

DAYA ANTIBAKTERI CAIRAN PENCUCI TANGAN FORMULA WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) YANG LANGSUNG DIGUNAKAN DAN YANG DIGUNAKAN 40 HARI SETELAH PRODUKSI

Rahmi Putri Isnaw¹, Dewi Anggraini², Tuti Restuastuti³

ABSTRACT

Nosocomial Infection or Health Care Associated Infection (HCAI) is one of the leading causes of mortality and morbidity in hospitals and the other health care facilities. Washing hands is the way to reduces incidence of HCAI. World Health Organization (WHO) recommends the use of alcohol-based handrub because its antibacterial activity had been tested in clinical and WHO has identified formulations for the local preparation. This is an laboratory experimental study aimed to determine the antibacterial activity of directly used World Health Organization (WHO)-recommended handrub formulation (WHO I) and used 40 days after production (WHO II) to 20 subjects. Each subject wash their hand using directly used World Health Organization (WHO)-recommended handrub formulation and used 40 days after production and then do the test of antibacterial activity and count the bacterial colonies by Total Plate Count method. The results of this study showed that significantly log 10 decrease of bacterial colonies in pre and post-handrubbing using directly used World Health Organization (WHO)-recommended handrub formulation and used 40 days after production. Not-significantly difference of log 10 decrease using directly used World Health Organization (WHO)-recommended handrub formulation and used 40 days after production.

Keywords : *Antibacterial activity, WHO I, WHO II, Total Plate Count*

PENDAHULUAN

Salah satu penyebab utama kematian di rumah sakit adalah infeksi nosokomial atau *Health Care Associated Infection* (HCAI).¹ HCAI merupakan infeksi yang di dapat pasien selama perawatan di rumah sakit. HCAI meningkatkan lama perawatan, biaya perawatan, menambah parah penyakit dan mengakibatkan peningkatan resiko kematian.²

Suatu penelitian yang dilakukan oleh *World Health Organization* (WHO) menunjukkan bahwa sekitar 8,7% dari 55 rumah sakit di 14 negara yang berasal dari Eropa, Asia Tengah, Asia Tenggara dan Asia Pasifik terdapat HCAI.^{1,3,4} Di negara-negara berkembang, HCAI mengenai 5-10% pasien rawat inap dan mengenai 9-37% pasien di ruang *Intensive Care Unit* (ICU).^{1,3,5} Persentase HCAI di Indonesia pada rumah sakit di beberapa provinsi tahun 2004 dilaporkan yaitu Lampung 4,3%, Jambi 2,8%, Jawa Barat 2,2%, dan DKI Jakarta 0,9%.⁶

Berdasarkan data Bina Program RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau, persentase HCAI di RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau tahun 2009 sebesar 5,05%. Pada tahun 2010 dan 2011 insidensi HCAI di RSUD Arifin Achmad mengalami fluktuasi. Insidensi HCAI di RSUD Arifin Achmad pada tahun 2010 yaitu, infeksi saluran kemih 1,24%, infeksi luka operasi 0,1%, pneumonia 0,3%, sepsis 1,95%, dekubitus 0,89%, dan plebitis 4,09%. Sementara itu pada tahun 2011, infeksi saluran kemih menjadi 0,05%, infeksi luka operasi 0,82%, pneumonia 0,71%, sepsis 0,01%, dekubitus 3,05%, dan plebitis 4,25%.⁷

Kontak langsung dengan tangan merupakan bentuk transmisi tersering HCAI.^{1,3,4} Hasil penelitian SENIC (*Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control*) menunjukkan bahwa

¹Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: rahmiamiisnaw@gmail.com Hp: 085265595332

²Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

³Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau

>30% HCAI dapat dicegah. Salah satu cara sederhana dan paling efektif untuk mencegah HCAI adalah dengan cara mencuci tangan pada setiap pusat pelayanan kesehatan.³

Mencuci tangan merupakan suatu hal sederhana dan mudah dilakukan. Namun kesadaran petugas kesehatan mengenai pentingnya mencuci tangan masih cukup rendah.³ Kurangnya infrastruktur seperti wastafel, akses terhadap air bersih, sabun serta tisu pada pusat pelayanan kesehatan dan mencuci tangan yang dianggap menyita waktu merupakan kendala yang mempengaruhi kepatuhan mencuci tangan.⁵

Cara yang dinilai paling efektif untuk meningkatkan kepatuhan mencuci tangan adalah dengan menggunakan *handrub* dengan alasan penghematan waktu dan tidak memerlukan infrastruktur tersebut.^{3,5} Oleh karena itu pada tahun 2009 WHO mensosialisasikan cairan pencuci tangan formula WHO yang berbahan dasar alkohol dengan alasan logistik, ekonomi, sosial budaya dan keamanan produk. Cairan pencuci formula WHO ini sudah diproduksi di 11 tempat di 10 negara, yaitu Banglades, Kostarika, Mesir, Hongkong, Kenya, Mali, Mongolia, Pakistan (pada dua tempat), Saudi Arabia dan Spanyol dengan hasil daya antibakteri yang baik. Sepanjang pengetahuan peneliti di Indonesia cairan pencuci tangan formula WHO ini sudah diproduksi tetapi belum dilakukan uji daya antibakteri. Walaupun WHO sudah melakukan pengujian daya antibakteri terhadap cairan pencuci tangan formula WHO ini tetapi pengujian daya antibakteri terhadap cairan pencuci tangan ini masih tetap harus dilakukan karena cairan pencuci formula WHO ini bisa diproduksi secara lokal, dan digunakan di Indonesia pada iklim tropis.

Cairan pencuci tangan formula WHO ini terdiri dari dua formulasi. Formulasi pertama terdiri dari etanol 96%, hidrogen peroksida 3%, gliserol 98% dan akuades. Sedangkan formulasi kedua mengandung isopropil alkohol 99,8%, hidrogen peroksida 3%, gliserol 98% dan akuades. Kedua formulasi ini efektif digunakan sampai dengan 19 bulan setelah produksi. Penyimpanan dilakukan di ruangan tertutup dengan fasilitas air conditioner, sirkulasi udara baik dan jauh dari sumber api Efektivitas cairan pencuci tangan ini dilihat dari kemampuan cairan pencuci tangan dalam menurunkan jumlah koloni *Escherichia coli* pada tangan.⁸

Penentuan masa kadaluarsa dari cairan pencuci tangan formula WHO ini di Indonesia masih bervariasi dan belum ada ketentuan yang pasti. Pada beberapa rumah sakit cairan pencuci tangan ini sudah dianggap kadaluarsa setelah satu bulan produksi, bahkan pada beberapa rumah sakit lainnya masa kadaluarsa yang ditetapkan adalah satu minggu setelah produksi. Tetapi dalam *Guidlines on Hand Hygiene in Health Care*, WHO menyebutkan bahwa cairan pencuci tangan formula WHO masih efektif dipakai sampai dengan 19 bulan setelah produksi.⁸ Belum ada penelitian tentang daya antibakteri cairan pencuci tangan formula WHO yang sudah dianggap kadaluarsa pada beberapa rumah sakit tersebut.

Untuk itulah peneliti merasa perlu mengadakan penelitian mengenai daya antibakteri antara cairan pencuci tangan formula WHO yang digunakan langsung dan cairan pencuci tangan yang digunakan 40 hari setelah produksi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik dengan *pretest* dan *post test design*. Subjek penelitian adalah mahasiswa dan mahasiswi angkata 2009 Fakultas Kedokteran Universitas Riