:15) menggunakan etanol 70%. Hasil kadar total fenol pada berbagai waktu, nisbah simplisia-pelarut dan konsentrasi etanol menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan dengan *F-value* dan *P-value* lebih dari 0,05. Nilai koefisien determinasi (R_2) diperoleh sebesar 83,47%.

Selanjutnya hasil data pengukuran dilakukan analisis statistik dengan menggunakan bantuan program MINITAB ver.17. Hasil respon plot kontur dan respon permukaan untuk rendemen proses dan kadar total fenol ekstrak buah labu siam dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Grafik Plot kontur dan Respons Permukaan Rendemen Proses Ekstrak Buah Labu Siam



Gambar 2. Grafik Plot Kontur dan Respons Permukaan Kadar Total Fenol Ekstrak Buah Labu Siam

Hasil persamaan regresi berdasarkan data percobaan dan model matematika dari data rendemen proses dan kadar total fenol dapat dilihat pada Tabel 3, dimana Y = respon (rendemen proses atau kadar total fenol), X_1 = waktu ekstraksi, X_2 = nisbah simplisia-pelarut dan X_3 = waktu ekstraksi. Untuk mengetahui signifikansi dari masing-masing faktor dilakukan analisis statistik dengan menggunakan ANOVA seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4 dan 5.

Pada Tabel 4, ditunjukkan koefisien regresi pada rendemen proses tidak ada perbedaan signifikan untuk masing-masing faktor kecuali pada persamaan interaksi antara waktu ekstraksi dan nisbah simplisia-pelarut (X_1X_2) dengan nilai p -value = 0,05. Nilai p dan T digunakan untuk mengetahui signifikan atau tidaknya masing-masing faktor. Semakin kecil nilai p , semakin signifikan harga koefisiennya, dan semakin berperan terhadap hasil yang diperoleh. Sementara itu, berdasarkan hasil

persamaan pada Tabel 5 linier, kuadratik dan interaksi menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan untuk semua faktor dengan nilai F -value dan P -value lebih dari 0,05. Nilai harga koefisien determinasi (R^2) dan koefisien determinasi *adjust* (R^2 *adjust*) pada model persamaan diperoleh masing-masing sebesar 68,17% dan 10,89%.

Hasil koefisien regresi pada kadar total fenol menunjukkan adanya perbedaan signifikan untuk waktu ekstraksi (X_1) dan interaksi nisbah simplisia-pelarut dengan konsentrasi etanol (X_2X_3), p -value 0,03 ($p < 0,05$). Nilai koefisien regresi kadar total fenol ditunjukkan pada Tabel 4. Namun, hasil analisa persamaan linier, kuadratik, dan interaksi menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan dengan F -value dan p -value lebih dari 0,05. Nilai harga koefisien determinasi (R^2) dan koefisien determinasi *adjust* (R^2 *adjust*) pada model diperoleh masing-masing sebesar 83,47% dan 53,56%.

Table 3. Persamaan Regresi Rancangan Faktorial

Respon	Persamaan regresi
Rendeman proses (%)	$Y = 3,08 - 0,70X_1 - 0,34X_2 + 0,06X_3 + 0,18X_1^2 + 0,02X_2^2 - 0,0003X_3^2 - 0,005X_1X_2 - 0,01X_1X_3 + 0,00003X_2X_3$
Kadar total fenol (mg EAG/gr ekstrak)	$Y = 4,79 - 0,58X_1 - 0,218X_2 - 0,12X_3 + 0,36X_1^2 + 0,02X_2^2 + 0,001X_3^2 - 0,12X_1X_2 + 0,00X_1X_3 + 0,001X_2X_3$

Tabel 4. Hasil Koefisien Regresi dan Standar Error

	Koefisien	Standar Error	T-value	P-value
Rendemen proses				
Intersep	0,79	0,28	2,81	0,04
X_1	0,37	0,17	2,15	0,08
X_2	0,00	0,17	0,01	1,00
X_3	0,33	0,17	1,92	0,11
X_1X_1	0,36	0,25	1,42	0,21
X_2X_2	0,62	0,25	2,43	0,06
X_3X_3	0,48	0,25	1,87	0,12
X_1X_2	-0,61	0,24	-2,51	0,05
X_1X_3	0,00	0,24	0,00	1,00
X_2X_3	0,19	0,24	0,76	0,48
Kadar total fenol				
Intersep	41,35	5,62	7,35	0,00
X_1	10,69	3,44	3,11	0,03
X_2	4,38	3,44	1,27	0,26
X_3	-5,93	3,44	-1,72	0,15
X_1X_1	11,86	5,07	2,34	0,07
X_2X_2	4,04	5,07	0,80	0,46
X_3X_3	8,51	5,07	1,68	0,15
X_1X_2	-11,42	4,87	-2,35	0,07
X_1X_3	2,99	4,87	0,61	0,57
X_2X_3	15,08	4,87	3,10	0,03

Tabel 5. Hasil Analisis ANOVA

	Sum of square	Degree of freedom	Mean square	F-value	P-value
Rendemen proses					
Model	1,29	9	0,14	1,19	0,45
Linier	0,20	3	0,07	0,55	0,67
Square	0,92	3	0,31	2,54	0,17
Interaction	0,17	3	0,06	0,48	0,71
Residual error	0,60	14	0,13		
Lack-of-fit	0,38		0,13	1,14	0,49
Pure error	0,22		0,11		
Total	1,89				
R ²	68,17%				
R ² adjusted	10,89%				
Kadar total fenol					
Model	6,01	9	0,67	2,79	0,14
Linier	1,99	3	0,66	2,77	0,15
Square	2,38	3	0,79	3,33	0,11
Interaction	1,64	3	0,55	2,28	0,19
Residual error	1,20	14	0,24		
Lack-of-fit	1,06		0,35	5,32	0,16
Pure error	0,13		0,07		
Total	7,20				
R ²	83,47%				
R ² adjusted	53,56%				

Tabel 6. Kondisi Optimum Ekstraksi Buah Labu Siam Berdasarkan Target

Respon	Hasil pengukuran terendah	Nilai target	Hasil pengukuran tertinggi
Kadar total fenol (mg EAG/g ekstrak)	0,58	2,50	2,85
Rendemen proses (%)	0,99	2,20	2,40
Variabel	Nilai prediksi		
Waktu ekstraksi (jam)	2		
Nisbah simplisia-pelarut (S:P)	1:14,35		
Konsentrasi etanol (%)	66,22		

Setelah dilakukan analisis statistik menggunakan ANOVA selanjutnya dilakukan analisis *response optimization* untuk mendapatkan kondisi optimum ekstraksi buah labu siam. Hasil kondisi optimum ekstraksi dilakukan berdasarkan prediksi target pada rentang nilai hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 6. Pada Tabel 6 ditunjukkan bahwa kondisi optimum diperoleh pada waktu ekstraksi 2 jam, nisbah simplisia-pelarut (1:14,35) dan konsentrasi etanol kualitas pangan 66,22%, dengan nilai kadar total fenol 2,50mg EAG/g ekstrak dan rendemen proses 2,20%.

Pembahasan

Hasil pengujian simplisia buah labu siam ditunjukkan pada Tabel 1. Determinasi perlu dilakukan untuk mengetahui jenis simplisia yang akan digunakan pada penelitian. Hasil determinasi menunjukkan bahwa simplisia yang

digunakan adalah jenis *Sechium edule* (Jacq.) Sw dan suku *Cucurbitaceae*.

Penetapan kadar susut pengeringan simplisia buah labu siam bertujuan untuk mengetahui batas maksimal tentang besarnya senyawa yang hilang pada proses pengeringan. Susut pengeringan simplisia buah labu siam sebesar 90,47%. Hasil susut pengeringan menunjukkan bahwa sisa bahan yang mudah menguap/atsiri dalam simplisia buah labu siam maksimal 90,47%.

Kadar air simplisia buah labu siam sebesar 93,69%. Penentuan kadar air ditetapkan untuk menjaga kualitas simplisia yang digunakan. Pada penelitian ini simplisia yang digunakan berupa buah segar sehingga belum ada ketentuan batas persyaratannya.

Penetapan kadar abu bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral yang terdapat dalam simplisia buah labu siam. Kadar

abu total diperoleh sebesar 0,44% dan kadar abu tidak larut asam sebesar 0,02%. Hasil ini menunjukkan bahwa dalam simplisia buah labu siam memiliki sisa anorganik sebesar 0,44% dan sisa anorganik yang tidak larut asam sebesar 0,02%.

Kadar sari larut air dan etanol dari simplisia buah labu siam diperoleh masing-masing sebesar 0,52%. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah simplisia yang dapat tersari dalam air dan etanol masing-masing sebesar 0,52%. Hasil ini menunjukkan bahwa simplisia buah labu siam memiliki kelarutan yang sama dalam pelarut air dan etanol.

Penetapan kadar senyawa marker dalam simplisia buah labu siam dilakukan terhadap kandungan senyawa polifenol/total fenol dengan menggunakan standar asam galat. Pada penetapan kadar total fenol, simplisia buah labu siam dihitung terhadap bobot kering buah labu siam. Kadar total fenol simplisia buah labu siam diperoleh sebesar 4,75 mg EAG/g simplisia kering. Penelitian kadar total fenol dalam buah labu siam hingga saat ini dilakukan terhadap bentuk ekstrak, sedangkan terhadap simplisia buah labu siam masih belum diketahui. Penelitian yang dilakukan oleh Aini *et al.*¹⁴, kadar total fenol dalam ekstrak etanol buah labu siam diperoleh sebesar 0,78%. Penelitian Fidrianny *et al.*²¹ tentang evaluasi aktivitas antioksidan dalam ekstrak buah labu siam dari beberapa lokasi (Lembang, Semarang, dan Malang) diperoleh kadar total fenol sebesar 1,43; 1,41 dan 1,93 g EGA/100 g ekstrak secara berturut-turut.

Pada penelitian ini dipelajari tiga faktor utama yang mempengaruhi ekstraksi buah labu siam yaitu waktu ekstraksi, nisbah simplisia-pelarut, dan konsentrasi etanol. Setiap faktor mempunyai tiga tingkat kode yaitu -1, 0, dan 1. Kode 0 mewakili level di setiap faktor yang memiliki nilai pengamatan mendekati titik optimum, sedangkan -1 dan 1 mewakili level di setiap faktor yang memiliki nilai pengamatan di bawah dan di atas titik optimum. Berdasarkan kode nilai masing-masing faktor, dilakukan optimasi kondisi ekstraksi kadar total fenolik menggunakan RSM. Pengaruh kondisi ekstraksi terhadap hasil rendemen proses dan kadar total fenol dapat dilihat pada Tabel 2.

Perhitungan perolehan ekstrak atau rendemen proses merupakan faktor penting untuk mengetahui keefektifan proses ekstraksi. Efektifitas ekstraksi dapat dipengaruhi berbagai faktor yaitu jumlah simplisia yang digunakan,

ukuran partikel simplisia, jenis pelarut, cara, dan lamanya waktu proses penyarian. Nilai rendemen proses diperoleh dengan membandingkan berat ekstrak yang diperoleh dengan jumlah simplisia yang digunakan pada proses ekstraksi. Hasil rendemen proses ekstrak buah labu siam pada berbagai variasi perlakuan berkisar 0,99-2,40%. Nilai rendemen proses ekstrak yang kecil dikarenakan bahan baku yang digunakan berupa simplisia buah segar dengan kadar susut pengeringan 90,47%. Gambar 1 menunjukkan bahwa rendemen proses ekstrak buah labu siam dipengaruhi oleh waktu ekstraksi, nisbah simplisia-pelarut, dan konsentrasi etanol yang digunakan. Semakin pendek waktu ekstraksi maka nilai rendemen proses semakin besar, tetapi pada waktu 4 jam rendemen proses mengalami peningkatan kembali. Demikian pula dengan nisbah simplisia-pelarut, semakin kecil nisbah simplisia-pelarut (1:5), rendemen proses semakin besar dan mengalami peningkatan kembali pada nisbah simplisia-pelarut (1:15). Hal ini mungkin disebabkan semakin lama buah labu siam kontak dengan pelarut, maka semakin banyak senyawa yang terlepas dari dinding sel dan menyebabkan rendemen proses semakin meningkat. Sementara itu, semakin tinggi konsentrasi etanol yang digunakan maka rendemen proses yang dihasilkan juga semakin meningkat. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi etanol maka semakin rendah tingkat kepolaran pelarut yang digunakan, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kemampuan pelarut dalam menyari senyawa dalam buah labu siam.

Pada Tabel 2, hasil pengukuran kadar total fenol pada berbagai kondisi ekstraksi diperoleh 0,58-2,85 mg EAG/gram ekstrak. Hasil pengukuran kadar total fenol dalam berbagai kondisi ekstraksi meningkat secara jelas dengan meningkatkan waktu ekstraksi dan nisbah simplisia-pelarut seperti yang disajikan pada Gambar 2. Hal ini mungkin disebabkan semakin lama waktu ekstraksi dan semakin besar nisbah simplisia-pelarut akan menyebabkan kelarutan senyawa fenolik dalam pelarut semakin besar, sehingga kadar total fenol akan meningkat. Begitu juga hasil interaksi antara jumlah konsentrasi pelarut dan waktu ekstraksi memberi pengaruh yang baik terhadap kadar total fenol. Jumlah kadar total fenol dalam ekstrak buah labu siam meningkat dengan meningkatnya konsentrasi pelarut. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Do *et al.*²² menyatakan kadar total fenol dari hasil ekstraksi *Limnophila aromatic*

menggunakan etanol meningkat dengan semakin meningkatnya konsentrasi etanol. Hasil kadar total fenol dalam ekstrak etanol *L.aromatic* 50% (30,30 mg EAG/g ekstrak), ekstrak 70% (30,60 mg EAG/g ekstrak) dan etanol 100% (40,50 mg EAG/g ekstrak). Pada penelitian Sun *et al.*,²³ kadar total fenol ekstrak propolis meningkat dengan semakin meningkatnya konsentrasi etanol. Kadar total fenol dalam ekstrak etanol propolis 0,25; 50; dan 75% masing-masing sebesar 6,68; 15,79; 149,90 dan 164,20 mg EAG/g propolis. Dengan demikian kadar total fenol ekstrak buah labu siam dipengaruhi oleh waktu ekstraksi, nisbah simplisia-pelarut dan konsentrasi etanol.

Analisis *response optimization* bertujuan untuk mendapatkan kondisi optimum senyawa total fenolik buah labu siam. Penentuan kondisi optimum ekstraksi buah labu siam dilakukan berdasarkan prediksi target pada rentang nilai hasil pengukuran. Tabel 6 menunjukkan bahwa hasil prediksi target rendemen proses 2,2% dan kadar total fenol 2,5 mg EAG/g ekstrak diperoleh pada waktu 2 jam, nisbah simplisia-pelarut (1:14,35), dan konsentrasi pelarut 66,22%. Berdasarkan hasil prediksi target, kondisi optimum ekstraksi senyawa total fenolik buah labu siam berada pada kisaran faktor yang ditetapkan.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan, kondisi optimum ekstraksi senyawa total fenolik buah labu siam menggunakan RSM diperoleh pada waktu ekstraksi 2 jam, nisbah simplisia-pelarut (1:14,35), dan konsentrasi etanol kualitas pangan 66,22% dengan nilai kadar total fenol 2,50 mg EAG/g ekstrak dan rendemen proses 2,20%. Buah labu siam memiliki kandungan senyawa total fenolik sehingga dapat dipertimbangkan sebagai salah satu sumber bahan baku obat tradisional di samping sebagai tanaman sayuran.

Saran

Perlu dilakukan validasi proses ekstraksi buah labu siam untuk mendapatkan kadar senyawa total fenolik yang optimum menggunakan metode perkolasi dengan waktu ekstraksi 2 jam, nisbah simplisia-pelarut (1:14,35), dan pelarut etanol kualitas pangan 66,22%.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kementerian Riset dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia

atas dukungan dana penelitian melalui Program Insentif Riset Sistem Inovasi Nasional.

Daftar Pustaka

1. Daryono ED. Ekstraksi pektin dari labu siam. *Jurnal Teknik Kimia*. 2012;7 (1): 22-25.
2. Agustini K, Azizahwati, Marlina S. Pengaruh lama pemberian formula ekstrak buah labu siam (*Sechium edule*) terhadap penurunan kadar kolesterol total dan trigliserida tikus putih jantan. *Jurnal Bahan Alam Indonesia*. 2007;6(2):60-64.
3. Wu CH, Ou TT, Chang CH, Chang CH, Yang MY, Wang CJ. The polyphenol extract from *Sechium edule* shoots inhibits lipogenesis and stimulates lipolysis via activation of AMPK signals in HepG2 cells. *Journal Agriculture and Food Chemistry*. 2014;62:750-759.
4. Sibi G, Kaushik K, Dhananjaya K, Ravikumar KR, Mallesha H. Antibacterial activity of *Sechium edule* (Jacq.) Swartz against gram negative food borne bacteria. *Advances in Applied Science Research*. 2013;4(2):259-261.
5. Lombardo-Earl G, et al. Extracts and fractions from edible roots of *Sechium edule* (Jacq.) Sw. with antihypertensive activity. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2014;1- 9.
6. Firdous SM, Sravanthi K, Debnath R, Neeraja KA. Protective effect of ethanolic extract and its ethylacetate and n-butanol fractions of *Sechium edule* fruits against carbon tetrachloride induced hepatic injury in rats. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2011;4(1):354-359
7. Firdous SM, Ahmed S, Dey S. Antiepileptic and central nervous system depressant activity of *Sechium edule* fruit extract. *Bangladesh J Pharmacol*. 2012;7:199-20.
8. Maity S, Firdous SM, Debnath R. Evaluation of antidiabetic activity of ethanolic Extract of *Sechium edule* fruits in alloxan-induced diabetic rats. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2013;2(5):3612-3621.
9. Lukiati B, Siti IM, Nugrahaningsih. Potensi ekstrak etanol labu siam (*Sechium edule*) untuk perbaikan kerusakan sel beta pankreas dan kadar nitrogen oksida pada tikus yang mengalami diabetes mellitus. *Jurnal Kedokteran Hewan*. 2016;10(1):24-27

10. Fidrianny I, Ayu D, Hartati R. Antioxidant capacities, phenolic, flavonoid and carotenoid content of various polarities extracts from three organs of *Sechium edule* (Jacq.) Swartz. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. 2015;7(5):914-920
11. Monroy M, Mejia C. Oxidative stress in diabetes mellitus and the role of vitamins with antioxidant actions. Intech. 2013;9:209-231.
12. Hyuan TK, Kim HC, Ko YJ, Kim JS. Antioxidant, α -glucosidase inhibitory and anti-inflammatory effects of aerial parts extract from Korean Crowberry (*Empetrum nigrum* var. japonicum). Saudi Journal of Biological Sciences. 2015; xxx: xxx-xxx
13. Aberoumand A, Deeokul SS. Comparison of phenolic compounds of some edible plants of Iran and India. Pakistan Journal of Nutrition. 2008;7(4):582-585
14. Aini K, Betty L, Balqis. Skrining fitokimia dan penentuan aktivitas antioksidan serta kandungan total fenol ekstrak buah labu siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.). [cited 2016 November 3]. Available from: <http://jurnal-online.um.ac.id/data/artikel/artikel13E84514B696622D-0D08DF9E3D231C0D3.pdf>.
15. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat. Jakarta: Departemen Kesehatan; 2000.
16. Tiwari P, Kumar B, Kaur M, Kaur G, Kaur H. Phytochemical screening and extraction: a review. Internationale Pharmaceutica Scientia. 2011;(1):98-106
17. Montgomery DC. Design and analysis of experiments. 8th ed. New York: Jhon wiley&Sons, Inc. 2013. p.478-543.
18. Singh B, Harish KS, Bhavesh CS. Optimization of extraction of antioxidants from wheat bran (*Triticum* spp.) using response surface methodology. J Food Sci Technol. 2012;49(3):294–308
19. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Farmakope Herbal Indonesia. Jakarta: Departemen Kesehatan; 2008.
20. Rosidah I, Hismiayati B, Rima M, Olivia BP. Pengaruh kondisi proses ekstraksi batang brotowali (*Tinospora crispa* (L) Hook.f & Thomson) terhadap aktifitas hambatan enzim alfa glucosidase. Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.2015;24(4):203-210.
21. Fidrianny I, Kevin, Hartati R. Evaluation of antioxidant activities of fruit extracts of chayote (*Sechium edule* [Jacq.] Swartz) grown in different sites in Java - Indonesia. Asian J Pharm Clin Res. 2016;9(4):270-275.
22. Do QD et al. Effect of extraction solvent on total phenol content, total flavonoid content, and antioxidant activity of *Limnophila aromatica*. Journal Food and Analysisi. 2014;22:296-302.
23. Sun C, Wu Z, Wang Z, Zhang H. Effect of ethanol/water solvents on phenolic profiles and antioxidant properties of Beijing propolis extracts. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine. 2015;1-9.

Analisis Multiatribut Fishbein terhadap Jamu Sainifik (Studi Kasus di Balai Kesehatan Tradisional Masyarakat Makassar dan Puskesmas Colomadu I Karanganyar)

Fishbein Multiattribute Analysis of Scientific Herbal Medicine (Case Study at Traditional Health Center of Makassar Society and Public Health Center of Colomadu I Karanganyar)

Herti Maryani*, Lusi Kristiana, dan Weny Lestari

Pusat Penelitian dan Pengembangan Humaniora dan Manajemen Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, Jl. Indrapura 17 Surabaya, 60176

*Korespondensi Penulis: hertimaryani7@gmail.com

Submitted: 08-08-2016, Revised: 20-06-2017, Accepted: 10-07-2017

<http://dx.doi.org/10.22435/mpk.v27i1.5382.89-98>

Abstrak

Pengobatan tradisional saat ini diyakini masyarakat sebagai metode pola hidup sehat. Masyarakat berkeyakinan bahwa mengonsumsi obat tradisional (jamu) relatif lebih aman dan tidak ada efek samping dibandingkan dengan obat medis. Penelitian bertujuan menganalisis sikap konsumen terhadap atribut jamu saintifik. Penelitian dilakukan di Balai Kesehatan Tradisional Masyarakat (BKTM) Makassar dan Puskesmas Colomadu I, Kabupaten Karanganyar pada tahun 2015. Cara pengambilan sampel adalah *consecutive sampling* (sampling berdasarkan kedatangan pasien ke tempat pelayanan), dengan jumlah sampel sebesar 30 orang di setiap lokasi penelitian. Desain penelitian adalah *cross sectional study*. Analisis data adalah model multiatribut Fishbein. Atribut jamu yang dianalisis ada 14 meliputi ciri atau rupa, manfaat, dan fungsi. Hasil menunjukkan bahwa atribut jamu saintifik yang paling penting menurut konsumen di BKTM adalah informasi dosis pada jamu dan kandungan alami, sedangkan di Puskesmas Colomadu I adalah manfaat jamu untuk kesehatan dan aman dikonsumsi dalam waktu lama. Atribut yang paling dipercaya oleh pasien BKTM adalah manfaat jamu untuk kesehatan (skor 3,50), dan di Puskesmas Colomadu I adalah atribut kandungan alami dan bermanfaat bagi kesehatan (skor 3,30). Jamu saintifik dianggap penting dan dipercaya oleh konsumen pengguna jamu di BKTM dan Puskesmas Colomadu I. Sikap konsumen terhadap atribut jamu saintifik adalah baik.

Kata kunci: atribut, jamu saintifik, multiatribut Fishbein

Abstract

Traditional medicine is now believed by the community as a method of healthy living. The community believe that taking traditional medicine (jamu) is relatively safer and there are no side effects compared to medical drugs. The study aims to analyze consumer attitudes towards the attributes of scientific herbs. The study was conducted at Makassar Community Health Center (Balai Kesehatan Tradisional Masyarakat/BKTM) and Puskesmas Colomadu I, Karanganyar District in 2015. Sampling method was Consecutive Sampling (sampling based on patient arrival to the health services), with total sample of 30 people in each study site. The research was cross sectional study. Data analysis is a Fishbein multi-attribute model. There are 14 herbal attributes analyzed include features, benefits, and functions. The results show that the most important attribute of scientific herbal medicine according to consumer in BKTM is the dosage information on herbal medicine and natural content, whereas in Puskesmas Colomadu I is the benefit of herbal medicine for health and safe for consumption in a long time. The most trusted attributes of BKTM patients are the health benefits of herbal medicine (score 3.50), and the Colomadu I PHC is a natural content attributes and beneficial to health (score 3.30). Scientific Herbs are considered important and trusted by consumers of herbal medicine users in both BKTM and PHC Colomadu I. Consumer attitudes toward the attributes of scientific herbal medicine is good.

Keywords: attributes, herbs scientific, multi-attribute Fishbein

Pendahuluan

Pengobatan tradisional saat ini diyakini masyarakat sebagai metode pola hidup sehat. Kecenderungan ini meningkat karena masyarakat berkeyakinan mengonsumsi obat tradisional (jamu) relatif lebih aman dan tidak ada efek samping dibandingkan dengan obat medis.¹ Banyak kendala yang dihadapi pengguna jamu antara lain ditemukan Bahan Kimia Berkhasiat Obat (BKO) berbahaya dalam jamu dan produk jamu impor di pasar yang belum terdaftar.^{2,3} Masyarakat sering dirugikan oleh iklan pengobatan tradisional yang tidak sepenuhnya benar, dan adanya pelayanan tradisional yang tidak terdaftar di Dinas Kesehatan.⁴ Masyarakat perlu diberikan kesempatan luas untuk menggunakan pelayanan kesehatan tradisional dan pemerintah mempunyai kewajiban untuk melakukan penapisan, pengawasan, dan pembinaan sehingga masyarakat terhindar dari hal yang merugikan akibat informasi menyesatkan atau pelayanan yang tidak dapat dipertanggungjawabkan.⁵

Pemerintah melalui Kementerian Kesehatan mempunyai tugas untuk melaksanakan program pembinaan terhadap pelayanan kesehatan tradisional. Hal ini bertujuan agar pelayanan kesehatan tradisional dapat diselenggarakan dengan penuh tanggungjawab terhadap manfaat, keamanan, dan mutu pelayanan sehingga masyarakat terlindungi dalam memilih jenis pelayanan kesehatan tradisional yang sesuai dengan kebutuhannya.⁶

Sehubungan dengan permasalahan di atas timbul inisiatif Kementerian Kesehatan untuk menyediakan tempat pelayanan kesehatan tradisional yang aman, berkhasiat, dan berkualitas melalui program Sainifikasi Jamu (SJ). SJ adalah pembuktian ilmiah jamu melalui penelitian berbasis pelayanan kesehatan.⁷ Penelitian dilakukan di dua tempat pelayanan yang menyediakan jamu saintifik yaitu Balai Kesehatan Tradisional Masyarakat (BKTM) dan Puskesmas Colomadu I. Penelitian awal mengenai sikap masyarakat terhadap atribut jamu saintifik perlu dilakukan untuk memperbaiki mutu jamu baik dari segi manfaat, penampilan, maupun fungsi dari jamu.

Jamu saintifik merupakan produk jamu yang sudah dibuktikan secara ilmiah melalui penelitian berbasis pelayanan kesehatan.⁸ Jamu saintifik merupakan produk baru di masyarakat pengguna jasa pelayanan kesehatan tradisional. Penelitian mengenai sikap konsumen terhadap jamu saintifik perlu dilakukan untuk mendukung

program saintifikasi jamu.

Penelitian obat tradisional perlu dilakukan karena perilaku masyarakat Indonesia dalam pencarian pengobatan adalah ke fasilitas pengobatan tradisional (*traditional remedy*), khususnya masyarakat perdesaan, pengobatan tradisional masih menduduki tempat teratas dibanding dengan pengobatan yang lain.⁹

Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2013 menyatakan bahwa pemanfaatan Pelayanan Kesehatan Tradisional (Yankestrad) masih tinggi di masyarakat. Angka nasional menunjukkan proporsi rumah tangga yang pernah memanfaatkan Yankestrad dalam 1 tahun adalah 30,4% dan khusus untuk Yankestrad ramuan adalah 49,0%.¹⁰

Tujuan umum penelitian adalah menganalisis sikap konsumen terhadap atribut jamu saintifik dengan menganalisis tingkat kepentingan dan tingkat kepercayaan konsumen terhadap jamu saintifik di BKTM kota Makassar dan Puskesmas Colomadu I Kabupaten Karanganyar. Penelitian ini berguna untuk memperoleh informasi tentang sikap konsumen terhadap jamu saintifik yang digunakan di pelayanan kesehatan dasar dan memberikan masukan kepada Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT) tentang jamu saintifik yang diproduksi sehingga produsen bisa memperbaiki kemasan dan tampilan jamu. Bagi konsumen pengguna pelayanan jamu saintifik memperoleh fasilitas pelayanan kesehatan tradisional yang aman, berkhasiat, dan bermutu.

Metode

Desain penelitian adalah *cross sectional*. Lokasi penelitian di BKTM Makassar dan Puskesmas Colomadu I Karanganyar tahun 2015. Sampel penelitian adalah pasien pengguna jamu saintifik yang telah mengonsumsi jamu lebih dari dua kali. Perhitungan besar sampel menggunakan

$$n = pq \left(\frac{Z_{\alpha/2}}{d} \right)^2$$

n = besar sampel

p = proporsi variabel yang dikehendaki

q = 1-p

d = kesalahan sampling yang masih dapat ditoleransi = 10%

α = 5%

Dari rumus diatas diperoleh:

$$n = \frac{1.96^2 \times (0.5) \times 0.5}{(0.1)} = 96,04 \text{ responden}$$

Kunjungan pasien di BKTM dan Puskesmas Colomadu I yang menggunakan obat tradisional rata-rata per bulan adalah 30 orang, untuk jumlah populasi kurang dari 10.000 (sepuluh ribu) maka rumus dilakukan koreksi sebagai berikut :

$$nk = \frac{n}{1+n/N}$$

nk = besarnya sampel setelah koreksi

n = besarnya sampel sebelum koreksi

N = besarnya populasi

Hasil perhitungan rumus besar sampel koreksi adalah 23 orang. Jumlah sampel dibulatkan menjadi 30 orang di setiap lokasi penelitian untuk memenuhi jumlah sampel minimal. Cara pengambilan sampel adalah *consecutive sampling*. *Consecutive sampling* merupakan jenis *non probability* terbaik, dan seringkali merupakan cara yang paling mudah. Pada *consecutive sampling*, setiap pasien yang memenuhi kriteria penelitian dimasukkan dalam penelitian sampai kurun waktu tertentu, sehingga jumlah pasien yang diperlukan terpenuhi. Analisis data menggunakan model multi atribut Fishbein. Model Fishbein¹⁶ memiliki dua komponen yaitu:

1. Komponen sikap

Komponen ini bersifat internal individu, berkaitan langsung dengan objek penelitian dan atribut langsung yang memiliki peranan penting dalam ukuran perilaku karena menentukan tindakan apa yang akan dilakukan, dengan tidak dipengaruhi faktor eksternal.

2. Komponen norma subjektif

Komponen ini bersifat eksternal individu yang berpengaruh terhadap perilaku individu. Komponen ini dapat dihitung dengan cara mengalikan antara nilai keyakinan normatif individu terhadap atribut dengan motivasi bersetuju terhadap atribut tersebut.

Pengukuran sikap yang paling sering digunakan adalah model multiatribut sikap dari Fishbein. Salah satu model adalah *Attitude Toward Object Model* yang digunakan untuk mengukur sikap konsumen terhadap sebuah produk (pelayanan/jasa) atau berbagai merek produk. Model ini secara singkat menyatakan sikap seorang konsumen terhadap suatu objek ditentukan sikapnya terhadap berbagai atribut yang dimiliki objek tersebut. Model ini juga

menggambarkan sikap konsumen terhadap suatu produk atau merek ditentukan dua hal, yaitu evaluasi pentingnya atribut dari produk tersebut (komponen ei) dan kepercayaan terhadap atribut yang dimiliki produk atau merek (komponen bi).¹⁴

Model multiatribut Fishbein dirumuskan:

$$A_0 = \sum_{i=1}^n b_i e_i$$

A₀ = sikap terhadap suatu objek

b_i = kekuatan kepercayaan bahwa objek tersebut memiliki atribut i

e_i = evaluasi terhadap atribut i

N = jumlah atribut yang dimiliki objek

Sikap (*attitudes*) konsumen adalah faktor penting yang akan mempengaruhi keputusan konsumen. Konsep sikap sangat berkaitan dengan konsep kepercayaan (*belief*) dan perilaku (*behavioral*). Sikap merupakan ungkapan perasaan konsumen tentang suatu objek apakah disukai atau tidak, dan sikap juga menggambarkan kepercayaan konsumen terhadap berbagai atribut dan manfaat dari objek tersebut. Kepercayaan konsumen adalah pengetahuan konsumen mengenai suatu objek, atributnya, dan manfaatnya. Kepercayaan, sikap dan perilaku juga terkait dengan konsep atribut produk. Sikap konsumen terdiri atas tiga komponen utama, yaitu :

1. Komponen kognitif terdiri atas pengetahuan dan persepsi yang didapat dari kombinasi pengalaman langsung dan informasi dari berbagai sumber.
2. Komponen afektif merupakan emosi atau perasaan tentang suatu produk atau merek.
3. Komponen konatif merupakan konsep sikap terkait dengan konsep keyakinan dan perilaku (*behavioral*) yang menggambarkan kecenderungan seseorang untuk melakukan tindakan tertentu yang berkaitan dengan objek sikap (produk atau merek tertentu).¹⁴

Hasil

Karakteristik Responden

Karakteristik responden adalah pasien pengguna jamu saintifik di BKTM Makassar dan Puskesmas Colomadu I Kabupaten Karanganyar. Karakteristik responden meliputi jenis kelamin, umur, pendidikan, dan lama menggunakan jamu. Karakteristik berdasarkan umur menunjukkan bahwa responden di BKTM dan Puskesmas Colomadu I terbanyak adalah kategori umur 46-55 tahun (36,7%). Pendidikan terbanyak di BKTM

adalah tamat Perguruan Tinggi (PT) sebesar 60%, sedangkan di Puskesmas Colomadu I adalah tamat D1/D2/D3 yaitu sebesar 33,3%. Pekerjaan utama responden di BKTM dan Puskesmas Colomadu I sebagian besar adalah PNS/TNI/Polri/BUMN/BUMD. Rincian karakteristik pasien dijelaskan pada Tabel 1

Atribut Produk Jamu Sainifik

Data atribut jamu saintifik ada 14 macam atribut yang merupakan bagian dari ciri atau rupa (*feature*), manfaat (*benefit*), dan fungsi (*function*) jamu. Rincian atribut jamu yang dianalisis dijelaskan pada Tabel 2.

Analisis Sikap Konsumen terhadap Atribut Jamu Sainifik

Evaluasi tingkat kepentingan diukur dengan menggunakan skala Likert dengan rentang 1 = tidak penting, 2 = kurang penting, 3 = penting, dan 4 = sangat penting. Hasil evaluasi tingkat kepentingan dapat menunjukkan atribut mana yang dinilai penting oleh pasien dalam menggunakan jamu. Semakin tinggi skor evaluasi suatu atribut maka semakin penting atribut tersebut menurut pasien.

Evaluasi tingkat kepercayaan juga diukur dengan menggunakan skala Likert dengan rentang 1 = tidak percaya, 2 = kurang percaya, 3 = percaya, dan 4 = sangat percaya. Hasil yang diperoleh pada skor kepercayaan dapat menunjukkan seberapa besar pasien mempercayai atribut yang terdapat pada produk tersebut. Semakin tinggi skor kepercayaan suatu atribut maka atribut tersebut semakin dipercaya oleh pasien. Perhitungan skor evaluasi tingkat kepentingan dan skor tingkat kepercayaan diperoleh dari rerata perkalian antara frekuensi dan skala Likert.

Analisis Tingkat Kepentingan (ei)

Hasil analisis tingkat kepentingan menunjukkan bahwa atribut informasi dosis pada jamu merupakan atribut yang paling penting dan diinginkan oleh pasien BKTM dengan skor tertinggi (3,70). Atribut penting lainnya di BKTM adalah mencantumkan kandungan alami jamu dengan skor (3,60), terdapat informasi aturan pakai skor (3,53) dan mutu jamu terstandar (3,53).

Atribut yang diinginkan dan dianggap penting oleh pasien Puskesmas Colomadu I adalah atribut manfaat jamu untuk kesehatan dan aman dikonsumsi untuk waktu yang lama dengan skor tertinggi (3,40). Atribut penting lainnya di Puskesmas Colomadu I adalah kualitas jamu

dengan skor (3,37), mempunyai kandungan alami (3,33) dan jamu dapat menggantikan obat medis (3,33). Hasil peringkat skor tingkat kepentingan yang disajikan pada Tabel 3.

Analisis Tingkat Kepercayaan (bi)

Hasil analisis tingkat kepercayaan menunjukkan bahwa atribut yang paling dipercaya oleh pasien BKTM dengan skor tertinggi (3,50) adalah manfaat jamu untuk kesehatan. Atribut jamu yang dipercaya lainnya di BKTM adalah mempunyai kandungan alami dengan skor (3,47), aman dikonsumsi untuk jangka waktu lama (3,30) dan berkualitas/bermutu tinggi (3,30).

Atribut yang paling dipercaya oleh pasien Puskesmas Colomadu I adalah atribut kandungan alami dan bermanfaat bagi kesehatan dengan skor tertinggi (3,30). Atribut jamu lainnya yang dipercaya di Puskesmas Colomadu I adalah terdapat informasi aturan pakai (3,27), terdapat informasi dosis (3,23) dan aman dikonsumsi untuk jangka waktu lama (3,20). Hasil skor evaluasi tingkat kepercayaan disajikan pada Tabel 4.

Analisis Sikap Pasien Pengguna Jamu Sainifik di BKTM

Analisis sikap pasien terhadap jamu saintifik diperoleh dari hasil perkalian skor evaluasi kepentingan (ei) dan skor kepercayaan (bi) yang sesuai untuk semua atribut jamu. Nilai sikap secara keseluruhan diperoleh dengan menjumlahkan nilai sikap dari semua atribut jamu.

Hasil analisis sikap pasien (Ao) BKTM secara keseluruhan adalah 148,36. Nilai ini dapat mengetahui skala penilaian sikap pasien pengguna jamu di BKTM terhadap atribut jamu saintifik. Kategori sikap pasien dapat diketahui dengan menentukan skala interval yaitu menghitung skor maksimum dan skor minimum dari sikap. Skor maksimum merupakan hasil perkalian dari skor kepentingan, skor kepercayaan dan jumlah atribut, sehingga diperoleh skor maksimum adalah 224 (4x4x14). Skor minimum merupakan banyaknya atribut jamu, yaitu 14. Berdasarkan skala maksimum dan skala minimum diperoleh skala interval: $(224-14)/4 = 52,5$. Skala interval ini digunakan untuk membuat kategori sikap pasien sebagai berikut: 14-66,5 = Tidak baik; 66,6-119,1 = Kurang baik; 119,2-171,7 = Baik; 171,8-224,3 = Sangat Baik. Hasil analisis secara lengkap dari sikap multiatribut Fishbein terhadap jamu di BKTM disajikan pada Tabel 5.

Tabel 1. Karakteristik Responden di BKTM dan Puskesmas Colomadu I Tahun 2015

Kategori	BKTM		Puskesmas Colomadu I	
Jenis Kelamin	N	(%)	N	(%)
Laki-laki	15	50	6	20
Perempuan	15	50	24	80
Kategori Umur				
26 – 35	1	3,3	4	13,3
36 – 45	5	16,7	10	33,3
46 – 55	11	36,7	11	36,7
56 – 65	7	23,3	3	10
66 – 75	6	20	2	6,7
Pendidikan				
Tidak pernah sekolah	0	0	0	0
Tidak tamat SD/ MI	0	0	2	6,7
Tamat SD/ MI	1	3,3	0	0
Tamat SLTP/ MTS	1	3,3	1	3,3
Tamat SLTA / MA	5	16,7	9	30
Tamat D1/D2/D3	5	16,7	10	33,3
Tamat PT	18	60	8	26,7
Menggunakan jamu				
< 3 bulan	3	10	7	23,3
3 - 6 bulan	6	20	8	26,7
6 bulan - 1 tahun	10	33,3	4	13,3
> 1 tahun	11	36,7	11	36,7

Tabel 2. Atribut Jamu Sainifik

No.	Atribut Jamu	Dimensi
1.	Terdapat informasi aturan pakai	Ciri atau rupa (<i>Features</i>)
2.	Terdapat informasi aturan dosis	
3.	Kandungan alami	
4.	Kemasan menarik	
5.	Mempunyai citra/image yang baik.	
6.	Harga murah	Manfaat (<i>Benefit</i>)
7.	Mutu terstandar	
8.	Rasa enak	
9.	Sediaan mudah dikonsumsi	
10.	Aman dikonsumsi jangka panjang	
11.	Mempunyai manfaat bagi kesehatan	Fungsi (<i>Function</i>)
12.	Berkualitas/bermutu tinggi	
13.	Dapat menggantikan obat medis	
14.	Dapat menyembuhkan dengan cepat	

Tabel 3. Hasil Analisis Tingkat Kepentingan (ei) Pasien Pengguna Jamu Sainifik di BKTM Makassar dan Puskesmas Colomadu I Kabupaten Karanganyar Tahun 2015

No	Atribut	skor (ei) BKTM	Atribut	skor (ei) Colomadu I
1.	Terdapat informasi dosis	3,70	Bermanfaat bagi kesehatan	3,40
2.	Kandungan alami	3,60	Aman dikonsumsi untuk jangka waktu lama	3,40
3.	Terdapat informasi aturan pakai	3,53	Kandungan alami	3,33
4.	Mutu terstandar (sama untuk semua jamu)	3,53	Berkualitas/bermutu tinggi	3,37
5.	Aman dikonsumsi untuk jangka waktu lama	3,50	Dapat menggantikan obat medis	3,33
6.	Berkualitas/bermutu tinggi	3,50	Terdapat informasi aturan pakai	3,30
7.	Sediaan mudah dikonsumsi	3,37	Terdapat informasi dosis	3,30
8.	Mempunyai image/citra yang baik	3,30	Mempunyai image/citra yang baik	3,20
9.	Bermanfaat bagi kesehatan	3,30	Harga murah/terjangkau	3,17
10.	Harga murah/terjangkau	3,20	Sediaan mudah dikonsumsi	3,17
11.	Dapat menyembuhkan dengan cepat	3,20	Mutu terstandar (sama untuk semua jamu)	3,13
12.	Dapat menggantikan obat medis	3,17	Dapat menyembuhkan dengan cepat	3,03
13.	Rasa enak	3,03	Desain dan kemasan menarik	3,00
14.	Desain dan kemasan menarik	2,93	Rasa enak	2,67

Tabel 4. Hasil Analisis Tingkat Kepercayaan (bi) Pasien Penggunaan Jamu Sainifik di BKTM Makassar dan Puskesmas Colomadu I Kabupaten Karanganyar Tahun 2015

No	Atribut	skor (bi)	Atribut	skor (bi)
		BKTM		Colomadu I
1.	Bermanfaat bagi kesehatan	3,50	Mencantumkan kandungan alami	3,30
2.	Mencantumkan kandungan alami	3,47	Bermanfaat bagi kesehatan	3,30
3.	Aman dikonsumsi untuk jangka waktu lama	3,30	Terdapat informasi aturan pakai	3,27
4.	Berkualitas/bermutu tinggi	3,30	Terdapat informasi dosis	3,23
5.	Terdapat informasi aturan pakai	3,27	Aman dikonsumsi untuk jangka waktu lama	3,20
6.	Terdapat informasi dosis	3,20	Mempunyai <i>image/citra</i> yang baik	3,13
7.	Harga murah/terjangkau	3,17	Harga murah/terjangkau	3,07
8.	Mutu terstandar (sama untuk semua jamu)	3,13	Dapat menggantikan obat medis	3,07
9.	Dapat menggantikan obat medis	3,13	Berkualitas/bermutu tinggi	3,00
10.	Mempunyai <i>image/citra</i> yang baik	3,07	Sediaan mudah dikonsumsi	2,93
11.	Sediaan mudah dikonsumsi	3,07	Desain dan kemasan menarik	2,87
12.	Desain dan kemasan menarik	3,00	Mutu terstandar (sama untuk semua jamu)	2,87
13.	Dapat menyembuhkan dengan cepat	2,87	Dapat menyembuhkan dengan cepat	2,77
14.	Rasa enak	2,73	Rasa enak	2,47

Tabel 5. Hasil Analisis Sikap Multiatribut Fishbein Pasien Pengguna Jamu Sainifik di BKTM Tahun 2015

No	Atribut	Skor		
		Kepentingan (ei)	Kepercayaan (bi)	Sikap Ao(eixbi)
1.	Mencantumkan kandungan alami	3,60	3,47	12,49
2.	Terdapat informasi dosis	3,70	3,20	11,84
3.	Aman dikonsumsi untuk jangka waktu lama	3,50	3,30	11,55
4.	Berkualitas/bermutu tinggi	3,50	3,30	11,55
5.	Bermanfaat bagi kesehatan	3,30	3,50	11,55
6.	Terdapat informasi aturan pakai	3,53	3,27	11,54
7.	Mutu terstandar (sama untuk semua jamu)	3,53	3,13	11,05
8.	Sediaan mudah dikonsumsi	3,37	3,07	10,35
9.	Harga murah/terjangkau	3,20	3,17	10,14
10.	Mempunyai <i>image/citra</i> yang baik	3,30	3,07	10,13
11.	Dapat menggantikan obat medis	3,17	3,13	9,92
12.	Dapat menyembuhkan dengan cepat	3,20	2,87	9,18
13.	Desain dan kemasan menarik	2,93	3,00	8,79
14.	Rasa enak	3,03	2,73	8,27
Σ (eixbi)				148,36

Tabel 6. Hasil Analisis Sikap Multiatribut Fishbein Pasien Pengguna Jamu Sainifik di Puskesmas Colomadu I Tahun 2015

No	Atribut	Skor		
		Kepentingan (ei)	Kepercayaan (bi)	Sikap Ao(eixbi)
1.	Bermanfaat bagi kesehatan	3,4	3,3	11,22
2.	Kandungan alami	3,33	3,3	10,99
3.	Aman dikonsumsi untuk jangka waktu lama	3,4	3,2	10,88
4.	Terdapat informasi aturan pakai	3,3	3,27	10,79
5.	Terdapat informasi dosis	3,3	3,23	10,66
6.	Dapat menggantikan obat medis	3,33	3,07	10,22
7.	Berkualitas/bermutu tinggi	3,37	3	10,11
8.	Mempunyai <i>image/citra</i> yang baik	3,2	3,13	10,02
9.	Harga murah/terjangkau	3,17	3,07	9,73
10.	Sediaan mudah dikonsumsi	3,17	2,93	9,29
11.	Mutu terstandar (sama untuk semua jamu)	3,13	2,87	8,98
12.	Desain dan kemasan menarik	3	2,87	8,61
13.	Dapat menyembuhkan dengan cepat	3,03	2,77	8,39
14.	Rasa enak	2,67	2,47	6,59
Σ (eixbi)				136,49

Analisis Sikap Pasien Pengguna Jamu Sainifik di Puskesmas Colomadu I

Hasil analisis sikap pasien (Ao) di Puskesmas Colomadu I secara keseluruhan adalah 136,49. Nilai ini dapat mengetahui skala penilaian sikap pasien pengguna jamu di Puskesmas Colomadu I terhadap atribut jamu. Kategori sikap pasien dapat diketahui dengan menentukan skala interval yaitu menghitung skor maksimum dan skor minimum dari sikap. Skor maksimum, skor minimum dan skala interval sama dengan perhitungan sikap pasien di BKTM, sehingga kategori sikap yang diperoleh juga sama. Hasil analisis secara lengkap dari sikap multiatribut Fishbein terhadap jamu di Puskesmas Colomadu I disajikan pada Tabel 6.

Pembahasan

Karakteristik Responden

Data karakteristik menunjukkan bahwa pengguna jamu saintifik terbanyak adalah usia pralansia (usia 46-55 tahun) karena pada usia ini penyakit degeneratif mulai muncul. Hasil tabel karakteristik diketahui pendidikan responden pengguna jamu saintifik adalah tingkat Diploma ke atas, hal ini menunjukkan bahwa konsumen jamu mempunyai pendidikan tinggi. Sebagian besar responden telah menggunakan jamu lebih dari satu tahun. Hal ini merupakan modal dasar yang sangat baik bagi jamu saintifik untuk menghadapi pesaing baik yang sekarang maupun yang akan muncul. Jenis kelamin di BKTM mempunyai persentase yang sama antara laki-laki dan perempuan, masing-masing 50%, sedangkan di Puskesmas Colomadu I jenis kelamin perempuan lebih tinggi daripada laki-laki yaitu 80% dan 20%. Hasil ini hampir tidak berbeda dengan penelitian Novitasari¹¹ mayoritas responden jamu tradisional serbuk instan dan rebusan di pasar tradisional Sukoharjo adalah berjenis kelamin perempuan, pada kelompok umur 50-54 tahun dan tingkat pendidikan adalah SD. Perbedaan hasil penelitian antara lain jamu saintifikasi tersedia di Puskesmas atau klinik yang merupakan jejaring dari B2P2TOOT sehingga masyarakat yang mempunyai

pendidikan tinggi percaya akan manfaat dan mutunya. Lokasi penelitian Novitasari¹¹ adalah pasar tradisional dimana jamu yang disediakan adalah jamu yang dijual bebas.

Atribut Produk Jamu Sainifik

Atribut produk adalah karakteristik yang melengkapi fungsi dari dasar produk atau jasa dan digunakan sebagai pengembangan suatu produk atau jasa dengan melibatkan penentuan manfaat yang akan diberikan.¹² Selain itu, atribut merupakan unsur-unsur produk yang dipandang penting oleh konsumen dan dijadikan sebagai dasar pengambilan keputusan, seperti merek, kemasan, jaminan, pelayanan, dan sebagainya.¹³ Dapat dikatakan atribut produk adalah karakteristik dari produk atau jasa secara keseluruhan.¹⁴

Menurut Kotler¹² pengembangan produk dan jasa memerlukan pendefinisian manfaat yang akan ditawarkan. Manfaat tersebut kemudian dikomunikasikan dan disampaikan melalui atribut-atribut seperti:

1. Kualitas produk, adalah kemampuan suatu produk untuk melakukan fungsinya; kemampuan meliputi daya tahan, kehandalan, ketelitian, kemudahan diperbaiki, dan atribut lain yang berharga pada produk secara keseluruhan.
2. Fitur produk, adalah alat persaingan untuk mendiferensiasikan produk perusahaan terhadap produk sejenis yang menjadi pesaingnya.
3. Gaya dan desain produk, gaya semata-mata menjelaskan penampilan produk tertentu, sedangkan desain bukan sekedar tampilan tetapi masuk ke dalam jantung produk.

Keunikan suatu produk dapat dengan mudah menarik perhatian konsumen, keunikan ini terlihat dari atribut yang dimiliki oleh suatu produk. Atribut produk terdiri atas tiga jenis, yaitu ciri-ciri atau rupa (*features*), fungsi (*function*), dan manfaat (*benefit*). Ciri-ciri dapat berupa ukuran, komponen atau bagiannya, bahan dasar, proses manufaktur, servis atau jasa, penampilan harga, susunan, maupun merek dagang (*trademark*), dan lain-lain. Sementara manfaat dapat berupa

kegunaan, kesenangan yang berhubungan dengan indera, manfaat non material, manfaat langsung maupun tidak langsung. Sedangkan atribut fungsi biasa digunakan sebagai ciri atau manfaat dari penggunaan suatu produk.¹⁵

Analisis Sikap Konsumen terhadap Atribut Jamu Sainifik

Analisis atribut jamu yang mempengaruhi pasien pengguna jamu digunakan model analisis Fishbein. Model ini mengemukakan bahwa sikap terhadap objek tertentu didasarkan pada perangkat kepercayaan yang diringkas mengenai atribut objek yang bersangkutan. Sikap pasien (Ao) terhadap atribut jamu dapat diketahui dari penilaian pasien dalam bentuk skor evaluasi kepentingan (ei) dan skor kepercayaan (bi).

Hasil peringkat skor tingkat kepentingan yang disajikan pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rasa jamu, desain, dan kemasan dianggap tidak penting oleh pasien di BKTm maupun Puskesmas Colomadu I karena mempunyai skor terendah. Hasil peringkat skor tingkat kepercayaan yang disajikan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa rasa jamu enak dan dapat menyembuhkan dengan cepat adalah atribut jamu yang paling kurang dipercaya oleh pasien di BKTm maupun Puskesmas Colomadu I karena mempunyai skor terendah.

Berdasarkan kategori sikap dapat diketahui bahwa sikap pasien di BKTm terhadap jamu yang mempunyai nilai 148,36 berada dalam interval (119,2-171,7) artinya sikap dalam kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa pasien pengguna jamu di BKTm menilai jamu itu baik, diantaranya kandungan alami, terdapat informasi dosis, dan aman dikonsumsi dalam jangka waktu yang lama. Hal yang sama terjadi pada sikap pasien di Puskesmas Colomadu I terhadap jamu yang mempunyai nilai 136,49 artinya sikap adalah baik. Hal ini menunjukkan bahwa pasien pengguna jamu di Puskesmas Colomadu I menilai obat tradisional itu baik, diantaranya bermanfaat bagi kesehatan, kandungan alami, dan aman dikonsumsi dalam jangka waktu yang lama.

Hasil temuan di atas sama dengan hasil penelitian Novitasari yaitu analisis tingkat kepentingan atribut produk jamu tradisional serbuk instan dan rebusan, atribut yang dipertimbangkan dalam melakukan pembelian adalah keamanan produk, batas waktu penggunaan, komposisi jamu, khasiat, informasi pemakaian, kemasan, dan kepraktisan. Berdasarkan analisis masing-masing atribut menurut sifat ideal, atribut jamu tradisional serbuk instan yang memenuhi ideal adalah komposisi jamu, batas waktu penggunaan, keamanan produk, kepraktisan, kemasan, dan informasi pemakaian. Hasil penelitian sikap konsumen terhadap jamu tradisional serbuk instan adalah sangat baik, sedangkan jamu tradisional rebusan adalah baik.¹¹

Penelitian analisis sikap multiatribut Fishbein obat herbal “X” yang dilakukan oleh Puspita¹ menyebutkan atribut yang dianggap paling penting oleh responden adalah atribut kualitas dari sisi kemampuan khasiat obat (*performance*) dengan nilai 1,75, sedangkan nilai evaluasi terendah adalah atribut layanan pelengkap dari sisi konsultasi gratis (*consult*) dengan nilai 0,1. Total nilai sikap konsumen (Ao) sebesar 9,35. Sikap yang dianggap paling baik oleh konsumen adalah sikap mengenai atribut harga dari sisi harga murah (*pricing*) dengan nilai 2,71, sedangkan nilai sikap terendah adalah sikap mengenai atribut layanan pendukung dari sisi konsultasi gratis (*consult*) dengan nilai 0.

Hasil penelitian Mandalina¹⁷ menyatakan analisis sikap konsumen terhadap jamu pegal linu merek “X” di kota Semarang menyatakan bahwa konsumen memiliki sikap positif terhadap atribut jamu pegal linu walaupun belum optimal. Atribut yang dominan adalah atribut ketersediaan, mutu, keamanan, harga, dan kemasan. Hasil penelitian Ahmad¹⁸ sebagian besar pasien saintifikasi jamu di Klinik Hortus Medicus Tawangmangu lebih menyukai sediaan jamu rebusan daripada kapsul karena jamu rebusan khasiatnya dirasakan lebih cepat dibanding sediaan kapsul.

Kesimpulan

Jamu saintifik dianggap penting dan dipercaya oleh konsumen pengguna jamu di BKTM dan Puskesmas Colomadu I. Total nilai sikap konsumen (Ao) adalah 148,36 di BKTM dan 136,49 di Colomadu I yang mempunyai arti baik. Sikap yang dianggap paling baik oleh pasien BKTM adalah kandungan alami (12,49) sedangkan di Puskesmas Colomadu I bermanfaat bagi kesehatan (11,22).

Saran

Badan Penelitian dan Pengembangan (Litbang) Kesehatan selaku pencetus saintifikasi jamu perlu menindaklanjuti temuan ini serta meningkatkan penelitian dan sosialisasi jamu di pelayanan kesehatan dasar.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami ucapkan kepada Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Humaniora dan Manajemen Kesehatan, Badan Litbang Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI; Kepala B2P2TOOT Badan Litbang Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI; Kepala BKTM Makasar; Kepala Puskesmas dan Dokter Puskesmas Colomadu I Kabupaten Karanganyar; Dinas Kesehatan Kabupaten Karanganyar Bidang Pelayanan dan Farmasi; para responden dan semua pihak yang telah membantu penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Puspita W, Nugrahani RA. Analisis sikap multiatribut Fishbein mengenai atribut obat herbal merek Tolak Angin Sido Muncul di Kota Bandung. *Jurnal Sositoknologi*. 2014;13(1):15-24.
2. Suharmiati, Handayani L, Maryani H. Model pembinaan pengecer obat tradisional terkait dengan penyalahgunaan Bahan Kimia Berkhasiat Obat (BKO) (Studi kasus di dua kota Provinsi Jawa Tengah dan dua Kota/Kab. Provinsi Jawa Timur). Laporan Penelitian. Surabaya: P4TK; 2004.
3. Muslimin L, Wicaksana B, Setiyawan B, Subekti NA, Sukesi H, Surachman H, et al. Kajian potensi pengembangan pasar jamu. Laporan Penelitian. Jakarta: Puslitbang

- Perdagangan Dalam Negeri, Badan Litbang Perdagangan, Kementerian Perdagangan; 2012.
4. Kristiana L, Andarwati P, Agustiya RI, Nuraini S, Handayani S, Fitrianti Y. Kajian iklan Sarana Pengobatan Tradisional (SPT) di koran dan televisi (Studi pada pasien pengguna sarana pengobatan penelitian). Laporan Penelitian. Surabaya: PHKKPM; 2012.
5. Kementerian Kesehatan RI. Mengenal pelayanan kesehatan tradisional di Indonesia. [Internet]. Diakses tanggal 6 Februari 2014. Tersedia di: <http://www.gizikia.depkes.go.id>; 2011.
6. Kementerian Kesehatan RI. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 103 tahun 2014 tentang Pelayanan Kesehatan Tradisional. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2014.
7. Kementerian Kesehatan RI. Permenkes RI Nomor 003/Menkes/Per/2010 tentang Saintifikasi Jamu dalam Penelitian Berbasis Pelayanan Kesehatan. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2010.
8. Kementerian Kesehatan RI. Kinerja program saintifikasi jamu. Jakarta: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional (B2P2TOOT), Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2013.
9. Notoatmodjo, S. Promosi kesehatan dan ilmu perilaku. Jakarta: Rineka Cipta; 2007.
10. Kementerian Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI; 2013.
11. Novitasari Y. Sikap konsumen jamu tradisional pada pasar tradisional di Kabupaten Sukoharjo Surakarta. [skripsi]. Surakarta: Fakultas Pertanian Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Universitas Sebelas Maret; 2012. Diakses tanggal 16 Februari 2016. Tersedia di: www.dglib.uns.ac.id.
12. Kotler P, Gary A. Prinsip-prinsip pemasaran, Jilid I, Edisi 12. Jakarta: Airlangga; 2008.
13. Tjiptono F. Strategi pemasaran, Edisi 3. Yogyakarta: Andi; 2010.
14. Sumarwan U. Perilaku konsumen teori dan penerapannya dalam pemasaran. Edisi 2. Bogor: Ghalia Indonesia; 2011.
15. Kotler P, Keller KL. Manajemen pemasaran, Jilid I, Edisi 13. Jakarta: Airlangga; 2009.
16. Umar H. Riset pemasaran dan perilaku konsumen. Jakarta: PT SUN; 2005.

17. Mandalina. Analisis sikap konsumen terhadap jamu pegel linu merek Sido Muncul di Kota Semarang. [Tesis]. Semarang : Program Studi Magister Manajemen Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang; 2001.
18. Ahmad FA. Analisis penggunaan jamu untuk pengobatan pada pasien di klinik saintifikasi jamu Hortus Medicus Tawangmangu tahun 2012. [Tesis]. Jakarta : Fakultas Kesehatan Masyarakat, Program Sarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat Depok, Universitas Indonesia; 2012.

Diagnosis *Schistosomiasis* dengan Metode *Dot Blot*

The Diagnosis of Schistosomiasis by Dot Blot Method

Samarang*, Made Agus Nurjana, Malonda Maksud, Phetisya Pamela Frederika Sumolang, dan Gunawan

Balai Penelitian dan Pengembangan Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang (P2B2) Donggala, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, Jl. Masitudju No. 58 Desa Labuan Panimba, Kecamatan Labuan, Kabupaten Donggala, Sulawesi Tengah, Indonesia

*Korespondensi Penulis: samarangp@gmail.com

Submitted: 21-09-2016, Revised: 11-06-2017, Accepted: 18-07-2017

<http://dx.doi.org/10.22435/mpk.v27i1.5382.99-104>

Abstrak

Diagnosis *schistosomiasis* untuk mendeteksi antigen ekskretori sekretori (AgES) *Schistosoma japonicum* (*S. japonicum*) dengan metode ELISA, telah dikembangkan sejak tahun 2012 melalui uji laboratorium dengan hasil cukup baik, sehingga perlu dilakukan uji lapangan. Berdasarkan hal tersebut peneliti melakukan uji lapangan diagnosis *schistosomiasis* dengan *dot blot* di Napu, Kabupaten Poso, Provinsi Sulawesi Tengah. Penelitian dilaksanakan selama sembilan bulan (Maret - November 2014) dengan desain *cross sectional*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan sensitivitas dan spesifisitas *dot blot* yang dikembangkan. Survei tinja dan darah dilakukan pada masyarakat di desa endemis terpilih dengan metode *simple random sampling*, dengan jumlah sampel sebanyak 325 orang. Selanjutnya serumnya diuji ELISA dengan teknik *dot blot*. Sensitivitas dan spesifisitas teknik *dot blot* dihitung terhadap hasil pemeriksaan mikroskopis (*gold standard*). Hasil uji lapangan menunjukkan nilai sensitivitas dan spesifisitas dari teknik *dot blot* adalah sebesar 74% dan 78%. Kesimpulan teknik *dot blot* dapat mendeteksi *schistosomiasis* pada skala laboratorium maupun pada skala lapangan.

Kata kunci: *Schistosomiasis*, *Dot blot*, sensitivitas, spesifisitas

Abstract

The diagnosis of schistosomiasis to detect secretory excretory antigen (AgES) Schistosoma japonicum by ELISA method, has been developed since 2012 through laboratory tests with good result, so it is necessary to do field test. Based on this the researchers conducted field tests, of schistosomiasis with dot blot in Napu, Poso district, Central Sulawesi Province. This study was conducted for nine months (March-November 2014) with cross sectional design. This study aims to determine the sensitivity and specificity of ELISA developed (dot blot). Fecal and blood surveys were conducted in communities in selected endemic villages, using simple random sampling method, with a total sample of 325 people. Furthermore, the blood serum tested using ELISA with dot blot technique. The sensitivity and specificity of the blot technique was calculated against the results of microscopic examination (gold standard). Field test result showed the sensitivity and specificity of dot blot was 74% and 78%. Conclusion dot blot technique can detect Schistosomiasis on a laboratory scale or on a field scale.

Keywords: *Schistosomiasis*, *Dot blot*, sensitivity, specificity

Pendahuluan

Schistosomiasis adalah penyakit zoonotik dan masih merupakan masalah kesehatan masyarakat, yang disebabkan oleh sejenis cacing famili *Schistosomatidae* yang memiliki habitat pada pembuluh darah di sekitar usus atau kandung kemih. Penyebaran *schistosomiasis* sangat luas

di daerah tropis maupun subtropis.¹ Infeksi *Schistosoma* dapat menimbulkan gejala-gejala yang bersifat umum seperti gejala keracunan, disentri, penurunan berat badan, penurunan nafsu makan, kekurusan dan lambatnya pertumbuhan pada anak-anak.² Pada penderita yang sudah

kronis dapat menimbulkan pembengkakan hati yang umumnya berakhir dengan kematian.³ Di Indonesia *schistosomiasis* pada manusia hanya ditemukan di Sulawesi Tengah daerah dataran tinggi Lembah Napu, Lindu, dan Bada yang disebabkan oleh *Schistosoma japonicum*. Pengendalian *schistosomiasis* di Sulawesi Tengah diawali tahun 1974 dan berlangsung hingga sekarang, namun hasilnya masih berfluktuasi.^{4,5} Program pengendalian yang dilakukan hingga saat ini belum dapat menekan angka kejadian *schistosomiasis*, karena adanya re-infeksi dari berbagai reservoir termasuk hewan liar diantaranya tikus, ternak, bahkan masyarakat sendiri sebagai hospes pembawa, sehingga *schistosomiasis* sulit untuk dikendalikan.⁶ Selama ini program pengendalian dan pengobatan meliputi fisik (pembakaran, pembuatan saluran air, manipulasi lingkungan), maupun kimia (*moluscisida*) untuk pengendalian keong *Oncomelania hupensis lindoensis* (*O. hupensis lindoensis*), termasuk penemuan penderita melalui pemeriksaan tinja secara konvensional.

Deteksi dini pada masa pre paten untuk penderita *schistosomiasis* di Sulawesi Tengah hingga kini belum dilakukan, sehingga penderita hanya dapat terdeteksi melalui pemeriksaan tinja secara konvensional. Menurut laporan Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah 2009, di Kabupaten Poso yang meliputi 18 dusun fokus penularan *schistosomiasis*, sekitar 3,80% masyarakat terinfeksi *schistosomiasis* dari 2157 masyarakat yang diperiksa tinja, dan tahun 2010 meningkat menjadi 5,71% yang terinfeksi *schistosomiasis* dari 8360 yang diperiksa. Di Kabupaten Sigi 2,50% masyarakat terinfeksi *schistosomiasis* tahun 2010 dan meningkat menjadi 3,03% dari 4826 masyarakat yang diperiksa di tujuh desa.⁷

Pemeriksaan secara konvensional yang masih merupakan kegiatan rutin, hasilnya tidak langsung dapat diketahui dan harus menunggu 3-5 hari. Petugas mengumpulkan tinja 2-3 hari, setelah sampel tinja terkumpul kemudian dilakukan pencetakan pada *slide* sesuai metode Kato, hari ketiga atau empat baru dilakukan pemeriksaan telur cacing secara mikroskopis, hari kelima petugas menyampaikan hasil kepada masyarakat yang telah mengumpulkan tinjanya.⁸ Hal ini menimbulkan kemalasan dan kejenuhan di masyarakat untuk mengumpulkan sampel tinja serta keterlambatan penemuan penderita yang berdampak pada pengendalian, sehingga perlu terobosan baru yang dapat mendeteksi

schistosomiasis secara cepat dan akurat.

Hasil penelitian yang telah dikerjakan pada tahun 2012 menghasilkan konformasi model optimal dengan antibodi 1 µg/ml sebagai *capture* dapat mendeteksi AgES dalam serum penderita dengan 20 kali pengenceran dengan waktu pembacaan setelah 30 menit.⁸ Hasil penelitian tahap kedua tahun 2013 yang masih merupakan uji di laboratorium, diperoleh sensitivitas sebesar 74% dan spesifisitas sebesar 90% dari model *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) yang dikembangkan.⁹ Penelitian tersebut masih merupakan uji laboratorium sehingga perlu dilakukan penelitian uji lapangan diagnosis *schistosomiasis* dengan metode *dot blot* pada penderita di Napu Sulawesi Tengah. Tujuannya adalah mengembangkan diagnostik cepat untuk mendeteksi AgES *S. japonicum* pada penderita *schistosomiasis*. Bila nilai sensitivitas dan spesifisitas komunitas pada ELISA yang dikembangkan dengan menggunakan metode tersebut pada komunitas adalah tinggi, berarti ditemukan suatu produk tes cepat dan merupakan terobosan baru yang dapat menjawab masalah program pada pendeteksian *schistosomiasis* secara dini, serta dapat menjadi acuan dalam penjarangan penderita *schistosomiasis* di Indonesia.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian *cross-sectional* (potong lintang) dengan jenis penelitian observasional yang telah disetujui oleh Komite Etik Penelitian Kesehatan. Penelitian dilakukan di daerah Dataran Tinggi Napu, Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah, selama 9 bulan mulai bulan Maret sampai November tahun 2014. Populasi adalah seluruh masyarakat di Dataran Tinggi Napu. Masyarakat yang menjadi sampel dalam penelitian ini sebanyak 325 orang. Sensitivitas dan spesifisitas ditentukan menggunakan uji validitas dengan tabel 2x2. Metode uji yang digunakan yaitu *dot blot* dengan ELISA tidak langsung secara lateral. Dalam pengumpulan spesimen sampel dilakukan survei yaitu survei tinja dan survei darah. Survei tinja dilakukan pada 325 orang dari masyarakat desa terpilih, masyarakat diberi pot untuk wadah tinja sebanyak 3 buah per orang. Jumlah tinja yang dikumpulkan yaitu sekitar 100 gr ditampung dalam pot tinja. Selama tiga hari petugas melakukan pengumpulan tinja, bagi masyarakat yang tidak mengumpulkan tinja setelah 3x kunjungan maka responden dianggap batal. Sampel tinja yang

terkumpul dipreparasi menggunakan metode Kato Katz.¹⁰ Spesimen diperiksa di bawah mikroskop *compound*, dengan perbesaran 10x10 untuk pencarian lapangan pandang, dan 10x40 untuk mengidentifikasi telur cacing yang ditemukan. Dari daftar nama masyarakat yang positif telur cacing *S. japonicum* dan masyarakat yang negatif telur cacing dalam sampel tinjanya dibuat daftar untuk digunakan sebagai pedoman pengambilan sampel darah selanjutnya. Sampel darah diambil sebanyak ± 3-4 tetes langsung dimasukkan dalam evendor. Selanjutnya evendor yang telah berisi darah diletakkan pada wadah yang telah disiapkan dalam posisi agak miring untuk mempercepat terbentuknya serum dari darah yang telah dikumpulkan. Serum responden yang telah terbentuk digunakan sebagai bahan dalam uji *dot blot*. Jumlah serum yang dibutuhkan dalam setiap pengujian *dot blot* yaitu sebanyak 30 µl/uji. Uji *dot blot* merupakan metode ELISA tidak langsung secara horisontal atau biasa disebut *Flow Lateral Test (FLT)* di atas membran *Nitrocellulose (NC)*.¹¹ Sebelum

melakukan pengujian koloidal *gold* dikonjugasi dengan IgG α *S. japonicum*, kemudian dibuat rangkaian rapid tes dari NC untuk *dot blot*. Pada teknik pengujian rapid *dot blot*, 30 µl sampel serum dimasukkan, lalu ditetesi dengan 2-3 tetes larutan *buffer* dan ditunggu hingga sampel merata mencapai garis *adsorbent pad*. Setelah 15-30 menit garis yang terbentuk diamati pada bagian garis T (*Treatment*) dan garis C (*Control*). Secara visual bila terbentuk garis hanya di bagian garis C, berarti hasil pemeriksaan negatif, dan bila terbentuk dua garis (pada bagian garis C dan garis T), berarti hasil positif. Penentuan sensitivitas dan spesifisitas uji *dot blot* dihitung berdasarkan perbandingan hasil pemeriksaan mikroskopis dengan hasil pemeriksaan *dot blot*. Perhitungan sensitivitas dan spesifisitas dilakukan dengan uji validitas menggunakan tabel 2x2.¹²

Hasil

Hasil pemeriksaan mikroskopis dari 325 orang sampel dalam survei tinja yang dilakukan adalah sebagai berikut.

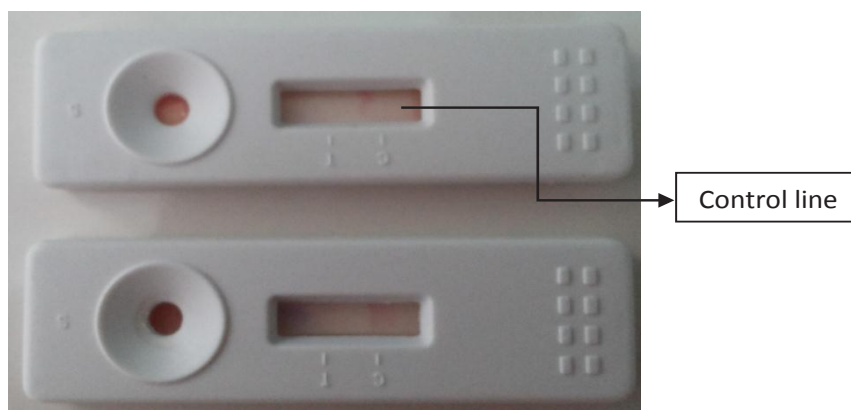
Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Sampel Tinja Secara Mikroskopis di Dataran Tinggi Napu Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah, 2014

No	Σ Sampel	Hasil Pemeriksaan Mikroskopis		
		(+) Schistosomiasis	(+) Nematodosis	(-) Kecacingan
	325 orang	17,54% (57)	22,77% (74)	59,69% (194)

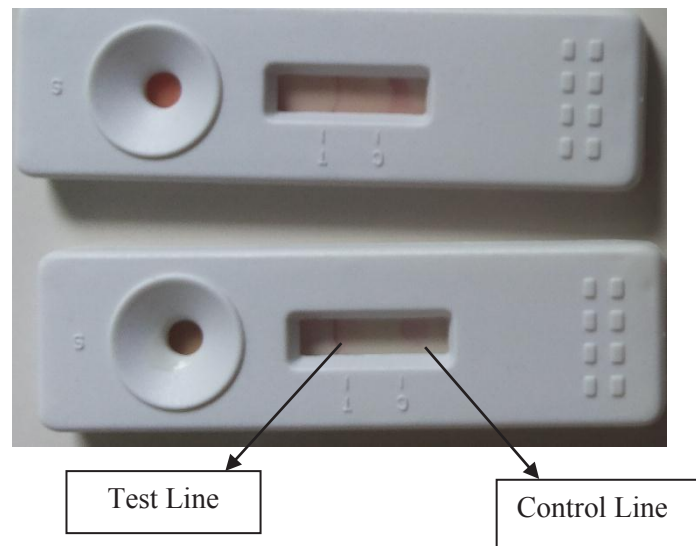
Tabel 2. Hasil Uji Dot Blot Menggunakan Tabel 2x2 untuk Perhitungan Nilai Sensitivitas dan Spesifisitas di Dataran Tinggi Napu Kabupaten Poso, Sulawesi Tengah, 2014

Dot Blot	Mikroskopis (gold standard)		Jumlah
	(+)	(-)	
(+)	37	35	72
(-)	13	121	134
Σ	50	156	206

Besarnya sensitifitas *dot blot* = $37/(37 + 13) \times 100\% = 74\%$, dan spesifisitas = $121/(35 + 121) \times 100\% = 78\%$.



Gambar 1. Hasil Pengujian Sampel Serum yang Menunjukkan Hasil Negatif *Schistosomiasis* di Dataran Tinggi Napu Kabupaten Poso Sulawesi Tengah, 2014



Gambar 2. Hasil Pengujian Sampel Serum yang Menunjukkan Hasil Positif *Schistosomiasis* di Dataran Tinggi Napu Kabupaten Poso Sulawesi Tengah, 2014

Pembahasan

Schistosomiasis adalah penyakit yang bersifat zoonosis sehingga dalam menekan kejadian dan kematian tidak dapat diselesaikan hanya dengan metode pengobatan, oleh karena itu diperlukan pengembangan atau inovasi dalam pengendalian dengan biaya yang lebih sedikit.¹³

Berdasarkan hasil penelitian tersebut banyak penelitian yang melakukan inovasi dalam penanganan *schistosomiasis* termasuk pengembangan diagnosis. Dalam pengembangan metode diagnosis *schistosomiasis* pendekatan secara imunologi telah dikembangkan dan diaplikasikan di China sejak tahun 1960-an. Salah satunya yaitu melihat respon antibodi pada level infeksi tinggi dan rendah secara *humoral* dan seluler.¹⁴ Banyak hambatan yang ditemui dalam pengembangan diagnostik *schistosomiasis*, seperti kurang sensitifnya *tools* yang digunakan dalam mendeteksi penderita pada kepadatan infeksi rendah. Sehingga di China dikembangkan metode *recombinase polymerase amplification* (RPA) dan ELISA.¹⁵ *Dot blot* yang dikembangkan dalam penelitian ini metode ELISA yang menggunakan model FLT yang dirakit menggunakan membran *Nitrocellulose* dengan IgG α ES sebagai *capture* untuk mendeteksi antigen ES *S. japonicum* dalam serum responden. Uji *dot blot* dilakukan pada 206 sampel dengan rincian 50 serum positif *schistosomiasis* dan 156 serum negatif. Hasil pengujian *dot blot* diperoleh nilai sensitifitas 74% dan spesifisitas 78% dengan akurasi uji 77%. Nilai sensitivitas 74% ini menggambarkan kekuatan antara determinan antigen dan antibodi sehingga

berlaku hukum aksi massa karena interaksi antara antigen dalam darah penderita dengan antibodi yang di-*coating*-kan bersifat reversibel atau kebalikannya. Selain menggambarkan kekuatan interaksi, hasil tersebut juga menggambarkan kekhususannya yaitu dengan nilai spesifisitas 78% dimana antibodi akan berikatan kuat dengan suatu antigen khusus dan juga akan berikatan dengan antigen lain yang memiliki struktur mirip. Sebaliknya antibodi yang memiliki afinitas rendah terhadap suatu antigen mungkin akan berinteraksi kurang kuat terhadap antigen lain yang strukturnya mirip dan bila reaksi silang ini tidak terjadi maka antibodi poliklonal tersebut akan tampak bersifat khusus.¹⁶

Deteksi *schistosomiasis* menggunakan *dot blot* hanya membutuhkan $\pm 30 \mu\text{l}$ serum dengan 3-4 tetes *buffer* dan dapat dibaca sekitar 15 menit setelah uji. Hasil pengujian dilihat dari munculnya garis pada *test line* dan *control line*. Sampel dinyatakan positif *schistosomiasis* yaitu apabila dalam uji terbentuk dua garis yaitu *test line* dan *control line* sedangkan untuk hasil negatif garis yang muncul hanya pada *control line*, apabila tidak ada garis yang terbentuk maka pengujian dianggap gagal. Dalam penelitian ini garis yang terbentuk sebagai indikator dalam pembacaan hasil uji pada *dot blot* yang dikembangkan tetap dapat terlihat secara nyata setelah 24 jam pengujian. Deteksi *schistosomiasis* secara imunodiagnosis sangat diperlukan dalam kondisi terjadinya peningkatan kasus, karena teknik ini lebih cepat dan sederhana dibandingkan dengan pemeriksaan secara mikroskopis. Waktu

yang dibutuhkan dalam pengumpulan sampel darah dibandingkan dengan pengumpulan sampel tinja sangat berbeda. Pengumpulan sampel darah membutuhkan waktu sekitar 7 hari untuk 325 sampel sedangkan lama waktu yang dibutuhkan untuk pengumpulan sampel tinja dengan jumlah sampel yang sama sekitar 4-5 minggu. Respon masyarakat pada deteksi *schistosomiasis* secara imunodiagnosis menggunakan darah sebagai sampel sangat baik, yang terlihat dari tingginya partisipasi masyarakat saat dilakukan pengumpulan sampel darah. Masyarakat yang tidak termasuk dalam sampel, bahkan meminta darahnya diambil untuk diperiksa. Metode ELISA sangat membantu dalam penjarangan penderita *schistosomiasis* untuk mendeteksi keberadaan IgG dan AgES dalam darah masyarakat di daerah endemis *schistosomiasis*.¹⁷

Pengembangan imunodiagnosis *schistosomiasis* telah banyak dikembangkan terutama di China dengan berbagai teknik dan metode. Penelitian terdahulu tentang deteksi antibodi dalam serum penderita *schistosomiasis* diungkapkan bahwa “Uji ELISA mempunyai sensitivitas dan spesifisitas tinggi dengan *cross* reaksi yang sangat rendah.”¹⁸ Pada penelitian di Indonesia tahun 2013 dilaporkan bahwa “*cross reaction* antara antigen cacing *S. japonicum* dengan antigen yang dihasilkan oleh cacing lain pada ELISA yang dikembangkan kemungkinan untuk terjadi sangat kecil,”¹⁹ sehingga dilakukan uji lapangan diagnosis *schistosomiasis* dengan *dot blot*. Dalam penelitian lainnya yaitu mengevaluasi antigen sebagai kandidat biomarker untuk diagnosis dini pada tikus dan kelinci menunjukkan hasil bahwa antigen yang dihasilkan oleh cacing muda dapat menjadi biomarker dalam imunodiagnosis awal pada *host* vertebrata.¹⁹

Metode yang lebih akurat, spesifik, dan sensitif yang sesuai dengan pengujian lapangan sangat dibutuhkan, pengembangan pengujian lain tentang diagnostik *schistosomiasis* yang dikembangkan yaitu deteksi secara visual baik itu RPA maupun *Lateral Flow Dipstick* (LFD) untuk mendeteksi DNA dalam sampel tinja, dan menunjukkan hasil sangat potensial untuk penerapan dilapangan.²⁰

Kesimpulan

Nilai sensitivitas dan spesifisitas *dot blot* yang dikembangkan termasuk cukup baik untuk mendiagnosis *schistosomiasis* di Indonesia.

Saran

Perlu dikaji lebih lanjut kelebihan dan kekurangan metode *dot blot* untuk mendiagnosis *schistosomiasis* dibandingkan dengan metode diagnosis lainnya.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI sebagai penyandang dana tahun anggaran 2014. Ketua PPI Pusat Teknologi Kesehatan Masyarakat Badan Litbang Kesehatan, Ketua Komisi Etik Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kepala Balai Litbang P2B2 Donggala atas disetujuinya usulan penelitian, Bapak drh. Fadjar Satrija, M.S.,Ph.D dan Ibu DR. drh. Sri Murtini, M.Si selaku konsultan dalam penelitian, Pemerintah Daerah Kabupaten Poso, Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Tengah, Dinkes Kabupaten Poso, Puskesmas di wilayah Napu, dan teman Balai Litbang P2B2 Donggala terutama Andi Tenriangka dan kepada masyarakat Dataran Tinggi Napu yang secara kooperatif telah mendukung kegiatan penelitian ini.

Daftar pustaka

1. Williams JE. Diagnostic medical parasitology. Parasitol Today. 1998;14(3):125–6.
2. Malek EA. Susceptibility of tropicorbid snails from Louisiana to infection with *Schistosoma mansoni*. Am J Trop Med Hyg. 1967;16(6):715–7.
3. Dabbranch J. Zoonosis. Rev Chil Infect. 2003;20(Supl 1):47–51.
4. Garjito TA, Sudomo M, Abdullah, Dahlan M, Nurwidayati A. Schistosomiasis in Indonesia: Past and present. Parasitol Int. 2008;57(3):277–80.
5. Sudomo M. Ecology of schistosomiasis in Indonesia with certain aspects of control. Southeast Asian J Trop Med Public Heal. 1984;15(4):471–4.
6. Nurjana MA, Samarang. Infeksi *Schistosoma japonicum* pada Hospes Reservoir Tikus di Dataran Tinggi Napu, Kabupaten Poso, Sulawesi tengah Tahun 2012. Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2013. p. 137–42.
7. Surveilans UPT, Informasi DDAN. Profil kesehatan. 2010;(3).
8. Samarang, Nurjana MA, Chadijah S, Tolistiawaty I. Pengembangan metode Elisa untuk mendiagnosis penderita schistosomiasis di Napu Sulawesi Tengah tahun 2012 Elisa Method for Detecting Human Schistosomiasis at Napu Valley, Central Sulawesi in 2012. Jakarta, Ekol Kesehat.

- 2014;13 No. 4(Desember):308–18.
9. Samarang. Deteksi antigen ekskretori-sekretori *Schistosoma japonicum* dengan metode Elisa pada penderita schistosomiasis di Napu Sulawesi Tengah. Jakarta, Media Litbangkes. 2015;25 No 1(Maret):65–70.
 10. Schistosomiasis. DJPPM (P2M) dan PPPL (P2PL). SF dan. Pedoman Pengendalian Schistosomiasis Di Indonesia. 2015. p. 1–124.
 11. He J. Practical Guide to ELISA Development. The Immunoassay Handbook. 2013. p. 381–93.
 12. Mattjik A dan SI. Rancangan percobaan dengan aplikasi SAS dan Minitab. (2). Bogor: IPB Press; 2006.
 13. Olveda DU, Li Y, Olveda RM, Lam AK, McManus DP, Chau TNP, et al. Bilharzia in the Philippines: Past, present, and future. *Int J Infect Dis* [Internet]. International Society for Infectious Diseases; 2014;18(1):52–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijid.2013.09.011>
 14. Xie S-Y, Yuan M, Ji M-J, Hu F, Li Z-J, Liu Y-M, et al. Immune responses result in misdiagnosis of *Schistosoma japonicum* by immunodiagnosis kits in egg-positive patients living in a low schistosomiasis transmission area of China. *Parasit Vectors* [Internet]. 2014;7:95. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3973003&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
 15. Xing W, Yu X, Feng J, Sun K, Fu W, Wang Y, et al. Field evaluation of a recombinase polymerase amplification assay for the diagnosis of *Schistosoma japonicum* infection in Hunan province of China. *BMC Infect Dis* [Internet]. *BMC Infectious Diseases*; 2017;17(1):164. Available from: <http://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-017-2182-6>
 16. Warrington R, Watson W, Kim HL, Antonetti FR. An introduction to immunology and immunopathology. *Allergy, Asthma Clin Immunol*. 2011;7:S1.
 17. Cai Y-C, Xu J-F, Steinmann P, Chen S-H, Chu Y-H, Tian L-G, et al. Field comparison of circulating antibody assays versus circulating antigen assays for the detection of schistosomiasis japonica in endemic areas of China. *Parasit Vectors* [Internet]. 2014;7:138. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3978087&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
 18. Zhu Y, Hua W, Xu M, He W, Wang X, Dai Y, et al. A Novel Immunodiagnostic Assay to Detect Serum Antibody Response against Selected Soluble Egg Antigen Fractions from *Schistosoma japonicum*. *PLoS One*. 2012;7(8).
 19. Zhang Y, Zhao J, Wang X, Xu X, Pan W. Evaluation of six novel antigens as potential biomarkers for the early immunodiagnosis of schistosomiasis. *Parasit Vectors* [Internet]. *Parasites & Vectors*; 2015;8(1):447. Available from: <http://www.parasitesandvectors.com/content/8/1/447>
 20. Sun K, Xing W, Yu X, Fu W, Wang Y, Zou M, et al. Recombinase polymerase amplification combined with a lateral flow dipstick for rapid and visual detection of *Schistosoma japonicum*. *Parasit Vectors* [Internet]. *Parasites & Vectors*; 2016;9(1):476. Available from: <http://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13071-016-1745-5>.

Deteksi *Toxoplasma gondii* dari Spesimen Urine Penderita HIV/AIDS

Detection of Toxoplasma gondii from Urine Specimens of Patients with HIV/AIDS

Fitriana^{1*} dan Noer Endah Pracoyo²

¹Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya dan Pelayanan Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, Jl. Percetakan Negara No. 29 Jakarta, Indonesia

²Pusat Penelitian dan Pengembangan Upaya Kesehatan Masyarakat, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, Jl. Percetakan Negara No. 29 Jakarta, Indonesia

*Korespondensi Penulis: fitri.litbang@gmail.com

Submitted: 08-11-2016, Revised: 31-05-2017, Accepted: 05-06-2017

<http://dx.doi.org/10.22435/mpk.v27i1.5382.105-110>

Abstrak

Toxoplasma gondii dapat menyebabkan penyakit toksoplasmosis pada manusia. Indonesia sebagai negara beriklim tropis sangat sesuai untuk perkembangan parasit ini. Penyakit bersifat akut dan kronik, dengan gejala ringan bersifat tidak spesifik sehingga sulit dibedakan dengan penyakit lain atau sering tanpa gejala. Insiden *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) menduduki tempat tertinggi di Asia dengan morbiditas dan mortalitas yang tinggi. Toksoplasma menduduki peringkat 10 besar penyakit oportunistik sebagai penyebab langsung morbiditas dan mortalitas, dengan gejala yang bervariasi dan reaktivasi. Umumnya sampel diambil dengan tindakan non invasif, sehingga pemilihan sampel urine dapat menjadi alternatif yang bersifat non invasif. Tujuan penelitian mendeteksi *Toxoplasma gondii* dari sampel urine pasien HIV/*Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS) dengan desain penelitian adalah potong lintang. Sampel diperiksa di Laboratorium Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia (LMK FKUI) Cikini Jakarta Indonesia. Dengan menggunakan *real-time polymerase chain reaction* (RT PCR) didapatkan hasil dari 30 sampel, sebesar 7 sampel (23,3%) positif *T. gondii*, selain itu juga tidak ditemukan adanya hubungan yang bermakna diantara jenis kelamin, umur, lama sakit, hitung CD4, pengobatan antiretroviral, riwayat kotrimoksazol, dan penyakit penyerta.

Kata kunci: *Toxoplasma gondii*, urine, HIV, AIDS

Abstract

Toxoplasma gondii can cause toxoplasmosis disease in humans. Indonesia as a tropical country is very suitable for the development of this parasite. The disease acute and chronic, with mild symptoms are not specific so difficult to distinguish from other diseases or often without symptoms. Human Immunodeficiency Virus (HIV) incidence is the highest in Asia with high morbidity and mortality. Toxoplasma ranks the top 10 opportunistic diseases as a direct cause of morbidity and mortality, with varying symptoms and reactivation. Generally the sample is taken with an invasive action, so the selection of urine samples can be an alternative that is non invasive. The aim of the study to detect *T. gondii* from urine sample of HIV/*Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS) patient with research design is cross section. The sample was examined at the Laboratory of Clinical Microbiology Faculty of Medical University of Indonesia (LMK FKUI) Cikini Jakarta Indonesia. By using *real-time polymerase chain reaction* (RT PCR), it was found that there were 30 samples, 7 samples (23.3%) positive of *T. gondii*, and there was no significant relationship between sex, age, CD4 count, antiretroviral treatment, cotrimoxazole history, and associate disease.

Keywords: *Toxoplasma gondii*, urine, HIV/AIDS

Pendahuluan

Spesies *Toxoplasma gondii* dari genus *Toxoplasma* merupakan protozoa obligat intraseluler yang dapat menyebabkan penyakit toksoplasmosis pada manusia. Negara yang beriklim tropis seperti Indonesia sangat sesuai untuk perkembangan parasit tersebut. Faktor lain yang dapat mempengaruhi adalah sanitasi

lingkungan dan sumber penularan yang mudah ditemukan seperti kucing. Prevalensi anti *T. gondii* berdasarkan geografi, didapatkan hasil bahwa daerah dataran rendah mempunyai prevalensi anti toksoplasma yang lebih tinggi dibandingkan daerah dataran tinggi, dan secara umum tidak ada perbedaan antara pria dan wanita, serta anti toksoplasma dapat meningkat sesuai umur.¹

Indonesia mengalami peningkatan epidemi *Human Immunodeficiency Virus* (HIV) tertinggi di Asia, dengan estimasi angka prevalensi HIV pada populasi dewasa adalah 0,2% dari 190.000-400.000 penderita HIV / *Acquired Immune Deficiency Syndrome* (AIDS) berdasarkan data dari Kementerian Kesehatan tahun 2011.² Angka kematian akibat HIV juga masih tinggi, karena ancaman kematian tidak hanya dari virus HIV tapi juga dari infeksi oportunistik dan komplikasi lain.³ Toksoplasmosis termasuk dalam peringkat 10 besar penyakit oportunistik yang paling sering ditemukan pada pasien keganasan dan HIV/AIDS terutama dengan *Cluster of Differentiation* (CD4) di bawah 200/mm⁴ dan juga sering sebagai penyebab langsung morbiditas dan mortalitas penderita dibandingkan dengan infeksi oportunistik lain.⁵

Manusia berperan sebagai hospes perantara dan kucing sebagai hospes definitif. Manusia dapat terinfeksi parasit ini dengan dua cara, yaitu pertama didapat (*Acquired toxoplasmosis*) akibat memakan daging mentah atau kurang matang yang mengandung kista jaringan, konsumsi buah dan sayuran yang terkontaminasi ookista tinja kucing, tangan yang terpapar tinja kucing, serta proses transplantasi organ tubuh dari pendonor penderita toksoplasmosis laten kepada resipien yang belum pernah terinfeksi, kedua dengan cara kongenital (*Congenital toxoplasmosis*) secara intra uterin melalui plasenta. Infeksi toksoplasma dapat bersifat akut dan kronik atau laten.¹

Infeksi *T. gondii* dapat menimbulkan gejala yang ringan atau bahkan tanpa gejala pada individu imunokompeten.⁶ Secara umum infeksi bersifat asimtomatis atau tanpa gejala, bahkan gejala yang ada sering tidak spesifik dan sulit dibedakan dengan penyakit lain.¹ Manifestasi penyakit pada penderita imunodefisiensi bervariasi mulai dari tingkat ringan, sedang sampai berat tergantung derajat imunodefisiensi. Toksoplasmosis pada penderita AIDS juga sering menyebabkan *Toksoplasma ensefalitis* (TE) dan kematian.^{1,7} Risiko seropositif *T. gondii* bila tidak diobati dapat seumur hidup, dan dapat berkembang menjadi toksoplasma ensefalitis sekitar 25%.⁸ Reaktivasi infeksi kronis laten dari kista yang terdapat dalam otak, mata, jantung, dan otot sering terjadi.⁷

Kegagalan pengobatan biasanya terjadi karena salah diagnosis dan hal ini dapat menimbulkan keterlibatan klinis yang serius,⁹ sehingga perlu diagnosis dan terapi yang tepat dari segi waktu.¹⁰ Toksoplasmosis didapat dan kongenital pada individu imunodefisiensi yang

terinfeksi HIV mempunyai tingkat morbiditas dan mortalitas yang tinggi, sehingga perlu adanya sarana yang sensitif dan dapat diandalkan untuk diagnosis dini, keterlambatan pengobatan dapat mengakibatkan kerusakan permanen. Selain itu, spesimen untuk pemeriksaan *T. gondii* umumnya dengan tindakan invasif seperti biopsi otak, *liquid cerebrospinal* (LCS) sehingga perlu dikembangkan metode pengambilan sampel yang bersifat non-invasif seperti dari urine.⁶ Sampel urine mudah diambil dengan risiko minimal dan tidak menyakitkan penderita, dan dapat dilaksanakan di daerah pedesaan dan terpencil dimana tindakan invasif seperti pungsi vena tidak mungkin dilakukan karena kurangnya staf yang terlatih.¹¹

Diagnosis akurat toksoplasmosis dapat dilakukan dengan metode *indirect fluorescent-antibody test* (IFAT), *enzim-linked immunosorbent assay* (ELISA), kultur jaringan, dan *polymerase chain reaction* (PCR).⁶ Metode yang biasanya dilakukan untuk diagnosis toksoplasmosis adalah dengan pemeriksaan serologi, tapi kelemahan metode ini adalah kesulitan interpretasi hasil pada pasien imunodefisiensi, janin dan bayi,⁶ karena umumnya pasien AIDS tidak menunjukkan pembentukan antibodi dalam serum.¹

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah *T. gondii* dapat terdeteksi dalam sampel urine penderita HIV/AIDS, serta menganalisis apakah ada hubungan antara lama sakit, jumlah CD4, terapi antiretroviral (ARV), riwayat pemberian kotrimoksazol, dan penyakit penyerta dengan penyakit toksoplasmosis pada pasien HIV/AIDS yang terdeteksi dengan metode *realtime* PCR.

Metode

Desain penelitian dengan potong lintang, dan sampel diambil dari populasi pasien HIV/AIDS yang dirawat di rumah sakit (RS) Pegayoman Cipinang Jakarta sebanyak 30 responden sebagai jumlah sampel minimum. Hal ini terkait dengan dana yang tersedia. Persetujuan etik didapatkan dari Komisi Etik Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.

Data yang didapatkan diperoleh dari data sekunder rekam medis responden di rumah sakit dan hasil pemeriksaan laboratorium dari sampel urine responden dengan menggunakan metode *realtime* PCR di Laboratorium Mikrobiologi Klinik (LMK) Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia (FKUI) Jakarta dari bulan Maret sampai Oktober 2016. Data yang terkumpul tersebut dilakukan proses *editing*, *coding* dan *entry*.

Setelah *cleaning* dilakukan tabulasi/deskriptif untuk mencari hubungan dari masing-masing variabel.

Sampel responden didapatkan dari urine pancar tengah yang diambil pagi hari dan ditampung dalam pot urine steril, kemudian dikumpulkan dan disimpan pada suhu di bawah -4°C atau lemari pendingin sebelum dibawa ke LMK FKUI dengan menggunakan *coolbox* yang diletakkan *dry ice* sebanyak enam buah di dalamnya.

Hasil

Penelitian diikuti oleh 30 responden, 29 pasien (96,7%) berjenis kelamin laki-laki, dan 1 pasien (3,3%) berjenis kelamin perempuan. Karakteristik umur sampel terbanyak pada kisaran 26–35 tahun.

Hitung CD4 terendah $3/\text{mm}^3$ dan tertinggi $345/\text{mm}^3$. Riwayat minum kotrimoksazol sebagai kejadian lebih dari dua minggu dari saat pengambilan data. Karakteristik penyakit penyerta meliputi benjolan testis 3,3%, TB paru 43,3%, TB paru dengan kandidiasis 13,3%, febris 3,3%, kandidiasis 10%, parese 6,7%, asites 3,3%, TB paru dengan sifilis 3,3%, dan ikterik 3,3%.

Pemeriksaan urine menggunakan metode

real-time PCR, dari pemeriksaan tersebut didapatkan hasil dari 30 pasien sebanyak 7 pasien positif *T.gondii* (23,3%) dan 23 pasien negatif *T.gondii* (76,7%). Gambaran hasil pemeriksaan dengan lama sakit, hitung CD4, pengobatan ARV, riwayat kotrimoksazol, dan penyakit penyerta terlihat seperti dalam Tabel 1.

Dari hasil yang tertera dalam tabel dapat diambil kesimpulan bahwa tidak ditemukan hubungan yang secara signifikan bermakna antara hasil dari *real-time* PCR dengan lama sakit, hitung CD4, pengobatan ARV, riwayat kotrimoksazol, dan penyakit penyerta, dengan nilai p value $> 0,005$.

Pembahasan

Pasien yang terinfeksi *T. gondii* akan memberikan hasil PCR yang positif, dan hasil ini tidak dipengaruhi oleh lamanya pasien sakit HIV, juga tidak dipengaruhi oleh jumlah hitung CD4 pasien baik sedikit ataupun banyak akan tetap memberikan hasil positif. Riwayat pengobatan ARV yang lama, sebentar, ataupun yang putus obat, serta riwayat minum kotrimoksazol di masa lalu maupun masa sekarang tetap tidak akan mempengaruhi hasil.

Demikian juga dengan penyakit penyerta,

Tabel 1. Hubungan Hasil *Real-time* PCR *T.gondii* dengan Lama Sakit, Hitung Jumlah CD4, Pengobatan ARV, Riwayat Kotrimoksazol, dan Penyakit Penyerta

	PCR				Total	P
	Negatif		Positif			
	N	%	N	%		
Lama sakit HIV						
< 1 tahun	12	80,0%	3	20,0%	15	0,498
1 tahun	7	87,5%	1	12,5%	8	
2 tahun	2	50,0%	2	50,0%	4	
>= 3 tahun	2	66,7%	1	33,3%	3	
Total	23	76,7%	7	23,3%	30	
Hitung CD4						
Belum	0	0,0%	1	100,0%	1	0,224
< 100	11	73,3%	4	26,7%	15	
100 – 199	7	100,0%	0	0,0%	7	
200 – 299	3	75,0%	1	25,0%	4	
>= 300	2	66,7%	1	33,3%	3	
Total	23	76,7%	7	23,3%	30	
Pengobatan ARV						
Belum ARV	5	83,3%	1	16,7%	6	0,666
Sudah ARV	18	75,0%	6	25,0%	24	
Total	23	76,7%	7	23,3%	30	
Kotrimoksazol						
Riwayat -	11	73,3%	4	26,7%	15	0,666
Riwayat +	12	80,0%	3	20,0%	15	
Total	23	76,7%	7	23,3%	30	
Penyakit Penyerta						
Non TB	11	91,7%	1	8,3%	12	0,113
TB	12	66,7%	6	33,3%	18	
Total	23	76,7%	7	23,3%	30	

stadium HIV, dan naik atau turunnya berat badan tidak akan mempengaruhi hasil PCR, yang akan dibaca hanya bila ditemukan adanya antigen dari parasit tersebut.

Hal ini berbeda dengan pemeriksaan ELISA yang dapat dipengaruhi oleh beberapa kategori di atas, karena prinsip dasar ELISA adalah melihat hasil dari reaksi antigen antibodi dalam tubuh. Respon antibodi dipengaruhi oleh banyak hal salah satunya adalah lama sakit HIV, jumlah CD4, dan pengobatan ARV. Bila respon imun tubuh baik maka akan terjadi reaksi dari tubuh terhadap antigen yang masuk ke dalam tubuh, demikian sebaliknya, sehingga bisa saja mempengaruhi pembacaan hasil dari pemeriksaan ELISA bila antibodi yang terbentuk di bawah batas baca, sehingga hal ini dapat memberikan hasil pembacaan ELISA menjadi negatif, hal ini sering terjadi terutama pada pasien immunosupresi.¹²

Perlu diketahui bagaimana patogenesis dari *T. gondii*, yang merupakan *intracellular obligate protozoa* artinya mutlak berada dalam sel untuk dapat berkembang. Parasit ini mempunyai tiga bentuk utama dari fase hidupnya, terdiri dari: Takizoit (bentuk proliferasi) - bentuk ini terdapat dalam tubuh hospes perantara seperti burung dan mamalia termasuk manusia dan hospes definitif (kucing), dan ditemukan umumnya pada infeksi akut pada berbagai jaringan tubuh; Kista (mengandung bradizoit)-takizoit yang aktif membelah kemudian membentuk dinding yang merupakan stadium istirahat pada infeksi kronis, berdiam di dalam sel *host* dan dapat ditemukan seumur hidup, terutama dalam organ otak, otot jantung, dan otot bergaris; Ookista - membentuk dinding menjadi sporokista yang berisi sporozoit.^{1,13}

Pada tubuh *host* perantara (manusia, burung, dan mamalia) terjadi penularan setelah menelan ookista *T. gondii* yang terdapat dalam buah dan sayuran yang kurang / tidak dicuci bersih atau memakan daging mentah atau kurang matang yang telah mengandung kista jaringan.¹ Ookista yang tertelan kemudian akan melepas sporozoit dan melakukan penetrasi enterosit usus halus dan sebagian masuk aliran darah yang menyebabkan parasitemia, kemudian akan menyerang organ dan jaringan sekitar, serta memperbanyak diri terutama dalam jaringan retikuloendotel dan otak.^{1,7,13}

Sporozoit dalam enterosit sebagian besar akan membentuk *parasitophorous vacuole* (PV) dan sebagian kecil akan masuk ke dalam lamina propia usus halus, serta menginfeksi sel endotel

kapiler, makrofag, sel plasma, limfosit, neutrofil, eosinofil, sel otot halus, dan fibroblast. Dalam lamina propia, sporozoit berkembang menjadi lebih banyak dan sebagian besar akan dikonversi menjadi takizoit, menyebabkan lamina propia dan enterosit menjadi infeksius, serta dapat menginfeksi sel lain.⁷

Takizoit bersifat aktif membelah dalam sel sehingga membentuk pseudokista yang akhirnya akan menyebabkan kerusakan sel atau jaringan karena pseudokista pecah, proses ini terjadi pada infeksi akut.¹ Selanjutnya takizoit akan membelah dan membentuk dinding dalam sel jaringan/organ seperti otak, otot jantung, otot bergaris yang bersifat kronis dan dapat bertahan seumur hidup, fase ini merupakan stadium istirahat dan terjadi pada infeksi kronis.¹

Pada tubuh *host* definitif (kucing), penularan dapat terjadi bila menelan ookista atau kista dengan proses yang sama seperti di atas, hanya perbedaannya pada kucing akan terjadi siklus seksual yaitu dimana terjadi fase terbentuk makrogametosit dan mikrogametosit, setelah tertelan ookista/kista, gamet tersebut kemudian akan menjadi makrogamet dan mikrogamet dan selanjutnya terjadi proses gametogeni dengan membentuk zigot yang kemudian akan menjadi ookista yang akan dikeluarkan bersama feses kucing.^{1,7,13}

Studi eksperimental pada tikus menunjukkan bahwa jumlah kista yang ditemukan tergantung pada tiga faktor sebagai berikut yaitu sistem kekebalan tubuh dari *host*, faktor genetik dan faktor parasit. Mekanisme yang menjelaskan bagaimana interkonversi takizoit dengan bradizoit pada *T. gondii* masih belum dipahami, sehingga perlu penelitian lebih lanjut untuk lebih memahami peristiwa penting ini dalam patogenesis toksoplasmosis.^{10,14}

Reaktivasi infeksi toksoplasma sering terjadi pada individu dengan infeksi kongenital, menerima terapi immunosupresif dan pasien AIDS. Faktor *host* seperti predisposisi genetik atau variasi virulensi dari strain dapat memainkan peranan penting dalam terjadinya infeksi aktif baru.^{10,14} Jadi pada penderita AIDS sering terjadi rekurensi penyakit, yang dipengaruhi oleh respon imun tubuh, bisa saja saat respon imun tubuh baik maka parasit tidak menimbulkan manifestasi tapi saat respon tubuh turun terjadi manifestasi yang dapat berakibat serius.

Pada studi ini, tidak diketahui apakah infeksi mulai terjadi saat sebelum diagnosis HIV atau setelah diagnosis HIV ditegakkan. Lama sakit pasien terinfeksi HIV tidak mempengaruhi

hasil PCR, karena bisa saja saat pasien berada dalam fase kronis, mulai terbentuk kista dalam organ tubuh, kemudian saat respon imun turun maka kista akan pecah dan melepaskan bradizoit. Pada individu imunokompeten maka bradizoit akan diserang oleh sistem imun, tidak demikian pada individu immunosupresi, bradizoit akan berkembang dan menginfeksi ke organ yang lain atau jaringan sekitar.¹⁵

Bagaimana mekanisme antigen toksoplasma bisa terdeteksi dalam urin, bisa saja terjadi saat kista melepas bradizoit kemudian terjadi siklus aseksual dengan melepaskan takizoit yang dapat menyebarkan penyakit ke organ yang lain dan terjadi parasitemia yang dapat menuju ginjal dan akhirnya diekskresi dalam urine, tapi bagaimana mekanisme pastinya belum banyak diketahui karena patogenesis *T. gondii* sangat kompleks dan melibatkan banyak aspek yang belum terungkap, masih banyak potensi penelitian baru untuk memahami bagaimana patogenesis toksoplasmosis yang diharapkan dapat bermanfaat langsung bagi pasien yang menderita dan membantu dalam pengelolaan penyakit ini secara tepat.¹⁶

Penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan terkait dengan penggunaan sampel urine pernah dilakukan oleh Nguyen TD, de Kesel M, Bigaignon G, Hoet P, Pazzaglia G, Lammens M, *et al*¹⁷ yang mendeteksi Takizoit dan Bradizoit dalam darah, urine dan otak tikus yang terinfeksi. Hasil penelitian didapatkan bahwa strain parasit yang virulen dapat ditemukan dari darah dan urine dalam waktu 24 jam sampai 3 hari setelah terinfeksi, karena masa hidup *host* terinfeksi yang singkat (4 hari) maka antibodi belum ditemukan dalam otak, sedangkan untuk strain parasit yang non virulen, masa hidup *host* akan lebih lama sehingga dapat mendeteksi antigen dari sampel darah dalam 4 hari dan dari otak dalam 6 hari, sedangkan untuk sampel dari urine tidak ditemukan bahkan setelah lebih dari 525 hari.

Studi lain yang pernah dilakukan Hu X, Pan CW, Li YF, Wang H, Tan F⁶ berhasil mendeteksi *T. gondii* dari sampel urine dengan menggunakan metode *Loop-Mediated Isothermal Amplification* (LAMP), didapatkan kesimpulan bahwa metode ini dapat menjadi pendekatan yang tepat untuk diagnosis toksoplasmosis pada infeksi kronis dibandingkan untuk infeksi akut, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menilai jangka waktu yang diperlukan untuk mendeteksi antigen parasit atau DNA dalam urine.

Studi lain yang masih sama menggunakan sampel dari serum dan urine pada pasien HIV

untuk mendeteksi antibodi anti-*T. gondii* dengan menggunakan teknik pemeriksaan *Enzyme-linked immunosorbent assay* dilakukan oleh Sayan Bhattacharyya, dkk pada tahun 2013, alasan digunakan *Enzyme-linked immunosorbent assay* adalah karena pada pasien HIV umumnya antibodi IgM sering tidak terdeteksi terutama pada pasien immunosupresi berat, sedangkan antibodi IgG dapat terdeteksi pada sekitar 97% pasien dengan riwayat infeksi *T. gondii* di masa lalu.¹¹

Dalam studi ini didapatkan kesimpulan bahwa persentasi IgG dan IgM yang positif dalam serum adalah sebagai berikut 42% dan 32%, sedangkan IgG dan IgM yang positif dalam urine adalah 42% dan 25%, perbandingan ini tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Pasien yang positif dalam sampel serum mempunyai kadar antibodi anti-toksoplasma yang lebih rendah dibandingkan dengan pasien yang hasilnya negatif, hal ini akan memungkinkan untuk mudah berkembang menjadi toksoplasma yang menyerang sistem saraf pusat. Hubungan ini tidak ditemukan dalam sampel yang diambil dari urine, artinya bila dalam sampel urine hasil positif, belum tentu menggambarkan antibodi anti-toksoplasma pasien lebih rendah dibandingkan dengan yang hasilnya negatif.^{4,11}

Penelitian ini mempunyai banyak kekurangan terutama dalam jumlah sampel yang masih sedikit, dan perlu pertanyaan yang lebih mendalam pada pasien tidak hanya dari catatan rekam medik, perlu ditambahkan riwayat kontak dengan kucing, dan kondisi lingkungan dalam tahanan yang memungkinkan mudahnya terjadi kontak dengan *host* definitif, selain kondisi kebersihan dalam tahanan. Selain itu juga perlu dinilai bagaimana tingkat kematangan dan kebersihan makanan yang diberikan kepada napi. Perlu juga digali lebih mendalam mengenai pemberian kotrimoksazol mencakup ulangan. Diharapkan hasil penelitian dapat membantu dalam peyusunan kebijakan terhadap para narapidana sehingga angka kesakitan dan kematian akibat penyakit infeksi bisa ditekan.

Kesimpulan

Sampel urine dapat digunakan sebagai skrining *Toxoplasma gondii* pada pasien HIV/AIDS dari jumlah sampel 30 dengan hasil positif sebanyak 7 sampel (23,3%). Hasil pemeriksaan sampel urine dengan PCR tidak dipengaruhi jenis kelamin, umur, lama sakit, hitung CD4, pemberian antiviral HIV, riwayat minum Kotrimoksazol, peyakit penyerta, stadium klinis, dan perubahan

berat badan.

Saran

Saran dari penelitian ini agar dapat dilakukan penelitian yang lebih mendalam dengan jumlah sampel yang lebih banyak, serta wawancara mendalam untuk menggali informasi yang lebih banyak.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih terutama kepada almarhum dr. Suhardi, MPH yang telah membimbing dalam penulisan artikel ini. Terima kasih kepada direktur RSU Pengayoman Cipinang Jakarta dan dr. Vera Ibrahim sebagai penanggungjawab divisi HIV di RS tersebut, pasien rawat yang bersedia ikut dalam penelitian, serta kepada Riset Pembinaan Kesehatan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan sebagai penyokong dana sehingga penelitian ini bisa berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Daftar Pustaka

1. Chahaya I. Epidemiologi “Toxoplasma Gondii”. Medan: Bagian Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara. 2003;1–13.
2. Wijaya IMK. Infeksi HIV (Human Immunodeficiency Virus) pada penderita tuberkulosis. [Internet]. 2013;3:295–303. Available from: <http://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/semnasmipa/article/view/2721/2301>
3. Kementerian Kesehatan RI. Data statistik HIV di Indonesia 2014. Jakarta: Ditjen Pencegahan Penyakit dan Pengendalian Lingkungan, Kementerian Kesehatan RI;2014. p. 1–3.
4. Amin Z, Uyainah A, Yunihastuti E, Djoerban Z. Profil pasien Tb-Hiv dan Non Tb-Hiv Di RSCM. Buletin Penelitian Kesehatan. 2013;41(4):195–9.
5. Weiss LM, Kim K. The International Congress on Toxoplasmosis. Int J Parasitol [Internet]. 2004;34(3):249–52. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0020751903003394>
6. Hu X, Pan CW, Li YF, Wang H, Tan F. Urine sample used for detection of toxoplasma gondii infection by loop-mediated isothermal amplification (LAMP). Folia Parasitol (Praha) [Internet]. 2012;59(1):21–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22439424>
7. Vidal JE, Colombo FA, Penalva AC, Oliveira D, Focaccia R, Lucia V, et al. PCR Assay Using Cerebrospinal Fluid for Diagnosis of Cerebral Toxoplasmosis in Brazilian AIDS patients PCR Assay Using Cerebrospinal Fluid for Diagnosis of Cerebral Toxoplasmosis in Brazilian AIDS patients. 2004;42(10):4765–8.
8. Nelson M, Manji H, Wilkins E. 2 Central nervous system opportunistic infections. HIV Medicine. 2011;12(2):8–24.
9. Cardona N, Basto N, Parra B, Zea AF, Pardo CA, Bonelo A, et al. Detection of Toxoplasma DNA in the peripheral blood of HIV-positive patients with neuro-opportunistic infections by a real-time PCR assay. J Neuroparasitology [Internet]. 2011;2:1–6. Available from: <http://www.ashdin.com/journals/jnp/N110402.aspx>
10. Mesquita RT, Vidal JE, Pereira-Chioccola VL. Molecular diagnosis of cerebral toxoplasmosis: comparing markers that determine Toxoplasma gondii by PCR in peripheral blood from HIV-infected patients. Brazilian J Infect Dis [Internet]. 2010;14(4):346–50. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1413867010700738>
11. Bhattacharyya S, Khurana S, Dubey M. Anti-Toxoplasma gondii antibody detection in serum and urine samples by enzyme-linked immunosorbent assay in HIV-infected patients. Indian J Pathol Microbiol [Internet]. 2013;56(1):20. Available from: <http://www.ijpmonline.org/text.asp?2013/56/1/20/116143>
12. Al-dujaily KO, Sh N. 2014 Combination of ELISA and RT-PCR tests in the diagnosis of toxoplasmic infection in aborted women and congenitally infected infants . J Biotechnol Res Cent. 2014;8(3):44–7.
13. Dubey JP. Advances in the life cycle of Toxoplasma gondii. Int J Parasitol. 1998;28(7):1019–24.
14. Bhopale GM. Pathogenesis of toxoplasmosis. Comp Immunol Microbiol Infect Dis. 2003;26(4):213–22.
15. Cultrera R, Seraceni S, Contini C. Efficacy of a novel reverse transcriptase-polymerase chain reaction (RT-PCR) for detecting Toxoplasma gondii bradyzoite gene expression in human clinical specimens. Mol Cell Probes [Internet]. 2002;16(1):31–9. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0890850801903949>
16. Fuentes I, Rodriguez M, Domingo CJ, Del Castillo F, Juncosa T, Alvar J. Urine sample used for congenital toxoplasmosis diagnosis by PCR. J Clin Microbiol. 1996;34(10):2368–71.
17. Nguyen TD, de Kesel M, Bigaignon G, Hoet P, Pazzaglia G, Lammens M, et al. Detection of Toxoplasma gondii tachyzoites and bradyzoites in blood, urine, and brains of infected mice. Clin Diagn Lab Immunol. 1996;3(6):635–9.

Perilaku Pencegahan Penyakit Akibat Kerja Tenaga Kerja Indonesia di Kansashi, Zambia: Analisis Kualitatif

Occupational Disease Prevention Behaviors Indonesian Workers in Kansashi, Zambia: A Qualitative Analysis

Armedy Ronny Hasugian^{1,2}

¹Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya dan Pelayanan Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI, Jl. Percetakan Negara No. 29A, Jakarta Pusat, DKI Jakarta, 10560, Indonesia

²Program Doktor Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Jl. Prof. Dr. Bahder Djohan, Kampus Universitas Indonesia, Depok, Jawa Barat, 16424, Indonesia

Korespondensi Penulis: medyrh@gmail.com

Submitted: 14-12-2016, Revised: 08-06-2017, Accepted: 14-06-2017

<http://dx.doi.org/10.22435/mpk.v27i1.5382.111-124>

Abstrak

Penelitian ini untuk menggali informasi perihal perilaku pencegahan penyakit akibat kerja (PAK) yang dilakukan para pekerja Indonesia selama berada di Zambia. Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan jenis penelitian *Rapid Assessment Procedure* (RAP). Lokasi penelitian adalah PT EMI, Cikarang, Jawa Barat. Pemilihan PT EMI didasarkan adanya informasi bahwa perusahaan tersebut mempunyai fokus pekerjaan di wilayah Afrika dalam hal ini di Zambia. Sampel penelitian studi ini adalah informan yang berasal dari para pekerja yang sudah bekerja di lokasi kerja minimal 1 kali dan bekerja minimal selama 3 bulan di Zambia, Afrika. Dilakukan wawancara mendalam terhadap informan dan divalidasi oleh informan kunci serta observasi di *workshop* yang ada di Cikarang. Analisis data dilakukan dengan menilai faktor perilaku versi Lawrence Green setelah transkrip dan matriks diselesaikan. Berdasarkan faktor predisposisi para informan sudah mempunyai pengetahuan dan sikap pencegahan PAK karena rutusnya informasi yang disampaikan. Untuk faktor pemungkin kebijakan pencegahan PAK dan ketersediaan fasilitas kesehatan yang layak sudah disediakan. Sementara itu dukungan pimpinan dan petugas kesehatan sudah berjalan. Semuanya ini membentuk perilaku pencegahan PAK informan yang terlihat dari berbagai kegiatan pencegahan dan penanganan PAK. Namun demikian pelaksanaan pencegahan PAK tidak berjalan sepenuhnya karena faktor kelalaian, ceroboh, kurang sadar, kurang peduli, niat yang kurang dari individu, dan tidak berperilaku hidup sehat. Selain itu kebijakan juga sering tidak *update*, tidak ada sanksi, serta masih dirasakan kurangnya dukungan perusahaan dan masalah komunikasi bahasa dengan petugas kesehatan. Perilaku pencegahan terhadap PAK di Zambia oleh pekerja Indonesia sudah mengikuti prosedur yang ditetapkan, namun belum berjalan sesuai harapan.

Kata kunci: kesehatan kerja, perilaku, tenaga kerja, Zambia

Abstract

This research was to gather information about behavior prevention of occupational disease (OD) by Indonesian workers while working in Zambia. This is a qualitative research study with Rapid Assessment Procedure (RAP). The research location is PT EMI, Cikarang, West Java. The selection of PT EMI is based on the information that the company has a job focus in the African continent in this case is in Zambia, Africa. The sample of this study is an informant who have worked at the workplace at least 1 time and work for at least 3 months in Zambia, Africa. Conducted in-depth interviews with informants and validated by key informants and observations at a workshop in Cikarang. Data analysis was performed by assessing Lawrence Green's behavioral factors after transcripts and the matrix were completed. Based on predisposing factors of informants already have knowledge and attitude of prevention of OD due to routine information submitted. For the enabling factors of OD prevention policies and the

availability of appropriate health facilities are provided. Meanwhile, the support of leader and of health workers has been running. These all shape the OD prevention behavior of informants seen from various OD prevention and handling activities. However, the implementation of OD prevention is not fully run due to negligence, carelessness, lack of consciousness, lack of care, less of intention of the individual, and not to behave healthily. In addition, the policy is also often not updated, there are no sanctions and there is still a perceived lack of corporate support and communication problems with health professionals. Preventive behavior of OD behaviors in Zambia by Indonesian workers has followed the established procedures, but has not gone as expected.

Keywords: occupational health, behavior, labor, Zambia

Pendahuluan

Penyakit akibat kerja (PAK) merupakan salah satu bagian dari masalah kesehatan yang berkaitan dengan pekerjaan seseorang dan dipengaruhi oleh berbagai faktor disekitarnya. Menurut *Labor Force Survey* (LFS) di Inggris pada tahun 2015/16 disebutkan sekitar 1,3 juta jiwa menderita PAK dan 30,4 juta waktu kerja hilang akibat PAK dan cedera, berakibat pada 14,1 milyar Poundsterling biaya dikeluarkan untuk mengatasinya.¹ PAK dapat menyerang tenaga kerja di posisi apapun pekerjaannya dan dimanapun termasuk di luar negeri. Indonesia mempunyai tenaga kerja resmi yang bekerja di luar negeri sekitar 275.736 orang sebagai tenaga kerja di tahun 2015.² Selain itu ada juga tenaga kerja ahli dari perusahaan Indonesia yang bekerja sama dengan perusahaan asing di luar negeri termasuk salah satunya di Afrika. Penyebaran tenaga kerja Indonesia berdasarkan laporan penempatan tenaga kerja Indonesia oleh Badan Nasional Penempatan dan Perlindungan Tenaga Kerja Indonesia (BNP2TKI) periode 2016–April 2017 berada di 25 negara dan secara umum terbanyak di wilayah Asia seperti Malaysia (38%), Taiwan (31%), Hongkong (9,5%), dan sekitarnya. Selain itu ada juga penempatan di Amerika, Eropa (<1%) walau dengan jumlah penempatan yang tidak sebanyak di Asia.³

Penanganan PAK di Afrika saat ini sudah semakin membaik.² Namun demikian, masih ditemukan laporan terkait PAK pada pekerja Indonesia, dengan angka pastinya tidak dapat diprediksi dengan tepat. Di daerah sub Sahara Afrika, dilaporkan angka kematian akibat kecelakaan kerja berkisar 54.000 kasus dan 42 juta kasus berkaitan dengan PAK non fatal,⁴ sementara di Zambia, salah satu negara Afrika, kasus PAK terjadi sekitar

5.758 kasus pada periode tahun 2003–2007.⁵ Berbagai pedoman sudah dikembangkan dan dilaksanakan untuk mengatasi PAK termasuk di Afrika.⁴ Namun, masih munculnya PAK, kemungkinan dipengaruhi banyak faktor seperti faktor paparan, faktor perilaku pekerja,⁶ faktor kebijakan pimpinan,⁷ dan lain sebagainya. Gap ini menjadi menarik karena letak wilayahnya yang jauh (Afrika) dan adanya interaksi antara pekerja Indonesia dan pekerja lokal/Afrika.

Berdasarkan hal tersebut di atas, tujuan penelitian kualitatif ini adalah menggali informasi perihal perilaku pencegahan PAK yang dilakukan para pekerja selama berada di Afrika dari perspektif pekerja. Dengan memahami perilaku pekerja diharapkan gap yang terjadi dapat dikendalikan. Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat bagi perusahaan, pemegang kebijakan, dan bidang Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) untuk mendapatkan strategi pencegahan PAK khususnya bagi pekerja Indonesia yang bekerja di Afrika.

Metode

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan jenis penelitian *Rapid Assessment Procedure* (RAP).⁸ Lokasi penelitian adalah PT EMI, Cikarang, Jawa Barat. Pemilihan PT EMI didasarkan adanya informasi bahwa perusahaan tersebut mempunyai fokus pekerjaan di wilayah Afrika yakni di Zambia.⁹ Perusahaan ini sudah melakukan kerjasama pengiriman tenaga kerja Indonesia formal sejak tahun 2000 dengan perusahaan lokal di daerah Kansashi Zambia. Para pekerja Indonesia akan bekerja minimal 3 bulan hingga 12 bulan dalam 1 periode pekerjaan. Berdasarkan laporan perusahaan tersebut PAK yang sering terjadi di lokasi adalah malaria. Penyakit ini sudah membawa

korban jiwa bagi pekerja perusahaan ini. Selain itu keluhan sakit kepala, pusing, batuk, dan lainnya sering dilaporkan yang membuat para pekerja harus kehilangan hari kerja selama bertugas, dan hal ini tentunya merugikan pekerja dan perusahaan.

Sampel penelitian studi ini adalah informan yang berasal dari para pekerja yang sudah bekerja di lokasi kerja minimal 1 kali dan bekerja minimal selama 3 bulan di Zambia, Afrika. Sampel informan dikumpulkan secara *purposive* hingga mencapai saturasi.¹⁰ Kemudian informan kunci adalah administrator yang bekerja di PT EMI dan pihak *safety* yang pernah bekerja di lokasi kerja di Zambia.

Pengumpulan data dilakukan dengan metode wawancara mendalam dengan menggunakan pedoman pertanyaan semi terstruktur pada tanggal 15 dan 22 November 2016. Dalam melakukan wawancara mendalam dibantu dengan peralatan *tape recorder*. Data yang dikumpulkan berupa informasi yang berkaitan dengan kesehatan dari informan selama di lapangan. Para pekerja tersebut diwawancarai saat cuti atau sudah pulang kembali ke Indonesia atau sedang melakukan pelatihan ulang di *workshop* perusahaan.

Manajemen data dilakukan dengan melakukan transkrip terhadap semua hasil wawancara mendalam, kemudian dilakukan proses *cleaning* dan *editing* terhadap data yang didapatkan. Pada penelitian ini, dinilai faktor predisposisi perilaku pencegahan PAK melalui umur, pendidikan, pekerjaan, lama kerja, pengetahuan pencegahan PAK, sikap pencegahan PAK, tindakan penanggulangan PAK, dan peran serta pekerja. Kemudian menilai faktor pemungkin yang terwujud dalam ketersediaan peraturan pencegahan PAK,

keterpaparan informasi mengenai pencegahan PAK, dan ketersediaan fasilitas klinik dan rumah sakit. Terakhir adalah faktor penguat yang terwujud dalam dukungan petugas kesehatan dan pimpinan. Faktor-faktor ini mengikuti teori Lawrence Green.¹¹

Mekanisme berikutnya adalah memindahkan hasil wawancara tersebut kedalam suatu matriks/tabel untuk memetakan hasil wawancara dan memudahkan melihat hubungan antar katagori analisis.¹⁰ Isi matriks adalah jawaban responden dikelompokkan dalam matriks/tabel sesuai faktor- faktor (predisposisi, pendorong, pendukung) dan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan berdasarkan tujuan dan konsep penelitian serta jenis informan (informan dan informan kunci). Validasi sumber dilakukan dengan cara melakukan *cross check* (informan kunci), melakukan *banding* data antara informan pekerja dan atasan yang berkaitan dengan bidang kesehatan dan keselamatan kerja perusahaan.¹⁰ Validasi metode dilakukan dengan mengobservasi *workshop* (lokasi pelatihan kerja) pekerja PT EMI yang ada di Indonesia. Walaupun tidak dapat menggambarkan situasi di luar negeri, namun dapat melihat pola kerja perusahaan dalam mencegah PAK yang ada di Indonesia. Hal ini dikaitkan dengan niat dari perusahaan dalam melakukan pencegahan PAK.

Hasil Karakteristik Informan

Informan adalah pekerja yang sudah pernah ditugaskan ke lokasi kerja yaitu di Kansashi, Zambia. Total 8 informan yang diwawancara secara mendalam. Karakteristik informan yang dimaksud dapat dilihat di Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Informan

No	Inisial	Usia (tahun)	Pendidikan	Pekerjaan	Lama bekerja (tahun)	Jumlah ke lapangan (kali)	Lama kerja per periode (bulan)
1	AI	32	SMA	Fitter/ Boilermarker	10	20	6 – 9
2	AW	31	SLTA	Konstruksi	6	9	6 – 9
3	D	41	SMP	Konstruksi	4	12	6 – 9
4	S1	42	SMA	Welder	10	5	6 – 9
5	R	31	SLTA	Mechanical	7	15	6 – 12
6	S2	45	D1 Perhotelan	Koki	9	15	6 – 11,5
7	L	32	SMA	Konstruksi	10	9	7
8	ID	42	SMA	Welder	10	6	6 – 7

Penyakit Akibat Kerja yang Diderita Selama Bekerja di Zambia

Berdasarkan informasi PAK yang didapat dari informan sebagian besar menderita penyakit malaria, batuk, pilek, pusing, dan masuk angin, sebagaimana ungkapan berikut:

“Pernah, ... Ya malaria, flu ... batuk ... gitu.” (Informan AI)

“Paling sakit kepala, pusing, malaria belum pernah, ya minum bodrek, ama stafnya, belum pernah ke klinik.” (Informan AW)

“Belum pernah sama sekali dok, yang kalau hanya sekitar pusing masuk angin biasa, tapi untuk ke rs belum pernah” (Informan S2)

Faktor Predisposisi

Pengetahuan Pekerja tentang Penyakit Akibat Kerja (PAK)

Definisi PAK berdasarkan pandangan informan merupakan penyakit yang berkaitan dengan segi pekerjaan, berkembang, punya efek ke belakang hari, ada paparan tidak langsung yang dapat menyebabkan kecelakaan kerja, dan bisa disebabkan oleh kesalahan diri sendiri atau ceroboh. Penyakit-penyakit yang dikaitkan dengan PAK oleh para informan diantaranya adalah penyakit akibat kebisingan, tidak pakai masker, getaran dan lingkungan, malaria, pernafasan, dan kecelakaan kerja.

“... Kalau misalnya PAK misalnya kebisingan kan itu kan kerja di areal bising kalau penyakitnya ya itu tuli” (Informan AI)

“... PAK kan banyak itu pak tergantung segi pekerjaan itu kan ... Itukan berkembang” (informan AI)

“... Memang dulu ceroboh di kerjaan” (Informan S1)

Sementara faktor-faktor yang paling sering menyebabkan PAK adalah faktor manusianya atau kurang sadar atau lengah atau ceroboh, atau kelalaian. Faktor lainnya adalah tidak dipatuhinya peraturan *safety* serta karena alam dan peralatan yang dipakai.

Para informan mempunyai kepedulian terhadap yang sakit di lokasi kerja, dan secara umum prosedur penanganan orang sakit mengikuti peraturan di lokasi kerja yaitu harus melapor ke atasan dulu. Para pekerja dapat peduli dan patuh karena mendapatkan informasi penyakit akibat kerja yang secara rutin diberikan saat *safety*

meeting setiap hari. Namun demikian masih sering ditemukan sikap pengabaian terhadap aturan karena ego dan sifat menyepelekan.

“... Menurut saya mereka tahu karena ada safety meeting tiap hari, ada yang disampaikan” (Informan AW)

“Sebenarnya mereka pada tahu pak ... Iitulah manusia itu pak kadang-kadang menyepelekan hal-hal yang berakibat fatal di hari nantinya gitu pak.” (Informan ID)

Berdasarkan informasi para informan memandang sikap teman-teman sekerja terhadap yang sakit lebih bergantung pada tingkat kedekatan dan kepedulian dari para pekerja itu sendiri.

“... Sikapnya biasa-biasa saja, biasa aja tergantung ... Ada yang baik, ada yang kurang baikkan ada itu sedikit-sedikit” (Informan AI)

Para informan juga telah mempunyai pengetahuan tentang PAK dan sudah memahami bahwa yang berperan dalam penanganan PAK di lokasi kerja adalah pertama-tama dari diri sendiri, kemudian peran pimpinan dan pihak *safety* juga menentukan penanganan PAK ditambah semua karyawan dan pihak formen/mandor.

“Semua dari diri kita sendiri kalau gitu pak ... Terus dari pihak manajemen.” (Informan AI)

Para informan telah mengetahui tindakan apa yang harus dilakukan jika sakit selama bekerja. Jika sakit tertentu seperti malaria maka akan lapor ke formen untuk ditindaklanjuti, sementara yang flu ringan atau hanya pusing saja akan meminta obat bebas ke pihak administrasi.

“Pertama saya infokan waktu ... Ke formen baru formen yang menindaklanjutinya.” (Informan L)

“Kalau pusing minta aja sama Pak Hadi, sekarang ya asisten safety yang memegang obat-obatan” (Informan AW)

Sikap Pencegahan Penyakit Akibat Kerja

Peran serta para pekerja dalam mencegah PAK merupakan komponen sikap. Para informan sudah mempunyai pengetahuan langkah-langkah mencegah PAK, walaupun masih saja ada yang tidak patuh terhadap prosedur pencegahan PAK di lokasi kerja. Menurut pengetahuan para informan langkah terbanyak yang harus dilakukan adalah mengikuti prosedur *safety*, diikuti jangan ada

kelalaian, ada niat dari diri sendiri, dan adanya pola hidup sehat. Sebagaimana ungkapan berikut:

“Yang jelas pertama harus mengikuti prosedur kerja, terus yang kedua niat dari diri sendiri harus ada.” (Informan R)

Selain itu diharapkan juga ada peran manajemen dalam membantu pencegahan tersebut, seperti ungkapan berikut:

“... Manajemen ... Kan harusnya care ... dari kita sendiri kan harus ada yang membersihkan soalnya kan kalau dari kita sendiri kan uda pulang kerja capek-capek” (Informan AI)

Kemudian saat ditanyakan bagaimana pengalaman para informan dalam mencegah PAK di lokasi kerja di Zambia didapatkan kebanyakan mengikuti peraturan *safety*. Secara umum para informan telah melakukan upaya pencegahan PAK, dan dimulai dengan mematuhi *safety* yang ada diikuti dengan kegiatan lainnya seperti pakai lengan panjang, mengurangi keluar rumah di malam hari, sesuai dengan kondisi daerah di mana di lokasi kerja banyak yang terinfeksi malaria. Namun demikian ada juga kendala terutama dari ketidakpatuhan terhadap prosedur yang bisa saja berdampak buruk di kemudian hari.

“Mentaati peraturan safety yang ada di sana sebetulnya, mematuhi aja, ada semua ada, cuma itulah kadang-kadang manusianya sendiri, kalau lagi ini kan ya gitu, kalau lagi ini ya kadang nyolong-nyolong itulah manusia.” (Informan D)

Kemudian para informan yang pernah sakit juga ditanyakan informasi perihal sikap/respons informan terhadap penanganan yang diberikan oleh tenaga kesehatan. Hasil wawancara menunjukkan bahwa kebanyakan informan akan patuh dan mengikuti aturan yang ditetapkan tenaga medis.

“Sesuai aturan petunjuk dokternya, mematuhi petunjuk dokter.” (Informan AI)

“Ya menerimalah, ... Iyalah menerimalah orang udah safe bagus pasti kita mau ... Ya pelayanannya bagus.” (Informan ID)

Faktor Pendorong Kebijakan Perusahaan dalam Mencegah Penyakit Akibat Kerja Selama di Zambia

Kebijakan pencegahan PAK sudah ada di lokasi kerja serta sudah dijalankan, namun demikian masih diperlukan perbaikan. Kebijakan

PT EMI di lokasi kerja Zambia dimuatkan dalam aturan *safety*, yang juga mencantumkan masalah kesehatan. Mulai dari tahapan-tahapan yang dilakukan jika sakit hingga perawatan penderita sakit. Kebijakan disusun sesuai dengan prinsip Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). Hasil wawancara mendalam didapatkan kebijakan tersebut ada diantaranya kebijakan penanganan sakit, tidak melakukan pekerjaan berulang-ulang, kebijakan istirahat 6 jam sehari, sebagaimana ungkapan berikut:

“Kebijakan pencegahan penyakit dok ya, selama ini, sampai sejauh ini lumayan bagus ... Pengawasan rutin dok, pengecekan alat, pengecekan material itu dilakukan rutin dok” (Informan S)

Dalam pengembangan kebijakan ada komunikasi antara perusahaan di Zambia dengan perusahaan PT. EMI di Indonesia. Hasil wawancara menunjukkan ada informan mengetahui adanya komunikasi, tapi dilakukan oleh pihak pimpinan *site*, jadi tidak secara detail. Namun demikian, ada juga para informan yang tidak mengetahui pasti adanya komunikasi berkaitan dengan pencegahan PAK.

“Ada kayaknya, tapi nggak tahu pak, mungkin orang kantor aja.” (Informan D)

Program pelaksanaan pencegahan PAK sudah dijalankan dan selalu diingatkan dalam pengarahan *safety meeting* setiap pagi, namun belum bisa dilaksanakan secara keseluruhan. Namun menurut informan masih ada yang berjalan hanya 75%, masih kurang dari peraturan kebijakan yang sudah ada.

“Pelaksanaannya sih uda mencapai 75% mencegah yang kurang sih kebisingan aja pak.” (Informan L)

“Pelaksanaannya masih kurang semua” (informan AI)

Hasil wawancara mendalam didapatkan bahwa dalam pelaksanaan pencegahan PAK bergantung pada individu, kemudian kreatif, mesti dibenahi terutama berkaitan dengan ketidakpatuhan individu.

“Ya intinya tinggal manusia nya itu sendiri pak, karena apa, karena dari pihak perusahaan dan pihak area sana itu, itu kesehatan sangat penting pak, dan kecelakaan itu paling tidak diinginkan oleh pihak” (informan ID)

“Yang benar patuhi aturan, harus kreatif,

kalau mau sehat harus kreatif” (Informan AI)

Kebutuhan Pencegahan Penyakit Akibat Kerja di Zambia

Kebutuhan yang diperlukan untuk mencegah PAK adalah meningkatkan perilaku hidup bersih dan mematuhi pencegahan PAK. Berdasarkan informasi informan maka kebutuhan yang diperlukan untuk mencegah PAK di lokasi kerja Zambia pada umumnya adalah perilaku hidup sehat, hal ini dapat dilihat dari ungkapan berikut:

“Kalau malaria kan harus pake kaos panjang celana panjang, tertutuplah pakai kelambu, terus seprai harusnya dipakai itu aja ... Cuci tangan itu mau makan cuci tangan harus, harus bersih lah harus steril.” (Informan AI)

“... Itupun kalo daya tahan tubuh lemah itupun gampang kena penyakit, istirahat yang cukup makan yang cukup, dengan istilah kata pola hidup sehat Tinggal kita menjalankannya” (Informan ID)

Faktor Pendukung

Dukungan Pimpinan untuk Pencegahan Penyakit Akibat Kerja

Berdasarkan informasi didapatkan bahwa pimpinan memberi perhatian terhadap para pekerja di lapangan berupa tindakan membantu, membesuk, perhatian terhadap para pekerja, sebagaimana ungkapan berikut:

“... Sangat care dok, carenya dia selalu menanyakan misalkan kita laporan sakit, bagaimana kondisinya udah bagus apa belum” (Informan S2)

Namun demikian menurut informan ada juga pimpinan yang kurang memberikan perhatian kepada masalah sakit penderita.

“... Kalau dari pimpinan paling ya gimana orang itu keadaannya, kalau dari pihak pimpinan jarang sekali melihat kru” (Informan AI)

Dukungan Petugas Kesehatan dalam Rangka Penanganan PAK

Berdasarkan pengalaman para informan yang sakit didapatkan pada umumnya pelayanan penanganan PAK sudah bagus baik dari segi tenaga medis. Hasil wawancara mendalam diungkapkan:

“Ya bagus dok, cukup memuaskanlah dok, selama ini sih baik-baik aja.” (Informan S)

Petugas kesehatan yang ada di *first aid* (klinik) di lokasi kerja juga memberikan pelayanan yang baik terhadap para pekerja, sebagai berikut:

“Baik, cukup baik pak, mereka juga nggak mau ada yang parah sampai fatal, langsung ditangani” (Informan D)

Namun demikian, masih ditemukan ketidakpuasan terhadap pelayanan penanganan PAK dari para informan, yang disebabkan oleh banyak hal seperti masalah antrian dan perbedaan bahasa.

“Pelayanannya di sana kalo menurut saya sih dari anu ya kurang juga, soalnya antriannya terlalu lama” (Informan AI)
“... Cuma yang ada kendala itu aja, bahasa komunikasi.” (Informan ID)

Dalam pelaksanaan penanganan PAK di lokasi kerja Zambia mengikuti prosedurnya yang telah ditetapkan, walaupun demikian kendala-kendala masih ditemukan di lapangan, sebagaimana ungkapan berikut:

“Ya kalau masalah penanganannya itu udah lebih dari cukup Pak, seperti saya lihat kawan saya yang itu kakinya patah itu kan, itu digips, diapain, semuanya itu dikasih sepatu yang ... bagus itukan, yang ada dari stainless untuk pencegahan engsel-engselnya itu ... Bagus.” (Informan ID)

Namun dalam pelaksanaan penanganan tersebut ada kendala, bisa dari pekerja yang tidak melaporkan dirinya dalam keadaan sakit, bisa masalah transpor, sebagaimana berikut:

“... Ada aja sih, Pak. Kendala, Pak. Jadi mobilnya sedang dipakai, atau apa transportnya nggak ada ... Jadi kadang yang sakit itu menunggu lama di situ, bukan dari kliniknya” (Informan AW)

“Kurang cepat, kadang-kadang dari yang sakit juga sering tahan-tahan sakit, pimpinannya nggak tahu, udah parah baru bilang.”

Observasi Workshop Kerja

Workshop PT EMI yang diobservasi berada di kompleks perkantoran PT Hyundai, Cikarang, Jawa Barat. Perusahaan ini bergerak dalam bidang konstruksi, yang pelaksanaannya kebanyakan dilakukan di Zambia.⁹ Hasil observasi

adalah sebagai berikut: *workshop* berupa bangunan gedung yang mempunyai luas 5.236 m² dan mempunyai kemampuan untuk melakukan fabrikasi 600 ton per bulan, dan lapangan terbuka seluas 1.540 m² yang berfungsi sebagai tempat menunggu proses pengepakan barang ke Zambia. Dengan kapasitas tersebut, *workshop* mampu melakukan *shipping*. Yang membedakan antara *workshop* di Indonesia dan lokasi kerja adalah saat di Indonesia pekerjaan banyak dilakukan dalam tahap membentuk rangka-rangka bangunan sesuai dengan maket yang ditugaskan. Sementara pada saat di Zambia, pekerjaan banyak dilakukan dalam hal menyambung rangka-rangka tersebut untuk menjadi bangunan.

Namun demikian prinsip kerja dan standar kesehatan dan keselamatan tidak berbeda. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan di *workshop* di Indonesia secara berurutan adalah, pemotongan (*cutting*) baja, pengelasan (*welding*), *grinding*, *driling*, *blasting* dan *painting*. Proses ini dilakukan berurutan dimulai dari *cutting* hingga *painting*. Setiap kegiatan mempunyai ruangan yang berbeda-beda, namun masih berada di dalam *workshop*. Tiap bagian dikerjakan oleh pekerja yang sesuai dengan kompetensinya. Pekerjaan dilakukan mulai jam 08.00-16.00. Sebelum semua proses tersebut dilakukan maka para pekerja akan di-*briefing* yang berisi tentang standar kesehatan serta keselamatan kerja sesuai Standar Operasional Prosedur (SOP) perusahaan. Untuk masuk ke lokasi kerja para pekerja mempunyai pakaian standar (Alat Pelindung Diri/APD) yang harus dipakai, jika tidak maka akan mendapatkan surat peringatan hingga pemberhentian. Adapun APD standar yang harus digunakan adalah helm, kacamata (*google*), sepatu khusus, sarung tangan, dan *earplug*. Standar ini harus ada untuk bisa masuk ke lokasi *workshop*.

Pada area *workshop* ditemukan berbagai petunjuk atau SOP perihal kesehatan dan keselamatan kerja. Petunjuk kesehatan tersebut diletakkan pada posisi tertentu yang dapat dengan mudah dilihat oleh pegawai. Tulisan dan gambar juga memudahkan membaca informasi dari petunjuk yang disampaikan. Berdasarkan hasil observasi didapatkan penempatan petunjuk sangat memudahkan para pekerja untuk membaca, namun demikian masih ditemukan pekerja yang tidak menggunakan alat standar pelindung diri

yang sudah merupakan hal wajib di lingkungan *workshop* dan serta tidak berposisi ergonomik.

Validasi Data

Informasi yang diperoleh dari informan dilakukan validasi dengan cara triangulasi data.¹⁰ Pada penelitian triangulasi hanya dilakukan terhadap dua orang informan kunci yaitu pihak administrasi yang bertanggungjawab terhadap keberangkatan dari Indonesia (Informan Kunci 1) dan *safety* yang bertanggungjawab terhadap K3 para informan (Informan Kunci 2).

Berdasarkan informan kunci, pengetahuan para informan walaupun dengan pandangan yang berbeda namun mempunyai kesamaan dalam pemahaman tentang gangguan kesehatan akibat kerja. Menurut informan kunci, PAK adalah penyakit yang ditimbulkan akibat suatu pekerjaan, jadi merupakan efek yang diterima penderita akibat pekerjaannya.

“... Penyakit yang ditimbulkan akibat suatu pekerjaan Pak, efeknya ya dari suatu pekerjaan” (Informan Kunci 2)

Berdasarkan pengamatan dari informan kunci maka pengetahuan para pekerja, termasuk informan, tentang PAK sudah cukup walaupun belum bisa dikatakan baik. Selain itu pengetahuan para informan juga berkembang contohnya bukan hanya masalah penyakit malaria namun juga bahaya ular. Pengetahuan dari pekerja didapatkan melalui *safety meeting* yang dilaksanakan pihak *safety*.

“Kalau saya bilang cukuplah ya, cukup tahulah PAK, tapi kalau saya sebut baik saya belum bisa” (Informan Kunci 1)

“OK, jadi pengetahuannya itu kita yang memastikan pastinya lewat *safety meeting*” (Informan Kunci 2)

Sesuai dengan pengetahuannya para pekerja sudah memahami prosedur yang dilakukan jika teman sekerja jatuh sakit harus segera melapor ke pihak *safety*. Selain itu kepedulian para pekerja dengan keselamatan dan kesehatan kerja membantu menjaga mereka jauh dari PAK. Kedisiplinan juga terlihat saat mereka menolak bekerja jika izin tidak dikeluarkan.

Kemudian untuk peran dari pimpinan selama pekerja sakit adalah merespon setiap informasi sakit pekerja. Pimpinan di Indonesia akan dengan aktif memberikan arahan,

menginformasikan langkah apa yang harus dilakukan di lokasi kerja, sementara pimpinan lapangan akan langsung ke lokasi sakit dan melakukan tindakan seperlunya seperti pada kasus ketika malaria meningkat, pimpinan lapangan akan langsung menyampaikan prosedur penanganan sakit serta siapa yang bertanggungjawab hingga masalah pencegahan.

“Intinya semuanya kalau ada keluhan di lapangan, pimpinan dari sini akan merespon.” (Informan Kunci 1)

“... Jadi manajernya langsung ke lapangan, akan menyampaikan waktu safety meeting, menyampaikan prosedurnya kalau sakit seperti apa, yang bertanggung jawab mengantar ke RS itu siapa ...” (Informan Kunci 2)

Menurut informan kunci para pekerja belum 100% melakukan pencegahan terhadap PAK. Hal ini terlihat dari ketidakdisiplinan dalam menggunakan kacamata las dan masker. Selain itu perilaku lama tidur (begadang) sambil bicarabicara di luar ruangan, juga kebiasaan yang sering dilakukan padahal ada larangan dan himbauan untuk tidak melakukan.

Menurut informan kunci hal ini disebabkan oleh ketidakpatuhan, pengabaian peraturan yang ditetapkan padahal tahu risikonya. Selain itu faktor pendidikan disebutkan berpengaruh terhadap peran pekerja dalam pencegahan PAK.

“... Belum 100%, contoh yang tadi itu kan kadang-kadang dia ngelas ngga dipakainya kacamata lasnya ... Ya seperti yang dikatakan tadi, kadang-kadangkannya riskan, atau risih gitu ya ngga pakai masker, padahal kan itu kan jadi pelindungnya ... Apalagi dari faktor pendidikan sangat berpengaruh ...” (Informan Kunci 1)

“... Masih ada juga yang ngeyel, kadang-kadang juga ... bakaran-bakaran itu Pak bikin api unggun, gitu kan, terus ya budayanya Indonesia Pak, dia sudah ngopi ngerokok sambil ngobrol sama teman-temannya ... Sebenarnya mereka tahu risikonya tapi pengalaman diabaikan.” (Informan Kunci 2)

Menurut informan kunci kebijakan pencegahan PAK yang ada di lokasi kerja sudah cukup baik, hal ini terlihat dari trend menurunnya pekerja yang sakit di lapangan. Namun demikian masih kurang bagus karena tidak adanya sanksi bagi yang melanggar aturan. Jika ada yang tidak

patuh maka hanya diberikan himbauan dan nasihat, walaupun itu bisa dilakukan berulang-ulang.

“Kebijakannya menurut saya sih masih kurang ... Bagus ya Pak ya dalam arti seharusnya kalau dilanggar kan ada sanksi, tapi kan tidak ada sanksi di sana, kita hanya sekedar nasehat himbauan ya walaupun itu pun berulang kali, mengontrol ratusan orang kan susah Pak.” (Informan Kunci 2)

Pelaksanaan program pencegahan PAK sudah berjalan di lokasi kerja seperti adanya fogging yang rutin dilakukan. Selain itu himbauan juga ada selalu diinformasikan kepada pekerja. Namun demikian peraturan tertulis belum ada, sebagaimana ungkapan Informan Kunci 1 berikut:

“Itu ada pencegahan itu Pak dari ownernya, yaitu dilakukan fogging setiap hari ...”

“... Cuma hanya sekedar himbauan atau lisan tapi kalau untuk peraturan tertulisnya belum.”

Menurut informan kunci agar pencegahan PAK dapat berjalan adalah dengan terus menginformasikan setiap waktu kepada para pekerja. Hal ini sangat penting karena ternyata PHBS pekerja kita tidak begitu baik di lokasi kerja. Hal ini terlihat dari kebersihan yang kurang dari para pekerja dalam menggunakan toilet. Menurut informan kunci hal ini karena ketidakdisiplinan para pekerja.

“Nah yang agak saya eh ... tahu di sana untuk toilet pekerja ini, MCK sebenarnya setiap hari setiap berapa jam itu malah dibersihkan Pak, membersihkan orang lokal itu sendiri ya kan, kadang ya dipel lah, dibersihkan, disikat, semuanya dibersihkan, cuma joroknya juga dari orang-orang kitanya ... PHBS dari pekerja kita rendah.” (Informan Kunci 2)

Berdasarkan informasi kebutuhan yang diperlukan untuk mencegah PAK di Zambia menurut Informan Kunci 1 adalah diperlukannya update peraturan sesuai dengan tren yang berjalan, aturan-aturan yang sudah ada harus dijalankan dengan sungguh-sungguh. Sementara menurut Informan Kunci 2, pencegahan PAK dapat dilakukan dengan meningkatkan kesadaran para pekerja, diperbanyak poster, pamflet tentang pencegahan PAK, aturan lebih diperketat, dan adanya aturan tertulis dan sanksi.

“Yang pasti kalau dari pandangan saya pribadi ya aturan itu harus benar-benar berjalanlah ya, harus ada update, ah ... update apa namanya, update peraturanlah gitu, jangan peraturan sekarang ini itu dipakai terus sampai ... jadi trennya kan kita lihat juga, jadi gimana trennya gitu, jadi update juga”(Informan Kunci 1)

“.... Eh, tinggal orang kitanya mau sadar atau nggak nya. Cuma sadar tidaknya harus dimulai saat ... dalam arti di sana harus ada semacam kayak semacam poster-poster ya, pamflet”(Informan Kunci 2)

“... Harus ada aturan tertulisnya dan ... sanksinya”(Informan Kunci 2)

Pembahasan

Perilaku pekerja dalam melaksanakan pencegahan PAK di lokasi kerja Zambia masih harus diperbaiki. Hasil analisis menunjukkan kelalaian, kecerobohan atau kurang sadar, pengabaian atau tidak patuh terhadap *safety* dari individu (informan), ditemukannya pimpinan yang kurang perhatian, ketidakpuasan pelayanan petugas kesehatan, dan keterlambatan laporan sakit dari para pekerja merupakan hal yang harus diperbaiki untuk meningkatkan kesehatan kerja yang mendukung pencegahan PAK. Kebijakan kesehatan kerja adalah hal penting yang harus ada untuk menjadi pedoman yang diikuti oleh para pekerja. Adanya kebijakan kesehatan dan keselamatan kerja dapat mengurangi ketimpangan kesehatan kerja.¹² Kemudian, pelaksanaan dari kebijakan kesehatan tersebut adalah langkah penting berikutnya yang harus dijalankan. Penelitian di New Jersey menyebutkan kepatuhan mengikuti kebijakan kesehatan dan keselamatan kerja mengurangi bahaya akibat kerja.¹³

Berdasar faktor predisposisi, secara umum pengetahuan tenaga kerja di Zambia terkait PAK sudah baik. Menurut informan, PAK didefinisikan dengan penyakit akibat pekerjaan, yang berkembang, mempunyai efek di belakang hari akibat adanya paparan akibat kerja. Informasi ini sudah konsisten dengan definisi dari PAK.¹⁴ Berdasarkan pengetahuan ini para pekerja seharusnya sudah dapat bersikap dan melakukan tindakan yang seharusnya untuk pencegahan PAK seperti mematuhi *safety* dan melaksanakan prosedur penanganan PAK dengan

baik. Perilaku pencegahan PAK yang selama ini dilakukan, paling tidak sudah menggambarkan tindakan yang diharapkan sesuai dengan pengetahuan. Hal ini konsisten dengan dengan pernyataan informan kunci yang menegaskan bahwa informasi berupa pengetahuan terkait PAK telah sering disampaikan. Penyampaian informasi tersebut rutin dilakukan sebelum berangkat ke Zambia ataupun setelah berada di Zambia dalam bentuk *induction* dan *safety meeting*.

Dalam penyampaian informasi tersebut juga disampaikan prosedur penanganan PAK yaitu jika ada yang sakit harus terlebih dahulu melaporkan pada pihak atasan (*formen/mandor*) untuk ditindaklanjuti oleh pihak administrator lapangan. Tindak lanjut bisa *first aid* atau rumah sakit. Dari sisi informan sendiri, pengetahuan ini telah diikuti oleh sikap para pekerja untuk bertindak sesuai prosedur pada dirinya sendiri dan ikut membantu sesama teman pekerja yang terkena PAK. Hal ini diperkuat lagi oleh informan kunci yang menginformasikan bahwa para pekerja juga sudah bertindak dengan baik dalam tindakan penanganan PAK sesuai prosedur. Berkaitan dengan prosedur hingga membantu teman sekerja, selain pengetahuan yang sudah didapatkan, sikap yang sudah terbentuk dan tindakan yang sudah dijalankan, didapatkan faktor lain yang menarik dan mendukung perlakuan menolong sesama yaitu adanya rasa kedekatan antar pekerja, dimana para pekerja sudah sering berinteraksi dan sudah lama bertugas berkisar 4-10 kali ke Zambia, dan bekerja di lapangan sekitar 6-12 bulan. Hal ini memunculkan dukungan sosial yang alami dari para pekerja terhadap satu dengan yang lain. Dukungan sosial merupakan salah satu faktor yang dapat menumbuhkan perilaku kesehatan kerja di lingkungan para pekerja. Hasil penelitian di lokasi minyak lepas pantai di Tiongkok mendapatkan pentingnya peran dukungan sosial bagi perilaku pencegahan PAK.¹⁵ Faktor tambahan lainnya yang mendukung adalah telah terbentuknya pemahaman konsep hidup sehat dan tahu bahwa diri sendiri bertanggungjawab terhadap kesehatan. Dengan sudah terbentuknya konsep hidup sehat tentunya membantu para pekerja untuk memahami dan mengerti tindakan yang harus dilakukan baik secara individu ataupun berkelompok untuk pencegahan PAK adalah penting dan wajib. Hal ini sesuai dengan studi

di Amerika yang mendapatkan adanya konsep hidup sehat membantu proses terbentuknya perilaku hidup sehat di lingkungan para pekerja,¹⁶ sehingga temuan penelitian konsisten dengan hasil penelitian di Amerika tersebut.

Untuk mewujudkan perilaku pencegahan PAK yang tepat maka dapat dilihat bagaimana peran serta dari para pekerja apakah aktif atau pasif. Hasil analisis menunjukkan para pekerja telah berperan serta melakukan upaya pencegahan PAK dengan ikut mematuhi *safety*, mematuhi peraturan di area tempat tinggal dengan tidak keluar malam tanpa lengan panjang (terkait penyakit endemis malaria), menghindari kelalaian, adanya niat dari sendiri untuk sehat dan berperilaku hidup sehat. Peran serta perilaku hidup sehat dan keaktifan para pekerja di perusahaan terbukti dapat meningkatkan kualitas kerja dan kesehatan kerja.¹⁷ Walaupun demikian menurut informan kunci, peran serta dari para pekerja belum 100% dalam pencegahan PAK. Jadi walaupun dengan pengetahuan yang baik, sikap yang memahami pentingnya PAK, namun jika tidak mau bertindak sama dengan tidak mau berperan serta melakukan pencegahan PAK. Hasil analisis mendapatkan faktor ketidakpatuhan, pengabaian, dan kemungkinan pendidikan dimana secara umum informan berpendidikan SMA, kompetensi dan lingkungan kerja merupakan hal yang berkaitan sebagai penyebab masih ditemukannya PAK dan tidak maksimalnya peran serta pekerja dalam pencegahan PAK. Hal ini dapat terlihat dari observasi yang dilakukan di *workshop* PT EMI yang menunjukkan masih ada pekerja yang kurang memenuhi standar kerja yang berkaitan dengan kesehatan dan keselamatan kerja.

Melihat kondisi di atas, sebenarnya faktor penyebab PAK seperti dijelaskan sebelumnya yaitu masalah kelalaian dan ketidakpatuhan adalah temuan konsisten dengan penelitian lain seperti di Ghana.^{14,18} Kedua hal tersebut bisa dihubungkan dengan masalah kultur dan perilaku penerimaan pekerjaan dari para pekerja. Dengan kata lain kultur tertentu dapat mempengaruhi kepatuhan dari pekerja. Hasil metaanalisis menyebutkan bahwa kultur memegang peranan penting terhadap tindakan dari seorang individu.¹⁹ Tingkat pendidikan kemungkinan berkaitan dengan tingkat

kompetensi pekerja, hasil metaanalisis lainnya menunjukkan bahwa *safety* yang baik didukung oleh pendidikan dan kompetensi dari pekerja.²⁰ Sementara tingkat pendidikan kemungkinan tidak berkaitan langsung dengan kelalaian, yang berpendidikan lebih tinggi tetap dapat melakukan kelalaiannya dalam pekerjaannya, seperti penelitian pada tenaga medis yang tertusuk jarum.²¹ Dari penelitian sendiri dengan berbagai latar pendidikan ada kelalaian yang ditemukan. Untuk mendapatkan pengetahuan dan kepatuhan yang seimbang maka diperlukan lingkungan kerja yang mendukung dengan berbagai informasi kesehatan dan keselamatan kerja yang terus menerus dilakukan. Metaanalisis lainnya menunjukkan bahwa pengetahuan keselamatan dan motivasi keselamatan sangat terkait dengan kesehatan dan keselamatan kerja.²²

Untuk membentuk suatu perilaku, faktor pendorong juga harus diperhatikan. Adanya pengetahuan, sikap dan tindakan pencegahan PAK belum bisa berjalan dengan baik jika tidak ada faktor pendorong seperti kebijakan perusahaan dan ketersediaan fasilitas kesehatan seperti klinik atau rumah sakit. Hasil analisis menunjukkan kebijakan perusahaan sudah ada dan diterapkan di lokasi kerja. Kebijakan ini menurut informan dan informan kunci tidak lepas dari adanya komunikasi antara pihak PT EMI di Indonesia dan pihak perusahaan asing di Zambia. Kebijakan ini tentunya menjadi dasar bagi pimpinan lapangan bertindak dalam pekerjaannya di Zambia termasuk masalah kesehatan kerja. Namun demikian berdasarkan informasi yang didapat kebijakan tersebut masih harus ditingkatkan lagi karena sering tidak di-*update* dan tidak dibuatkan sanksi yang diperlukan untuk pencegahan PAK. Hal ini juga kemungkinan menjadi salah satu faktor yang menyebabkan pelaksanaan pencegahan PAK tidak dapat berjalan hingga 100%. Penelitian di Amerika Serikat mendapatkan rendah-tingginya angka PAK ternyata diakibatkan oleh kebijakan perusahaan, evaluasi terhadap kebijakan (*update*) ternyata dapat memperbaiki angka PAK.²³

Kebijakan PT EMI yang diketahui informan seperti kebijakan penanganan sakit PAK, tidak melakukan pekerjaan berulang-ulang, kebijakan istirahat tidur 6 jam sehari dan lainnya telah disampaikan setiap ada *safety meeting*. Selain

itu pengarahan dan pelatihan sebelum pekerjaan sudah dilakukan melalui proses *induction*, yang telah disebutkan pada paragraf sebelumnya. Ditambah lagi adanya SOP terkait PAK di lokasi kerja. Berbekal pengetahuan dan pengarahan/pelatihan yang sudah dilakukan sebelum dan selama pekerjaan yang ada, ternyata pelaksanaan kebijakan pencegahan PAK ini masih kurang dan hasil ini diakui oleh informan dan informan kunci. Namun demikian, kemungkinan penyebabnya kebijakan disebutkan di atas tidak dipatuhi juga, sangat tergantung dengan individu seperti kurang peduli atau memang kurang paham pelaksanaan kesehatan kerja dan ketiadaan sanksi dari pihak perusahaan terhadap pekerja yang melanggar kebijakan tersebut.

Terkait dengan sanksi, informan kunci sering menegaskan pentingnya sanksi dalam pelaksanaan pencegahan PAK. Hal ini diharapkan dapat mengurangi hal kelalaian para pekerja yang sering berbicara hingga larut malam di luar ruangan, yang tentunya dapat menyebabkan para pekerja terinfeksi malaria atau mudah lelah sehingga dapat terserang flu. Hasil ini konsisten dengan penelitian di China menyebutkan adanya sanksi dapat memperbaiki kepatuhan terhadap kebijakan kesehatan akibat kerja.²⁴ Untuk mendorong kepatuhan terhadap kebijakan yang dibuat berdasarkan informan dibutuhkan niat dan kreativitas untuk mengatasi ketidakpatuhan individu.

Faktor pendorong lainnya yang berkaitan dengan perilaku pencegahan PAK adalah ketersediaan fasilitas klinik dan rumah sakit untuk kejadian PAK. Hasil analisis menunjukkan jika terjadi PAK maka prosedur penanganan sudah tersedia dan tinggal diikuti. *First aid* sebagai tempat awal pemeriksaan di lapangan telah dilengkapi dengan alat diagnostik sederhana beserta dokter dan tenaga medis lainnya yang berkompeten. Jika diperlukan tindak lanjut ke RS maka akan dilakukan sesuai standar. Semua informan mengetahui dan melaksanakan prosedur tersebut dan hal ini diperkuat oleh informan kunci. Namun demikian masih ada kendala yang ditemukan seperti keterlambatan laporan sakit dari para pekerja, kesulitan mendapat alat transportasi jika dalam keadaan sibuk, komunikasi bahasa yang sulit dengan petugas serta adanya sikap pemalas dari petugas

kesehatan. Walaupun demikian adanya fasilitas kesehatan akan menjamin perilaku para pekerja dalam menjamin perilakunya untuk bertindak jika dia sakit.

Segala kekurangan yang ditemukan dapat menjadi dasar untuk kebijakan pencegahan PAK berikutnya. Untuk memperkuat faktor pendorong kebijakan pencegahan PAK, maka informasi kebutuhan pencegahan PAK diperlukan terutama yang berasal dari para pekerja yang dalam hal ini adalah para informan. Berdasar hasil analisis diketahui perlunya perbaikan pola hidup sehat dan kepatuhan untuk bisa menjalankan pencegahan PAK. Hal ini diperkuat oleh informan kunci tentang sangat pentingnya kesadaran para pekerja ditambah adanya aturan yang ketat dan sanksi. Jika hal ini terwujud maka harapan dari para informan dan informan kunci untuk dapat terjalankannya kebijakan pencegahan bisa tercapai. Namun demikian diperlukan penelitian lainnya untuk memperkuat temuan ini.

Faktor pendukung yang membentuk perilaku pencegahan PAK adalah adanya dukungan pimpinan dan petugas kesehatan. Hasil analisis menunjukkan peran pimpinan menjadi sangat penting sebagai penentu kebijakan pencegahan PAK, baik itu pimpinan lapangan atau pimpinan perusahaan Indonesia. Untuk mendapatkan pimpinan lapangan handal maka diperlukan pelatihan, dimana menurut informan kunci, semua pimpinan lapangan selalu mendapatkan arahan sebelum berangkat dan selalu ada komunikasi yang baik antara pimpinan di Indonesia, pimpinan lapangan dan pihak perusahaan di Zambia. Pelatihan terhadap pimpinan lapangan yang terus dilakukan bertujuan agar segala peraturan dapat berjalan dengan semestinya. Hal ini konsisten dengan penelitian di Kanada yang menggambarkan bahwa kepemimpinan seorang pimpinan berpengaruh terhadap kesehatan dan keselamatan kerja.²⁵ Adanya pimpinan yang bertanggungjawab dapat membentuk perilaku pencegahan PAK yang sesuai standar dari para pekerja. Hasil analisis menunjukkan tindakan membantu, membesuk, perhatian terhadap para pekerja jika sakit ataupun tidak sakit merupakan contoh kepemimpinan. Kemudian peran pimpinan yang responsif dan memberikan arahan terhadap masalah PAK yang diinformasikan ini menunjukkan dukungan

yang kuat bagi para pekerja untuk berperilaku positif terhadap pencegahan PAK. Walaupun kemungkinan dukungan pimpinan ini berkaitan dengan upaya supaya kegiatan pekerjaan berjalan dengan baik dan target tercapai, namun hasil analisis jelas menegaskan bahwa adanya komitmen perusahaan melalui para pimpinan di berbagai level menjadi sangat penting sebagai pendukung berjalannya PAK di Zambia atau dimanapun.

Kemudian adanya petugas kesehatan serta pelayanan kesehatan yang baik menjamin para pekerja untuk bisa menjaga dirinya supaya tidak merasa terabaikan dalam permasalahan PAK. Namun demikian faktor pendukung ini bisa berjalan jika adanya respon yang positif dari para informan atau pekerja lapangan. Hasil analisis mendapatkan masih ditemukannya respons pekerja yang abai dan ceroboh terhadap pencegahan PAK, terbukti adanya perilaku yang tidak bersih (rendahnya PHBS). Oleh karenanya jika dukungan sudah ada tapi respons informan tidak berjalan maka faktor pendukung yang membentuk perilaku pencegahan PAK tidak berjalan.

Sebagai tambahan, hasil analisis menunjukkan masih ditemukannya PAK dan belum maksimalnya pelaksanaan program pencegahan PAK di lokasi kerja di Zambia. Malaria, diare dan sakit gigi merupakan PAK yang paling sering. Khusus malaria, Zambia merupakan daerah endemis malaria,²⁶ sehingga kasus malaria sering ditemukan baik itu untuk tenaga lokal ataupun pekerja asing seperti dari Indonesia. Kasus malaria sudah mengambil korban jiwa tenaga kerja Indonesia, catatan terakhir dilaporkan terjadi tahun 2016. Kejadian malaria disebabkan ketidakdisiplinan pekerja dalam mengisi waktu luang seperti sering keluar kamar tanpa lengan panjang, sering ngobrol di luar kamar hingga larut malam dan didukung lokasi kerja merupakan daerah endemis. Hal ini konsisten dengan hasil penelitian di Afrika yang menunjukkan tidur larut akibat perilaku tidak sehat di luar rumah berisiko tinggi terinfeksi malaria.²⁷ Untuk kasus diare kemungkinan berkaitan dengan makanan yang tidak bersih/terkontaminasi. Hal ini berdasarkan informasi dari informan kunci yang pernah mendapatkan kasus koki yang tidak higienis walaupun sudah dilakukan kontrol yang

ketat (berdasarkan informan). Ketidakhigienis tersebut kemungkinan berasal dari perilaku tidak bersih koki atau juga dari ketidaktahuan koki terhadap kontaminasi makanan.²⁸ Sementara masalah sakit gigi kemungkinan disebabkan pengetahuan dan perilaku kesehatan gigi dan mulut yang tidak bersih.²⁹

Keterbatasan dari penelitian ini adalah tidak dapat melihat langsung ke lokasi kerja di Zambia. Namun demikian dengan mengobservasi *workshop* para kerja, tergambar suasana pekerjaan yang dilakukan di sana dan perilaku para pekerja. Selain itu wawancara mendalam mendapatkan kendala dalam mendapatkan informasi validasi administrator dimana yang ada semua belum pernah ke lokasi di Zambia. Namun demikian dengan pengalaman kerja dan komunikasi yang baik dengan para pekerja di lapangan maka informan kunci tetap terpapar dan dapat menyampaikan informasi yang sesuai dengan tujuan penelitian.

Kesimpulan

Perilaku pencegahan terhadap PAK di Zambia oleh pekerja Indonesia sudah mengikuti prosedur yang ditetapkan, namun belum berjalan 100%. Kelalaian, kecerobohan atau kurang sadar, pengabaian atau tidak patuh terhadap *safety* dari individu (informan), ditemukannya pimpinan yang kurang perhatian, ketidakpuasan pelayanan petugas kesehatan, keterlambatan laporan sakit dari para pekerja merupakan perilaku yang harus diperbaiki untuk meningkatkan kesehatan kerja yang mendukung pencegahan PAK.

Saran

Berdasarkan hasil analisis maka saran yang dapat diberikan untuk memperbaiki kondisi saat ini adalah adanya peningkatan peran serta para pekerja dalam pencegahan PAK; Penyampaian informasi tentang PAK serta pencegahannya yang dilakukan secara rutin di perusahaan atau di lapangan tempat kerja termasuk menanamkan pemahaman konsep hidup sehat kepada para pekerja; Menciptakan lingkungan kerja yang mendukung pencegahan PAK; *Update* kebijakan perusahaan yang terus menerus supaya para pekerja tahu, mengerti, serta dapat mengikuti dan patuh terhadap kebijakan perusahaan terutama berkaitan dengan pencegahan PAK; Adanya SOP

PAK yang jelas serta sanksi yang tegas bagi yang melanggarnya; Melengkapi fasilitas pelayanan kesehatan yang lebih baik beserta keterampilan dan keramahan petugas kesehatan/medis; Melaksanakan pelatihan terhadap pimpinan agar tidak fokus hanya target perusahaan tetapi juga mempunyai perhatian terhadap pencegahan PAK.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih kepada para informan dan informan kunci yang telah diwawancarai. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada para pimpinan PT EMI, Cikarang, Jawa Barat yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian berkaitan pencegahan PAK. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada Prof. DR. Dra. Sudarti Kresno, SKM, MA, Guru Besar FKM UI, yang telah memberi dukungan atas pelaksanaan penelitian dan memberi masukan untuk penulisan ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

1. Health and safety executive. Key figure for Great Britain. Health and safety statistic Health and Safety Executive; 2016 [cited 2016 5 November]; Available from: <http://www.hse.gov.uk/statistics/index.htm>.
2. Badan Pusat Statistik. 2016 [cited 2016 5 November]; Available from: www.BPS.go.id/linkTabelstatis/view/id/1808.
3. Badan Nasional Dan Perlindungan Tenaga Kerja Indonesia. Penempatan Data penempatan dan perlindungan TKI. Periode Bulan April 2017. Pusat Penelitian dan Pengembangan Informasi. BNP2TKI; 2017 [cited 2017 8 June]; Available from: [http://www.bn2tki.go.id/uploads/data/data_26-05-2017_081423_Laporan_Pengolahan_Data_BNP2TKI_2017_\(s.d_April\)_1.pdf](http://www.bn2tki.go.id/uploads/data/data_26-05-2017_081423_Laporan_Pengolahan_Data_BNP2TKI_2017_(s.d_April)_1.pdf).
4. Alli BO. Fundamental principles of occupational health and safety. 2001.
5. International Labour Organization. Zambia country profile on occupational safety and health 2012: ILO Country Office for Zambia, Malawi and Mozambique in Lusaka; 2012.
6. Ettner S, Grzywacz J. Worker's perceptions of how jobs affect health, a social ecological perspective. *Journal of Occupational Health Psychology*. 2001;6(2):101 - 3.
7. Fujino Y, Nagata T, Kuroki N, Dohi S, Uehara M, Oyama I, et al. Health impact assesment of occupational health policy reform at a multinational chemical in Japan. *Sangyo Eiseigaku Zasshi*. 2009;51(5):60 - 70.
8. Scrimshaw NS, Gleason GR. RAP, Rapid assessment procedures: Qualitative methodologies for planning and evaluation of health related programmes: International Nutrition Foundation for developing countries; 1992.
9. PT EMI. Company Profile PT EMI. Cikarang; 2014.
10. Martha E, Kresno S. Metode penelitian kualitatif untuk bidang kesehatan. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada; 2016.
11. Green LW, Kreuter MW. Health promotion planning: an educational and environmental approach. *Health promotion planning: an educational and environmental approach*: Mayfield; 1991.
12. Phelan JC, Link BG, Tehranifar P. Social conditions as fundamental causes of health inequalities theory, evidence, and policy implications. *Journal of health and social behavior*. 2010;51(1 suppl):S28-S40.
13. Williams Q, Ochsner M, Marshall E, Kimmel L, Martino C. The impact of a peer-led participatory health and safety training program for Latino day laborers in construction. *Journal of safety research*. 2010;41(3):253-61.
14. Ridley J. Kesehatan dan keselamatan kerja, Ikhtisar. Jakarta: Penerbit Erlangga, PT Gelora Aksara Pratama; 2004.
15. Chen W-Q, Wong TW, Yu IT-S. Association of occupational stress and social support with health-related behaviors among Chinese offshore oil workers. *Journal of occupational health*. 2008;50(3):262-9.
16. French V. Connecting health concepts and health behavior: the construction of health identity. 2006.
17. Öhrling T. Increased participation among cleaners as a strategy to Improve quality and occupational health. *Nordic Journal of Working Life Studies*. 2014;4(4):79.
18. Puplampu BB, Quartey SH. Key issues on occupational health and safety practices in Ghana: A review. *International journal of business and social science*. 2012;3(19).
19. Starren A, Hornikx J, Luijters K. Occupational safety in multicultural teams and organizations: A research agenda. *Safety science*. 2013;52:43-9.
20. Nahrgang JD, Morgeson FP, Hofmann DA. Safety at work: a meta-analytic investigation of the link

- between job demands, job resources, burnout, engagement, and safety outcomes. *Journal of Applied Psychology*. 2011;96(1):71.
21. Adib-Hajbaghery M, Lotfi MS. Behavior of healthcare workers after injuries from sharp instruments. *Trauma monthly*. 2013;18(2):75-80.
 22. Christian MS, Bradley JC, Wallace JC, Burke MJ. Workplace Safety: A Meta-Analysis of the Roles of Person and Situation Factors. *Journal of Applied Psychology*. 2009;94(5):1103 - 27.
 23. Dembe AE, Erickson JB, Delbos RG, Banks SM. The impact of overtime and long work hours on occupational injuries and illnesses: new evidence from the United States. *Occupational and environmental medicine*. 2005;62(9):588-97.
 24. Ai Lin Teo E, Yean Yng Ling F, Sern Yau Ong D. Fostering safe work behaviour in workers at construction sites. *Engineering, Construction and Architectural Management*. 2005;12(4):410-22.
 25. Kelloway EK, Barling J. Leadership development as an intervention in occupational health psychology. *Work & Stress*. 2010;24(3):260-79.
 26. World Health Organization. World malaria report 2014. Available: http://www.who.int/malaria/publications/world_malaria_report_2014/en/ Accessed. 2015;24.
 27. Stefani A, Hanf M, Nacher M, Girod R, Carme B. Environmental, entomological, socioeconomic and behavioural risk factors for malaria attacks in Amerindian children of Camopi, French Guiana. *Malaria journal*. 2011;10(1):1.
 28. Kassa H, Silverman GS, Baroudi K. Effect of a manager training and certification program on food safety and hygiene in food service operations. *Environmental health insights*. 2010;4:13.
 29. Darby ML, Walsh M. *Dental hygiene: theory and practice*. Elsevier Health Sciences; 2014.

Penggunaan Garam Beriodium Tingkat Rumah Tangga di Kecamatan Sibolga Utara, Kota Sibolga

The Use of Iodized Salt at Household Level at North Sibolga Sub-district, Sibolga City

Bibi Ahmad Chahyanto^{1,3*}, Dorce Dame Purba^{2,3}, Nur'aisyah^{1,4}, dan Rita Sasmita^{2,3}

¹Dinas Kesehatan Kota Sibolga, Jl. Dr. Ferdinand Lumban Tobing No. 36 Kota Sibolga

²UPTD Puskesmas Pintu Angin, Jl. D.I. Panjaitan No. 134 Kecamatan Sibolga Utara, Kota Sibolga

³DPC PERSAGI Kota Sibolga,

⁴PC IBI Kota Sibolga Jl. Dr. Ferdinand Lumban Tobing No. 36 Kota Sibolga

*Korespondensi Penulis : bibiahmadchahyanto@gmail.com

Submitted: 04-01-2017, Revised: 04-03-2017, Accepted: 05-06-2017

<http://dx.doi.org/10.22435/mpk.v27i1.5382.125-132>

Abstrak

Penggunaan garam beriodium di rumah tangga sangat dianjurkan karena fungsi iodium yang sangat penting bagi tubuh manusia. Survei ini bertujuan untuk menguji kandungan iodium secara kualitatif serta mempelajari penggunaan garam beriodium di tingkat rumah tangga di Kecamatan Sibolga Utara, Kota Sibolga. Survei analitik dengan desain *cross sectional* ini dilakukan di 19 Pos Pelayanan Terpadu (Posyandu) yang berada di wilayah kerja Puskesmas Pintu Angin pada bulan November 2016. Responden dalam survei ini adalah perwakilan anggota keluarga rumah tangga yang datang ke Posyandu serta membawa garam yang biasa dikonsumsi oleh keluarga. Total rumah tangga yang menjadi responden sebanyak 237. Responden diwawancarai menggunakan kuesioner secara terstruktur. Tes cepat kandungan iodium dalam garam menggunakan pereaksi kit (PT. Kimia Farma) dilakukan untuk menguji kandungan iodium secara kualitatif. Hasil survei menunjukkan bahwa seluruh rumah tangga responden menggunakan garam dalam kemasan yang telah mencantumkan label "Garam Beriodium" atau pernyataan sejenisnya. Namun, dari hasil tes cepat iodium ditemukan 2,5% rumah tangga yang kandungan iodium dalam garamnya telah hilang. Kualitas kandungan iodium dalam garam di tingkat rumah tangga secara signifikan hanya dipengaruhi oleh cara penyimpanan garam (terbuka atau tertutup).

Kata kunci: garam, iodium, rumah tangga, Sibolga

Abstract

The use of iodized salt in the household is highly recommended because of the iodine function that is essential for the human body. This survey aims to test the iodine content qualitatively and study the use of iodized salt at the household level in North Sibolga sub-district, Sibolga city. The analytical survey with cross sectional design was conducted in 19 integrated service posts (POSYANDU) located in the working area of Pintu Angin Public Health Centre (PUSKESMAS Pintu Angin) in November 2016. The respondents in this survey were representatives of household member who came to POSYANDU and brought the salt commonly consumed by family. A total of 237 respondents were interviewed. Respondents were interviewed using structured questionnaire. Rapid test of iodine content in salt using reagent kit (PT Kimia Farma) was done to test the iodine qualitatively. Survey results show that all of households of respondents use salt in packs that have labeled "iodized salt" or similar statements. However, from iodine rapid test results found 2.5% of households whose iodine content in the salt has been lost. The quality of iodine content in salt at the household is significantly influenced only by salt storage (open or closed).

Keywords: household, iodium, salt, Sibolga

Pendahuluan

Kekurangan iodium merupakan masalah gizi di dunia yang menjadi penyebab terjadinya keterbelakangan mental. Sekitar 2 miliar penduduk dunia mengalami kekurangan iodium. Sekitar 30% (241 juta) anak usia sekolah di dunia mengalami ketidakcukupan asupan iodium. Lebih dari setengah penduduk Eropa dan sekitar lebih dari 500 juta penduduk Asia Tenggara juga mengalami kekurangan iodium.¹⁻³

Penggunaan garam beriodium di rumah tangga sangat dianjurkan karena fungsi iodium yang sangat penting bagi tubuh manusia. Iodium merupakan salah satu zat gizi mikro yang termasuk ke dalam kategori elemen *ultratrace* yang sangat penting bagi tubuh terutama pada anak-anak dan ibu hamil.⁴ Tubuh manusia membutuhkan iodium dalam jumlah yang kecil dalam satuan mikrogram (mkg).⁵ Asupan iodium yang dianjurkan bagi masyarakat Indonesia per orang per hari hanya sebesar 90 sampai 120 mkg untuk anak-anak dan 120 sampai 150 mkg untuk orang dewasa, sedangkan dalam kondisi khusus seperti hamil dan menyusui ditambahkan iodium masing-masing sebanyak 70 mkg dan 100 mkg.²

Iodium merupakan komponen penting dalam sintesis hormon tiroid yang berperan untuk mengoptimalkan proses pertumbuhan dan perkembangan serta regulasi metabolisme dalam tubuh. Apabila iodium dalam tubuh manusia tidak tercukupi, maka hal ini akan menyebabkan terjadinya masalah gizi yang disebut dengan Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI).⁶⁻⁸ Secara umum GAKI berkaitan erat dengan beberapa penyakit seperti penyakit hipotiroid, hipertiroid, gondok, kekerdilan, dan berisiko terhadap penyakit seperti penyakit arteri koroner, autoimun, gangguan mental, dan kanker.⁹⁻¹²

GAKI termasuk salah satu masalah gizi yang ada di Indonesia.^{3,9} Hasil survei pada tahun 2003, menunjukkan bahwa prevalensi GAKI pada anak sekolah di Indonesia sebesar 11,1%. Dilihat dari angka prevalensi tersebut, maka secara umum GAKI masih dianggap menjadi masalah kesehatan masyarakat Indonesia karena prevalensinya masih berada di atas 5%

dan prevalensi tersebut bervariasi antar wilayah dan masih dijumpai wilayah dengan prevalensi GAKI di atas 30% (daerah endemik berat). Hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2013 menunjukkan persentase rumah tangga di Indonesia yang mengonsumsi garam dengan kandungan cukup iodium sebesar 77,1% dan kurang iodium sebesar 14,1%. Angka ini masih belum mencapai target Garam Beriodium untuk Semua (*Universal Salt Iodization/USI*), yaitu minimal 90% rumah tangga mengonsumsi garam dengan kandungan cukup iodium. Dari 33 provinsi, hanya 14 provinsi yang persentase rumah tangga mengonsumsi garam dengan kandungan cukup iodium mencapai minimal 90%. Provinsi Sumatera Utara termasuk kedalam daerah GAKI ringan dengan prevalensi GAKI pada anak sekolah sekitar 5,3% dan persentase rumah tangga yang mengonsumsi garam dengan kandungan iodium cukup sebesar 87,6%, kurang 11,1% dan tidak mengandung iodium 1,2%.^{1,13}

Program penanggulangan GAKI di Indonesia secara nasional sebenarnya telah lama dilakukan yaitu sejak tahun 1980-an melalui beberapa strategi, salah satunya adalah penggunaan garam beriodium. Program pemantauan penggunaan garam beriodium hingga saat ini masih dilakukan di Indonesia dan menjadi salah satu indikator luaran dalam Rencana Strategis Kementerian Kesehatan 2015-2019.¹⁴ Jika dilihat dari kondisi tersebut, maka seharusnya dapat dipastikan bahwa garam yang beredar dan digunakan di rumah tangga sepatutnya adalah garam beriodium. Namun, faktanya belum semua rumah tangga menggunakan garam beriodium. Selain itu, wadah/tempat dan cara/teknik penyimpanan garam di rumah tangga yang tidak benar juga dapat memengaruhi kadar iodium dalam garam.¹⁵⁻¹⁷ Oleh karena itu, perlu dilakukan pemantauan penggunaan garam beriodium tingkat rumah tangga di Kecamatan Sibolga Utara, Kota Sibolga. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk menganalisis kandungan iodium dalam garam secara kualitatif serta mempelajari penggunaan garam beriodium tingkat rumah tangga di wilayah kerja Puskesmas Pintu Angin, Kecamatan Sibolga

Utara, Kota Sibolga.

Metode

Survei analitik dengan desain *cross sectional* ini dilakukan di 19 Pos Pelayanan Terpadu (Posyandu) wilayah kerja Puskesmas Pintu Angin, Kecamatan Sibolga Utara, Kota Sibolga. Survei dilakukan selama satu bulan yaitu pada bulan November tahun 2016. Pengumpulan data dilakukan secara langsung oleh Tenaga Pelaksana Gizi (TPG) Puskesmas Pintu Angin dan Staf Gizi Dinas Kesehatan Kota Sibolga.

Responden penelitian ini adalah perwakilan anggota keluarga rumah tangga yang datang ke Posyandu serta membawa garam yang biasa dikonsumsi oleh keluarga. Jumlah responden yang diperoleh dari penelitian ini sebanyak 237 rumah tangga. Responden diwawancarai secara terstruktur, selanjutnya dilakukan pengujian kadar iodium garam secara kualitatif. Kandungan iodium garam diuji dengan metode terstandar menggunakan pereaksi kit *iodium test* (PT. Kimia Farma) yang diperoleh dari Direktorat Bina Gizi Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.¹⁸

Kandungan iodium dalam garam diperkirakan berdasarkan pada warna yang terbentuk dari reaksi antara iodium dalam garam dengan pereaksi kit yang digunakan. Perkiraan kandungan iodium garam dibagi menjadi tiga kategori yaitu tidak mengandung iodium apabila setelah pereaksi kit diteteskan pada garam tidak terdapat perubahan warna, kandungan iodium kurang jika terjadi perubahan warna menjadi abu-abu atau biru muda, dan cukup jika warna berubah menjadi ungu tua.¹⁸

Variabel bebas (*independent*) dalam penelitian ini adalah tempat/lokasi membeli garam, wadah, cara, dan lokasi penyimpanan garam di rumah tangga serta jenis garam yang digunakan. Variabel terikat (*dependent*) adalah mutu garam tingkat rumah tangga yang diketahui dari perkiraan kandungan iodium dalam garam yang diperoleh dari indikator warna tes kualitatif garam beriodium.

Seluruh data yang terkumpul

dimasukkan dan dianalisis menggunakan program Microsoft Excell. Data disajikan sebagai hasil analisis deskriptif dan uji *Chi Square* untuk melihat hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Jika nilai *p* uji *Chi Square* kurang dari 0,05 ($p < 0,05$) maka terdapat hubungan yang signifikan antara variabel bebas dengan variabel terikat.

Hasil

Anggota rumah tangga yang menjadi responden dalam survei ini didominasi oleh istri dari kepala keluarga (93,2%). Sebaran responden berdasarkan hubungan dengan kepala keluarga ditampilkan pada Tabel 1. Dari 237 rumah tangga responden yang diperiksa, seluruh rumah tangga (100%) menggunakan garam dapur kemasan dengan merek berbedabeda yang telah mencantumkan label “Garam Beriodium” pada kemasannya atau pernyataan sejenisnya yang menunjukkan bahwa garam telah mengandung iodium. Selain itu, hampir seluruh responden (99,6%) menggunakan garam halus di rumah tangga, sisanya menggunakan garam kasar (0,4%).

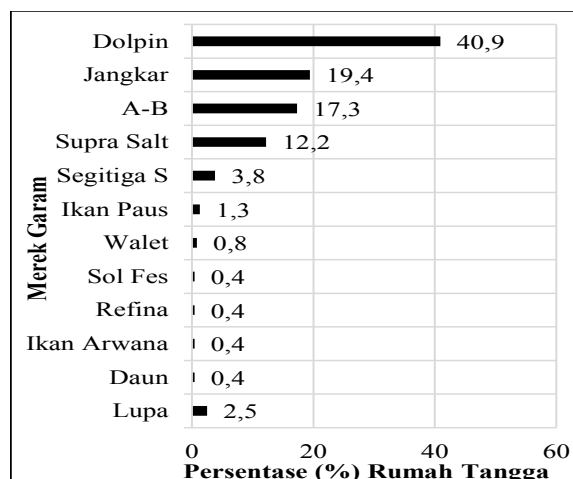
Tabel 1. Sebaran Rumah Tangga Responden berdasarkan Hubungan Kekeluargaan Responden dengan Kepala Keluarga

Hubungan Responden dengan Kepala Keluarga	Persentase (%) Responden
Kepala Keluarga	3,0 %
Istri	93,2 %
Ibu	1,3 %
Anak	2,5 %

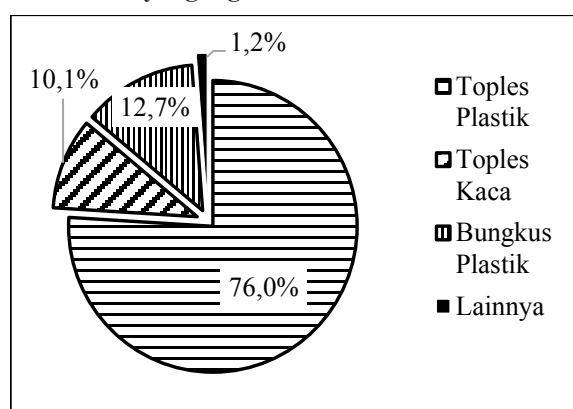
Ditemukan sekitar 11 merek garam yang digunakan di tingkat rumah tangga di Kecamatan Sibolga Utara, Kota Sibolga. Merek garam tersebut adalah A-B, Daun, Dolpin, Ikan Arwana, Ikan Paus, Jangkar, Refina, Segitiga S, Sol Fes, Supra Salt, dan Walet. Hampir sebagian rumah tangga responden (40,9%) menggunakan garam merek Dolpin dan terdapat 2,5% responden lupa dengan merek garam yang digunakan (Gambar 1). Namun secara umum menurut penuturan responden yang lupa, merek garam yang digunakan termasuk ke dalam 11 merek garam lainnya.

Sebagian besar rumah tangga responden memperoleh garam dapur yang digunakan sehari-hari dengan cara membeli di warung (84,0%), namun ada juga yang membeli di pasar tradisional (8,4%), dan tempat-tempat lainnya (7,6%) seperti toko grosir dan minimarket. Di tingkat rumah tangga, garam disimpan dalam keadaan tertutup (84,4%) dan terbuka (15,6%) dengan wadah yang berbeda-beda. Sebanyak 75,9% responden menyimpan garam dapur di dalam toples plastik. Namun, ada juga responden yang menyimpan garam langsung dengan plastik pembungkus garam saja tanpa dimasukkan atau dipindahkan ke wadah lainnya (12,7%) (Gambar 2). Sebanyak 71,7% responden menyimpan garam jauh dari kompor, sisanya (26,6%) dekat dengan kompor dan 1,7% menyimpan di lokasi lainnya.

Hasil tes kandungan iodium dalam garam dengan menggunakan pereaksi kit menunjukkan bahwa sebanyak 231 garam di rumah tangga responden (97,5%) masih mengandung iodium. Responden dengan kandungan iodium dalam garam yang cukup sebanyak 151 rumah tangga (63,7%) dan kurang sebanyak 80 rumah tangga (33,8%). Setelah diuji, hanya 6 rumah tangga (2,5%) yang kandungan iodium dalam garamnya sudah tidak ada.



Gambar 1. Sebaran Rumah Tangga Responden Berdasarkan Merek Garam Dapur yang digunakan



Gambar 2. Sebaran Rumah Tangga Responden Berdasarkan Wadah Penyimpanan Garam Dapur

Tabel 2. Pengaruh Variabel yang Berbeda terhadap Kandungan Iodium dalam Garam Dapur di Tingkat Rumah Tangga

Variabel	Jumlah (%) Rumah Tangga yang Menggunakan garam dengan Kandungan -			Total	P value*
	Tidak Mengandung Iodium	Iodium Kurang	Iodium Cukup		
Cara Penyimpanan Garam					
- Tertutup	4 (2,0%)	61 (30,5%)	135 (67,5%)	200 (100%)	0,015
- Terbuka	2 (5,4%)	19 (51,4%)	16 (43,2%)	37 (100%)	
Tempat Membeli Garam					
- Pasar Tradisional	1 (5,0%)	4 (20,0%)	15 (75,0%)	20 (100%)	0,225
- Warung	4 (2,0%)	73 (36,7%)	122 (61,3%)	199 (100%)	
- Lainnya (Toko, Minimarket)	1 (5,6%)	3 (16,7%)	14 (77,8%)	18 (100%)	
Wadah Penyimpanan Garam					
- Toples Plastik	5 (2,8%)	61 (33,9%)	114 (63,3%)	180 (100%)	0,163
- Toples Kaca	1 (4,2%)	3 (12,5%)	20 (83,3%)	24 (100%)	
- Bungkus Plastik	0 (0%)	14 (46,7%)	16 (53,3%)	30 (100%)	
- Lainnya	0 (0%)	2 (66,7%)	1 (33,3%)	3 (100%)	
Lokasi Penyimpanan Garam					
- Dekat Kompor	2 (3,2%)	29 (46,0%)	32 (50,8%)	63 (100%)	0,174
- Jauh dari Kompor	4 (2,4%)	50 (29,4%)	116 (68,2%)	170 (100%)	
- Lainnya	0 (0%)	1 (25,0%)	3 (75,0%)	4 (100%)	
Jenis Garam					
- Halus	6 (2,5%)	79 (33,5%)	151 (64,0%)	236 (100%)	0,373
- Kasar	0 (0%)	1 (100%)	0 (0%)	1 (100%)	

Keterangan : *Uji menggunakan *chi square*

Pembahasan

Pemantauan konsumsi garam beriodium di tingkat rumah tangga merupakan salah satu program nasional Kementerian Kesehatan Republik Indonesia yang dilaksanakan oleh pemerintah Kabupaten/Kota di wilayah kerja masing-masing. Program ini bertujuan untuk pemantauan secara rutin konsumsi garam beriodium guna menanggulangi masalah GAKI. Hasil pemantauan ini dapat digunakan untuk melihat bagaimana praktik penggunaan garam beriodium di tingkat rumah tangga.

Peraturan dan ketentuan-ketentuan yang berkaitan dengan produksi dan penggunaan garam beriodium di Indonesia telah banyak dikeluarkan oleh pemerintah. Mulai dari Keputusan Presiden tentang Pengadaan Garam Beriodium (Keppres No. 69 tahun 1994), Peraturan Menteri Perindustrian tentang Pengolahan, Pengemasan, dan Pelabelan Garam Beriodium (No. 42/M-IND/PER/11/2005), dan Peraturan Menteri Perdagangan tentang Ketentuan Impor Garam (No. 125/M-DAG/PER/12/2015). Dalam peraturan-peraturan tersebut disebutkan bahwa garam yang dapat diperdagangkan untuk keperluan konsumsi manusia atau ternak, pengasinan ikan, atau bahan penolong industri pangan adalah garam beriodium yang telah memenuhi Standar Industri Indonesia (SII)/ Standar Nasional Indonesia (SNI). Hal ini berarti sudah selayaknya seluruh garam yang beredar di Indonesia memiliki kandungan iodium yang cukup.¹⁹⁻²²

Hasil survei yang dilakukan menunjukkan bahwa seluruh rumah tangga responden di Kecamatan Sibolga Utara sudah menggunakan garam dalam kemasan, baik itu yang diproduksi skala industri rumah tangga maupun industri besar. Jenis garam kemasan yang digunakan adalah garam halus dan kasar dengan mayoritas penduduk (99,6%) menggunakan garam halus. Hasil pengolahan data yang dilakukan oleh Kartono D, Kumorowulan S, Samsudin M²³ menunjukkan bahwa secara nasional persentase rumah tangga yang menggunakan garam halus (43,4%) memang lebih tinggi dibanding persentase rumah tangga yang menggunakan garam curai

(35,8%) dan garam bata (20,8%). Umumnya, persentase rumah tangga yang menggunakan garam halus di wilayah kota (47,8%) lebih tinggi dibandingkan dengan di wilayah kabupaten (41,0%).

Umumnya garam yang memenuhi syarat untuk difortifikasi adalah dalam bentuk halus. Hal ini disebabkan oleh rendahnya kadar air, tingkat keasaman yang tidak terlalu tinggi, serta telah melalui proses pencucian.²³ Oleh karena itu, dari hasil survei yang dilakukan ini terbukti juga bahwa persentase rumah tangga responden yang menggunakan garam halus dengan kandungan iodium yang cukup lebih tinggi dibandingkan dengan yang kandungan iodiumnya kurang atau tidak mengandung iodium ataupun dengan garam kasar (Tabel 2).

Jika diamati dari label pada kemasan garam-garam tersebut dan mengacu pada peraturan-peraturan yang ada, maka seluruh rumah tangga responden telah menggunakan garam yang mengandung iodium minimal 30 ppm. Meskipun pada label kemasan telah tercantum keterangan bahwa garam mengandung iodium minimal 30 ppm, namun dari hasil tes cepat kandungan iodium dalam garam yang dilakukan dalam survei ini membuktikan masih ditemukan 2,5% rumah tangga responden yang kandungan iodium dalam garamnya sudah tidak ada. Angka ini lebih rendah dibandingkan dengan persentase rumah tangga responden yang kandungan iodium dalam garamnya sudah tidak ada yaitu 7,8% sesuai dengan hasil pengolahan data Kartono D, Kumorowulan S dan Samsudin M.²³ Hal ini mengindikasikan bahwa ada banyak faktor yang dapat mempengaruhi berkurang atau hilangnya kandungan iodium dalam garam di tingkat rumah tangga.

Cara penyimpanan garam beriodium yang baik dan benar yaitu dengan wadah yang tertutup dan kering, diletakkan di tempat sejuk, jauh dari api dan terhindar dari cahaya matahari secara langsung, pengambilan garam dilakukan menggunakan sendok yang kering dan selalu menutup kembali dengan baik setelah pengambilan garam. Cara penyimpanan ini dapat menanggulangi terjadinya kehilangan kadar iodium selama penyimpanan di rumah tangga.²⁴

Sebagian besar responden menyimpan garam dalam keadaan tertutup (84,4%). Hasil studi yang dilakukan Wafiyah dan Muwakhidah²⁶ menunjukkan 78% ibu hamil di wilayah kerja Puskesmas Ampel II Boyolali menyimpan garam dalam keadaan tertutup. Hasil yang tidak jauh berbeda ditunjukkan juga dari studi yang dilakukan oleh Hasanah ES, Hidayati L, Setyono A²⁵ di Desa Condong Kecamatan Jamanis, Tasikmalaya yaitu sebesar 71,1%. Penyimpanan garam dalam kondisi tertutup dan kering merupakan cara penyimpanan yang benar dan dianjurkan karena mempunyai kecenderungan kadar iodium yang cukup (Tabel 2). Hasil uji *Chi square* menunjukkan terdapat hubungan yang signifikan antara cara menyimpan garam (tertutup atau terbuka) dengan kualitas kandungan iodium dalam garam di rumah tangga. Hasil yang sama juga ditunjukkan oleh Kartono D, Kumorowulan S, Samsudin M²³ dan Hasanah ES, Hidayati L, Setyono A.²⁵ Kondisi penyimpanan yang tertutup dapat mencegah hilangnya iodium garam akibat penguapan.

Responden dalam survei ini menyimpan garam dalam wadah berupa toples plastik, toples kaca, bungkus plastik, dan wadah lainnya (Gambar 2). Garam beriodium akan lebih baik apabila disimpan dalam wadah yang terbuat dari kaca/keramik ataupun plastik, terutama yang tidak tembus cahaya.²⁴ Garam yang disimpan dalam toples kaca cenderung mengandung kadar iodium yang cukup (Tabel 2) dibandingkan dengan wadah penyimpanan lainnya. Meskipun begitu, tidak ada perbedaan yang signifikan antara wadah yang digunakan untuk menyimpan garam dengan kualitas mutu kandungan iodium dalam garam. Hal ini karena penyimpanan garam dalam toples plastik tertutup juga merupakan tempat yang cukup stabil dalam menyimpan garam dibandingkan dengan penyimpanan dalam kemasan plastik terbuka.²⁶

Garam di tingkat rumah tangga responden sebagian besar diletakkan jauh dari kompor. Garam yang disimpan jauh dari kompor cenderung memiliki kandungan iodium yang cukup, namun tidak terdapat hubungan antara lokasi penyimpanan garam

dengan kualitas kadar iodium dalam garam (Tabel 2). Garam beriodium dianjurkan untuk disimpan di lokasi yang jauh dari panas api dan terhindar dari cahaya matahari secara langsung. Sekitar 50% atau lebih iodium dalam garam akan hilang apabila garam terkena matahari secara langsung atau panas yang lama. Hal ini disebabkan oleh sifat iodium yang mudah menguap bila terkena cahaya.^{24,25}

Kesimpulan

Seluruh rumah tangga khususnya di Kecamatan Sibolga Utara, Kota Sibolga telah menggunakan garam dalam kemasan yang telah mencantumkan label “Garam Beriodium” atau pernyataan sejenisnya yang menyatakan bahwa garam telah mengandung iodium. Namun, dari hasil tes cepat iodium ditemukan 2,5% rumah tangga yang menggunakan garam dengan kandungan iodium yang telah hilang di dalamnya. Kualitas kandungan iodium dalam garam yang digunakan di tingkat rumah tangga secara signifikan dipengaruhi oleh kondisi cara penyimpanan garam (terbuka atau tertutup). Tidak ada hubungan yang signifikan antara tempat/lokasi membeli garam, wadah dan lokasi penyimpanan, serta jenis garam yang digunakan dengan kualitas kandungan iodium dalam garam.

Saran

Perlu dilakukan survei dengan jumlah responden yang lebih banyak. Selain itu, perlu juga dilakukan kajian pengaruh cara dan wadah tempat penyimpanan garam terhadap kandungan iodium dalam garam.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada UPTD Puskesmas Pintu Angin dan Seksi Perbaikan Gizi Masyarakat Dinas Kesehatan Kota Sibolga yang telah memberikan izin dalam penggunaan data untuk analisis ini. Terimakasih dan apresiasi yang sebesar-besarnya disampaikan juga kepada Bapak H. M. Syarfi Hutauruk selaku Walikota Sibolga dan Bapak M. Yusuf Batubara selaku Kepala Dinas Kesehatan Kota Sibolga yang telah mendukung dan mengarahkan kegiatan ini.

Daftar Pustaka

1. Kementerian Kesehatan RI. Riset kesehatan dasar 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan; 2013.
2. Mahan LK, Escott-Stump S. Krause's food and nutrition therapy, international edition, 12e. Missouri: Saunders Elsevier; 2008.
3. Sen TK, Das DK, Biswas AB, Chakrabarty I, Mukhopadhyay S, Roy R. Limited access to iodized salt among the poor and disadvantaged in North 24 Parganas District of West Bengal, India. *J Health Popul Nutr.* 2010;28:369-74.
4. Leung AM, Pearce EN, Braverman LE. Iodine content of prenatal multivitamins in the United States. *N Engl J Med.* 2009;360:939-940.
5. De Benoist B, McLean E, Andersson M, Rogers L. Iodine deficiency in 2007: global progress since 2003. *Food Nutr Bull.* 2008;29:195-202.
6. Pfeiffer CM, Johnson CL, Jain RB, Yetley EA, Picciano MF, Rader JI, et al. Trends in blood folate and vitamin B-12 concentrations in the United States, 1998 – 2004. *Am J Clin Nutr.* 2007;86:718-727.
7. Bailey RL, West Jr KP, Black RE. The epidemiology of global micronutrient deficiencies. *Ann Nutr Metab.* 2015;66 (Suppl 2):22-33.
8. Djokomoelijanto R. Gangguan akibat kekurangan iodium (GAKI) dan kelebihan iodium (EKSES) tiroidologi klinik. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro; 2007.
9. Roy R, Chaturvedi M, Agrawal D, Ali H. Household use of iodized salt in rural area. *J Fam Med Prim Care.* 2016;5(1):77-81.
10. Pramono LA. Gangguan akibat kekurangan iodium di Indonesia: tinjauan epidemiologis dan kebijakan kesehatan. *J Kesh Masy Nas.* 2009;4(2):71-77.
11. Patrick L. Iodine: Deficiency and therapeutic considerations. *Altern Med Rev.* 2008;18:116-127.
12. Verheesen RH, Schweitzer CM. Iodine deficiency, more than cretinism and goiter. *Med Hypotheses.* 2008;71:645-8.
13. Departemen Kesehatan RI. Bantuan teknis untuk studi evaluasi proyek intensifikasi penanggulangan akibat kekurangan yodium. Jakarta: Departemen Kesehatan; 2003
14. Kementerian Kesehatan RI. Keputusan Menteri Kesehatan RI Nomor HK.02.02/MENKES/52/2015 tentang Rencana Strategis Kementerian Kesehatan tahun 2015–2019. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2015.
15. Rachmawanti LN, Mutalazimah. Hubungan antara pemilihan dan penyimpangan garam beryodium dengan status yodium pada wanita usia subur di daerah endemik GAKY. *J Kesh.* 2010;3(2):179-188.
16. Prawini GAM, Ekawati NK. Gambaran pengetahuan, sikap, dan perilaku ibu rumah tangga terhadap garam beryodium di Desa Lodunduh Wilayah Kerja UPT Kesehatan Masyarakat Ubud I Tahun 2013. *Comm Health.* 2013;1(2):122-130.
17. Sugiani H, Previanti P, Sukrido, Pratomo U. Penentuan pengaruh pemanasan dan waktu penyimpanan garam beriodium terhadap Kalium Iodat. *Chimica et Natura Acta.* 2015;3(2):66-69.
18. Departemen Kesehatan. Buku petunjuk teknis lapangan, evaluasi proyek intensifikasi penanggulangan Gangguan Akibat Kekurangan Yodium. Jakarta: Direktorat Gizi Masyarakat, Direktorat Jenderal Bina Kesehatan Masyarakat; 2003.
19. Indonesia. Keputusan Presiden Nomor 69 tahun 1994 tentang Pengadaan Garam Beryodium. Jakarta: Presiden RI; 1994.
20. Kementerian Dalam Negeri RI. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 63 tahun 2010 tentang Pedoman Penanggulangan Gangguan Akibat Kekurangan Yodium di Daerah. Jakarta: Kementerian Dalam Negeri; 2010.
21. Kementerian Perindustrian RI. Peraturan Menteri Perindustrian Nomor 42/M-IND/PER/11/2005 tentang Pengolahan, Pengemasan, dan Pelabelan Garam Beriodium. Jakarta: Kementerian Perindustrian; 2005.
22. Kementerian Perdagangan RI. Peraturan Menteri Perdagangan Nomor 125/M-DAG/PER/12/2015 tentang Ketentuan Impor Garam. Jakarta: Kementerian Perdagangan; 2015.
23. Kartono D, Kumorowulan S, Samsudin M. Bentuk dan penggunaan garam beryodium pada tingkat rumah tangga. *Penelitian Gizi & Makanan.* 2010;33(1):51-58.

24. Departemen Kesehatan RI. Pedoman pelaksanaan pemantauan garam beryodium. Jakarta: Direktorat Bina Gizi Masyarakat; 2006.
25. Hasanah ES, Hidayati L, Setyono A. Analisis mutu garam tingkat rumah tangga di Desa Condong Kecamatan Jamanis Kabupaten Tasikmalaya Tahun 2013. *J Ilmu Kesehatan Masyarakat Univ Siliwangi Tasikmalaya*. 2013;2(2):1-10.
26. Wafiyah N, Muwakhidah. Penyimpanan garam, kualitas yodium dan kadar yodium dalam urin pada ibu hamil di Puskesmas Ampel II Boyolali. *J Kesh*. 2013;6(2):163-177.

PETUNJUK PENULISAN ARTIKEL MEDIA PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN

KETENTUAN

1. Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan hanya menerima manuskrip yang belum pernah dan tidak akan dipublikasikan pada media lain berupa hasil penelitian, kajian/review di bidang kesehatan.
2. Manuskrip yang diserahkan belum pernah dipublikasikan, tidak sedang dalam proses review di jurnal / media lain, dan selama dalam proses penerbitan di Media Penelitian dan Pengembangan kesehatan tidak akan dicabut/dialihkan ke jurnal/media yang lain. Hal ini dinyatakan dengan Surat Pernyataan yang ditandatangani di atas materai dibuat oleh semua penulis.
3. Hak cipta seluruh isi naskah yang telah dimuat beralih kepada penerbit jurnal dan seluruh isinya tidak dapat dilakukan reproduksi dalam bentuk apapun tanpa izin penerbit.
4. Manuskrip mengenai penelitian yang menggunakan subyek manusia maupun hewan harus melampirkan Lolos Kaji Etik (*Ethical Clearance*).
5. Seluruh pernyataan dalam artikel menjadi tanggung jawab penulis.
6. Manuskrip dalam bentuk hardcopy rangkap tiga disertai lembar pernyataan etik penulis, fotocopy ethical clearance penelitian, dan softcopy manuskrip dikirim kepada Redaksi Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan dengan alamat Bagian Umum, Dokumentasi, dan Jejaring Jl. Percetakan Negara No.29 Jakarta Pusat 10560, Email: media@litbang.depkes.go.id Cc medialitbangkes@gmail.com.
7. Manuskrip yang tidak memenuhi syarat akan dikembalikan kepada penulis untuk diperbaiki / dilengkapi sebelum diproses lebih lanjut (dikirimkan kepada peer reviewer).
8. Tiap manuskrip akan ditelaah oleh paling sedikit dua orang anggota dewan redaksi. Manuskrip yang diterima dapat disunting atau dipersingkat oleh redaksi. manuskrip yang tidak memenuhi ketentuan dan tidak dapat diperbaiki oleh redaksi akan dikembalikan kepada penulis.

SISTEMATIKA PENULISAN

1. Manuskrip diketik dengan program *Mirosoft Word versi 2003-2007*, huruf *Times New Roman* berukuran *12 point*, jarak 2 spasi, diberi *line numbers (continues)*, ukuran A4, dengan garis tepi 3 cm, maksimal 20 halaman termasuk abstrak, gambar/tabel olahan.
2. Sistematika penulisan manuskrip hasil penelitian meliputi: judul, nama penulis (lengkap tanpa singkatan), instansi dan alamat, korespondensi penulis (E- mail dan nomor kontak penulis), abstrak disertai kata kunci, pendahuluan, metode, hasil, pembahasan, kesimpulan, saran, ucapan terimakasih, daftar pustaka (min. 10, tidak lebih dari 10 tahun terakhir).
3. Sistematika penulisan manuskrip kajian/review meliputi: : judul, nama penulis (lengkap tanpa singkatan), instansi dan alamat, korespondensi penulis (E-mail dan nomor kontak penulis), abstrak, pendahuluan, subjudul-subjudul (sesuai kebutuhan), metode, pembahasan, kesimpulan, saran, ucapan terimakasih, daftar pustaka (min. 25 rujukan, tidak lebih dari 10 tahun terakhir).
4. Judul ditulis singkat, jelas, informatif, tidak menggunakan singkatan, dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris. Maksimal 15 kata, bila terlalu panjang bisa dipotong menjadi anak judul.
5. Nama penulis ditulis lengkap tanpa singkatan, jika lebih dari satu instansi bedakan dengan nomor.
6. Cantumkan alamat email untuk korespondensi. Beri tanda bintang pada nama penulis yang digunakan sebagai koresponden.
7. Abstrak ditulis dalam Bahasa Indonesia dan Bahasa Inggris, berkisar antara 200-250 kata, tanpa subjudul, diketik mengalir dalam 1 alinea, berisi ringkasan singkat dan kesimpulan dari manuskrip, dilengkapi dengan 3-5 kata kunci (keywords).
8. Pendahuluan tanpa sub judul memuat latar belakang masalah, tinjauan pustaka yang terkait masalah, dan masalah/tujuan penelitian.
9. Metode untuk manuskrip hasil penelitian ditulis tanpa sub judul menjelaskan tentang materi/komponen/objek yang diteliti, design, sampel, metode sampling, teknik analisis.
10. Metode untuk manuskrip kajian berisi tentang strategi pencarian literature, kriteria inklusi/eksklusi, cara memperoleh artikel, metode review (klasifikasi artikel, lembar pencatatan data), presentasi data.
11. Hasil berisi temuan penelitian / kajian.
12. Tabel, grafik dan gambar disisipkan dalam naskah, tidak terpisah di halaman tersendiri, maksimal 5 tabel dan 3 grafik/gambar, dengan resolusi minimal 300 dpi. Beri nomor dan keterangan yang jelas di atas tabel dan di bawah gambar/grafik.
13. Pembahasan berisi tentang diskusi temuan termasuk menjawab pertanyaan penelitian dan mengupas hal-hal terkait dengan tujuan penelitian dibandingkan/diselaraskan dengan hasil penelitian lain. Jangan mengulang hasil di butir 9.
14. Kesimpulan berisi tentang pernyataan ringkas terkait dengan hasil untuk menjawab tujuan penelitian, dibuatdalam bentuk narasi paragraph, bukan poin-poin.
15. Saran diarahkan untuk menyelesaikan masalah sesuai temuan.
16. Ucapan terimakasih disampaikan kepada lembaga dan/atau pihak yang membantu penelitian dan pemberi dana penelitian.
17. Daftar pustaka ditulis sesuai dengan nomor pemunculan dalam teks, tidak lebih dari 10 (sepuluh) tahun terakhir, 70% berupa acuan primer (dari artikel jurnal) menggunakan sistem Vancouver dengan penjelasan sebagai berikut:

a. Artikel yang bersumber dari jurnal

- Nama penulis. Judul artikel. Singkatan nama jurnal. Tahun, bulan (bila ada), tanggal (bila ada), volume, nomor, halaman.
- Nama penulis disebutkan nama keluarga lalu (tanpa koma) singkatan inisial nama diri dan (given name) nama panjang (middle name) yang tidak dipisahkan spasi. Misal: Halpern SD, Ubel PA. Halpern adalah nama keluarga, SD adalah singkatan inisial nama depan dan nama panjang.
- Bila penulis jumlahnya 6, maka semua nama dicantumkan. Bila jumlahnya melebihi 6, maka hanya 6 pertama yang dicantumkan, selanjutnya dituliskan sebagai *et al.*
- Gunakan huruf besar seminim mungkin, hanya pada huruf pertama maupun kata-kata yang memang harus menggunakan huruf besar.
- Gunakan singkatan nama jurnal yang dibakukan pada situs web NML (national medical library), di <http://www.nlm.nih.gov/tsd/serials/lji/html> tanpa titik di akhir setiap singkatan, kecuali di akhir.
- Singkatan bulan jurnal diterbitkan adalah tiga huruf pertama
- Gunakan tanda semicolon tanpa spasi setelah pencantuman tanggal atau tahun (bila tidak ada tangga/bulan), dan colon setelah volume dan nomor.
- Gunakan rentang jumlah halaman, yaitu halaman pertama dan terakhir tanpa pengulangan angka yang tidak ada gunanya. Misal: 284–7 dan bukan 284–287.

Contoh:

1. Artikel jurnal secara umum

Misal:

1. Kasapis C, Thompson PD. The effects of physical activity on serum C–reactive protein and inflammatory markers. A systematic review. *J Am Coll Cardiol.*2005;45(10):1563–9.

2. Atau (bila jurnal tersebut memiliki paginasi yang berkesinambungan)

Misal:

1. Halpern SD, Ubel PA, Caplan AL. Solid organ transplantation in HIV–infected patients. *N Engl J Med.* 2002;347:284–7.

3. Penulis lebih dari 6 orang:

Misal:

1. Ennis JL, Chung KK, Renz EM, Barillo DJ, Albrecht MC, Jones JA, et al. Joint theater trauma system implementation of burn resuscitation guidelines improves outcomes in severely burned military casualties. *J Trauma.* 2008;64:S146–S152.

4. Bila terdapat identifikasi unik, maka informasi tersebut dapat dicantumkan pada daftar pustaka:

1. Halpern SD, Ubel PA, Caplan AL. Solid organ transplantation in HIV–infected patients. *N Engl J Med.* 2002;347:284–7. PubMed PMID: 12140307.

5. Untuk jurnal yang penulisnya adalah suatu organisasi:

Misal:

1. EAST Practice Guideline Committee. Resuscitation endpoints. *J Trauma.*2004;57(4):898–912.

b. Artikel yang bersumber dari buku:

- Sebagaimana artikel pada jurnal, bila jumlah penulis lebih dari 6 orang, maka penulis ke 6 dan seterusnya dicantumkan sebagai *et al.*
- Bila penulisnya adalah suatu organisasi, dituliskan dengan tatacara sebagaimana penulisan daftar pustaka pada artikel.
- Judul buku ditulis dengan huruf besar minimal sebagaimana penulisan daftar pustaka pada artikel.
- Nomor edisi hanya dicantumkan untuk edisi kedua dan atau seterusnya.
- Titik hanya dicantumkan di akhir singkatan inisial nama depan dan nama panjang penulis terakhir, setelah judul buku, setelah nomor edisi, dan di akhir penulisan halaman.
- Personal author(s) dituliskan sebagai berikut. Penulis, judul buku, edisi (bila ada, dan bukan yang pertama), kota, tahun diterbitkan.

Misal:

1. Murray PR, Rosenthal KS, Kobayashi GS, Pfaller MA. *Medical microbiology.* 4th ed. St.Louis: Mosby; 2002.

c. Artikel yang bersumber dari suatu bab dalam buku:

- Penulis yang artikelnya disitasi, judul bab, editor, judul buku, tempat diterbitkan, penerbit, tahun, volume (bila ada) dan halaman. Catatan: halaman menggunakan p. (untuk page atau pages); tidak digunakan pada artikel jurnal.
- Misal:
 1. Salyapongse AN, Billiar TR. Nitric oxide as a modulator of sepsis: therapeutic possibilities. In: Baue AE, Faist E, Fry DE, editors. *Multiple organ failure: pathophysiology, prevention and therapy.* New York: Springer; 2000. p. 176–87.

d. Artikel yang bersumber dari suatu thesis/disertasi:

- Penulis, judul thesis/disertasi diikuti jenisnya dalam kurung kotak, kota, nama universitas, tahun.

Misal:

1. Kaplan SJ. Post-hospital home health care: the elderly's access and utilization [dissertation]. St. Louis (MO): Washington Univ.; 1995.

e. Artikel yang bersumber dari surat kabar

- Penulis (bila ada), judul artikel, judul surat kabar, tahun, bulan, tanggal, section (bila ada), halaman, kolom.
- Singkatan baku untuk surat kabar: Sect. untuk section, col. untuk kolom, untuk bulan digunakan singkatan tiga huruf pertama.
- Tanggal diikuti semicolon (tanpa spasi sesudahnya) dan section diakhiri dengan colon (tanpa spasi sesudahnya).

Misal:

2. Tynan T. Medical improvements lower homicide rate: study sees drops in assault rate. The Washington Post. 2002 Aug 12; Sect. A:2 (col. 4).

f. Artikel yang bersumber dari audiovisual

- Untuk referensi audiovisual seperti pita rekaman, kaset video, slides dan film, ikuti format seperti pada buku dengan mencantumkan media (jenis material) dalam kurung kotak setelah judul.

- Misal:

3. Chason KW, Sallustio S. Hospital preparedness for bioterrorism [videocassette]. Secaucus (NJ): Network for Continuing Medical Education; 2002.

g. Artikel yang bersumber dari media elektronik

1. Internet

- Untuk referensi artikel yang dipublikasi di internet, ikuti detail bibliografi sebagai jurnal yang dicetak dengan tambahan sebagai berikut:
 - Setelah judul jurnal (dalam singkatan), tambahkan internet dalam kurung kotak.
 - Tanggal melakukan sitasi materi bersangkutan dengan tahun, bulan tanggal (dalam singkatan) dalam kurung kotak tanpa tanda titik dan diikuti oleh semicolon [cited 2002 Aug 12];
 - Setelah volume dan nomor issue, tambahkan jumlah halaman layar dalam kurung kotak [about 1p.].
 - Gunakan kalimat 'available from:' yang diikuti URL (alamat web)

Misal:

1. Abood S. Quality improvement initiative in nursing homes: the ANA acts in an advisory role. Am J Nurs [internet]. 2002 Jun [cited 2002 Aug 12]; 102(6):[about 1p.]. Available from <http://www.nursingworld.org/AJN/2002/June/Wawatch.htm>

2. Artikel dengan identifikasi digital (digital object identifier, DOI)

- Untuk artikel yang memiliki DOI, maka informasi tersebut harus dicantumkan setelah halaman.

Misal:

2. Roberts I, Alderson P, Bunn F, Chinnock P, Ker K, Schierhout G. Colloids versus rystalloids for fluid resuscitation in critically ill patients. Cochrane Database of Systematic Reviews 2004, Issue 4. Art. No: CD000567. DOI: 0.1002/14651858.CD000567.pub2.

3. Home page / situs web

- Referensi dari situs web harus menyertakan home page / situs web diikuti [internet], nama dan lokasi organisasi, beserta tanggal dan masa berlakunya copyright. Tanggal update dan saat materi disitasi dicantumkan dalam kurung kotak. URL dicantumkan setelah 'Available from:'

Misal:

3. Cancer-Pain.org [internet]. New York: Association of Cancer Online Resources, Inc.; c2000-01 [updated 2002 May 16; cited 2002 Jul 9]. Available from: <http://www.cancer-pain.org/>

Contoh lebih detail untuk referensi menurut sistem Vancouver dapat ditelusuri pada situs web: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html

Disarankan untuk menyusun daftar pustaka dengan menggunakan aplikasi seperti Mendeley, End Note, Zotero, dll.

SURAT PERNYATAAN ETIKA
Ethical Statement

Judul Artikel :
Article Title

Nama Seluruh Penulis :
Names of All Authors :

No. HP/Telp. :
Telephone Number :

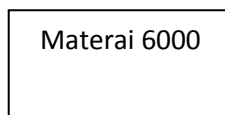
Alamat Email :
Email Address

Alamat Kantor :
Institution Address

Dengan ini kami menyatakan bahwa :
We here by state that

1. Artikel yang kami kirimkan adalah hasil asli yang ditulis oleh nama-nama penulis yang tercantum di atas dan belum pernah dipublikasi pada media manapun;
The article we have submitted to the journal for review is original, has been written by the stated authors and has not been published elsewhere.
2. Artikel terlampir telah ditulis dan diserahkan atas sepengetahuan dan ijin dari tim penulis lainnya (penulis kedua, ketiga, dst)
This article has been written and submitted with with the knowledge and consent of the other writers team (the second author, the third author, etc.).
3. Artikel terlampir tidak sedang dalam proses pertimbangan/review di jurnal/media lain, dan tidak akan dikirimkan ke jurnal/media yang lain selama dalam proses penelaahan oleh Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
This article is not currently being considered/reviewed for publication by any other journal and will not be submitted for such review while under review by Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.
4. Artikel terlampir bebas dari fabrikasi, falsifikasi, plagiasi, dan duplikasi.
This article does not contain fabrication, falsification, plagiarism, and duplication.
5. Penelitian yang bersangkutan telah lolos uji etik (dibuktikan dengan melampirkan fotocopy Ethical Clearance Statement).
The research used in this article has passed the test of ethics (proven by attaching a copy of Ethical Clearance Statement).
6. Kami telah memperoleh izin tertulis dari pemilik hak cipta setiap pernyataan atau dokumen yang diperoleh dari produk-produk ber-hak cipta, serta telah menyebutkan sumber referensi yang digunakan dalam artikel ini.
We have obtained written permission from copyright owners for any excerpts from copyrighted works that are included and have credited the sources in this article.

Tanda tangan :
Author signature(s)



Tanggal :
Date

Nama :
Name

Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
Jl. Percetakan Negara No. 29, Jakarta Pusat 10560,
Indonesia
E-mail: media@litbang.depkes.go.id

Pernyataan Hak Cipta
(Copyright Statement)

Naskah yang berjudul:

.....
.....

Penulis (sebutkan semua):

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)
- 7)

Penulis menyatakan bahwa:

- 1) Kutipan data berbentuk kata, angka, gambar, tabel yang merupakan barang hak cipta (*copyright*), disalin (*reproduce*), digambar (*redrawn*), ditabelkan (*reuse*) dalam versi sendiri, sudah seijin pemegang hak cipta (pengarang, penerbit, organisasi) dan sudah menyebutkan referensi sesuai format pengutipan data.
- 2) Naskah ini asli, belum pernah dipublikasikan dan/atau tidak sedang dalam proses pengajuan di jurnal lain
- 3) Penulis mempunyai wewenang penuh untuk mengalihkan hak cipta (*transfer of copyright*) naskah ini kepada Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan dan penulis bertanggung jawab atas kemungkinan konflik kepentingan dalam artikel ini.

.....
Disetujui oleh
Penulis utama

.....

Untuk diisi oleh Pemimpin Redaksi
Naskah ini diterbitkan pada Volume, Nomor, Tahun.....



MEDIA PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN KESEHATAN

SURAT PERSETUJUAN PENERBITAN *Letter of Approval to Publish*

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama :
 Instansi :
 Alamat :
 No Tlp :
 Email :

Dengan ini menyatakan bahwa saya SETUJU/TIDAK SETUJU*) artikel:

Ref. No :
 Judul **) :
 Nama penulis ***) :

Telah kami baca dengan seksama dan menyetujui artikel versi final tersebut untuk dimuat pada Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Volume 26 Nomor 2 Tahun 2016 yang diterbitkan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.

Selain itu, saya juga menyatakan bahwa saya bertanggung jawab penuh terhadap isi artikel, baik secara ilmiah maupun hukum apabila dikemudian hari terdapat tuntutan terhadap artikel ilmiah ini.

Demikian pernyataan ini saya buat, agar menjadi maklum.

.....

Yang membuat pernyataan
 Penulis pertama

.....

Keterangan :

- *) Coret yang tidak perlu
- **) Isi dan format tulisan sesuai dengan yang dikirimkan setelah direvisi oleh reviewer
- ***) Ditulis seluruh penulis

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS, DITULIS SINGKAT, JELAS, INFORMATIF, TIDAK MENGGUNAKAN SINGKATAN ← 18 pt, bold, times new roman

JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA, DITULIS SINGKAT, JELAS, INFORMATIF, TIDAK MENGGUNAKAN SINGKATAN ← 11 pt, bold, italic, times new roman

Sri Lestari^{1*}, Susi Annisa Uswatun Hasanah², Irfan Danar Nugraha² ← 11 pt, bold, times new roman

¹Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jl. Percetakan Negara No. 29 Jakarta Pusat ← 10 pt, times new roman

²FK Universitas Indonesia, Jl. Salemba Raya, Jakarta Pusat ← 10 pt, times new roman

*Korespondensi Penulis : sri-lestari@litbang.depkes.go.id_ ← 10 pt, times new roman

Abstrak ← 10 pt, bold, italic, arial

Abstrak dalam Bahasa Indonesia, berkisar antara 200 – 250 kata, berisi ringkasan singkat dan kesimpulan dari manuskrip, dilengkapi dengan 3 – 5 kata kunci (keywords), ditulis menggunakan font Arial ukuran 11 dan cetak miring. Abstrak dalam Bahasa Indonesia, berkisar antara 200 – 250 kata, berisi ringkasan singkat dan kesimpulan dari manuskrip, dilengkapi dengan 3 – 5 kata kunci (keywords), ditulis menggunakan font Arial ukuran 11 dan cetak miring. Abstrak dalam Bahasa Indonesia, berkisar antara 200 – 250 kata, berisi ringkasan singkat dan kesimpulan dari manuskrip, dilengkapi dengan 3 – 5 kata kunci (keywords), ditulis menggunakan font Arial ukuran 11 dan cetak miring. Abstrak dalam Bahasa Indonesia, berkisar antara 200 – 250 kata, berisi ringkasan singkat dan kesimpulan dari manuskrip, dilengkapi dengan 3 – 5 kata kunci (keywords), ditulis menggunakan font Arial ukuran 11 dan cetak miring.

Kata kunci : Abstrak, Bahasa, Indonesia

Abstract ← 10 pt, bold, italic, arial

Abstrak dalam Bahasa Inggris, berkisar antara 200 – 250 kata, berisi ringkasan singkat dan kesimpulan dari manuskrip, dilengkapi dengan 3 – 5 kata kunci (keywords), ditulis menggunakan font Arial ukuran 11 dan cetak miring. Abstrak dalam Bahasa Inggris, berkisar antara 200 – 250 kata, berisi ringkasan singkat dan kesimpulan dari manuskrip, dilengkapi dengan 3 – 5 kata kunci (keywords), ditulis menggunakan font Arial ukuran 11 dan cetak miring. Abstrak dalam Bahasa Inggris, berkisar antara 200 – 250 kata, berisi ringkasan singkat dan kesimpulan dari manuskrip, dilengkapi dengan 3 – 5 kata kunci (keywords), ditulis menggunakan font Arial ukuran 11 dan cetak miring. Abstrak dalam Bahasa Inggris, berkisar antara 200 – 250 kata, berisi ringkasan singkat dan kesimpulan dari manuskrip, dilengkapi dengan 3 – 5 kata kunci (keywords), ditulis menggunakan font Arial ukuran 11 dan cetak miring.

Keywords : Abstrak, Bahasa, Inggris

Pendahuluan ← 11 pt, bold, times new roman

Pendahuluan tanpa sub judul memuat latar belakang masalah, tinjauan pustaka yang terkait masalah, dan masalah/tujuan penelitian. Ditulis menggunakan huruf Times New Roman ukuran 11, justify. Pendahuluan tanpa sub judul memuat latar belakang masalah, tinjauan pustaka yang terkait masalah, dan masalah/tujuan penelitian. Ditulis menggunakan huruf Times New Roman ukuran 11, justify.

Pendahuluan tanpa sub judul memuat latar belakang masalah, tinjauan pustaka yang terkait masalah, dan masalah/tujuan penelitian. Ditulis menggunakan huruf Times New Roman ukuran 11, justify. Pendahuluan tanpa sub judul memuat latar belakang masalah, tinjauan pustaka yang terkait masalah, dan masalah/tujuan penelitian. Ditulis menggunakan huruf Times New Roman ukuran 11, justify.

Metode ← 11 pt, bold, times new roman

Metode untuk manuskrip hasil penelitian ditulis tanpa sub judul menjelaskan tentang materi/komponen/objek yang diteliti, design, sampel, metode sampling, teknik analisis. Ditulis menggunakan huruf Times New Roman ukuran 11, justify.

Metode untuk manuskrip kajian berisi tentang strategi pencarian literature, kriteria inklusi/eksklusi, cara memperoleh artikel, metode review (klasifikasi artikel, lembar pencatatan data), presentasi data. Ditulis menggunakan huruf Times New Roman ukuran 11, justify.



Gambar 1. Jurnal Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan

Hasil ← 11 pt, bold, times new roman

Hasil berisi temuan dari penelitian atau kajian yang telah dilakukan. Ditulis menggunakan huruf Times New Roman ukuran 11, justify.

Pembahasan ← 11 pt, bold, times new roman

Pembahasan berisi tentang diskusi temuan termasuk menjawab pertanyaan penelitian dan mengupas hal-hal terkait dengan tujuan penelitian dibandingkan/diselaraskan dengan hasil penelitian lain. Ditulis menggunakan huruf Times New Roman ukuran 11, justify.

Pembahasan berisi tentang diskusi temuan termasuk menjawab pertanyaan penelitian dan mengupas hal-hal terkait dengan tujuan penelitian dibandingkan/diselaraskan dengan hasil penelitian lain. Ditulis menggunakan huruf Times New Roman ukuran 11, justify.

Tabel 1. Format Tabel Jurnal Media

Objek	Ukuran Huruf	Jenis Huruf	Penjajaran
Judul Bahasa Indonesia	18 pt	TNR, Bold	Rata Kiri
Judul Bahasa Inggris	11 pt	TNR, bold, italic	Rata Kiri
Abstrak	10 pt	Arial, italic	Justify
Isi	11 pt	TNR	Justify

Kesimpulan ← 11 pt, bold, times new roman

Kesimpulan berisi tentang pernyataan ringkas terkait dengan hasil untuk menjawab tujuan penelitian, dibuat dalam bentuk narasi paragraf, bukan poin-poin. Ditulis menggunakan huruf Times New Roman ukuran 11, justify.

Saran ← 11 pt, bold, times new roman

Saran diarahkan untuk menyelesaikan masalah sesuai temuan. Ditulis menggunakan huruf Times New Roman ukuran 11, justify.

Ucapan Terima Kasih ← 11 pt, bold, times new roman

Ucapan terima kasih disampaikan kepada lembaga dan/atau pihak yang membantu penelitian dan pemberi dana penelitian. Ditulis menggunakan huruf Times New Roman ukuran 11, justify.

Daftar Pustaka ← 10 pt, bold, times new roman

Daftar pustaka ditulis sesuai dengan nomor pemunculan dalam teks, tidak lebih dari 5 (lima) tahun terakhir, 70% berupa acuan primer (dari artikel jurnal) menggunakan sistem Vancouver, contoh :

1. Kasapis C, Thompson PD. The effects of physical activity on serum C-reactive protein and inflammatory markers. A systematic review. *J Am Coll Cardiol*.2005;45(10):1563-9.
2. Halpern SD, Ubel PA, Caplan AL. Solid organ transplantation in HIV-infected patients. *N Engl J Med*. 2002;347:284-7

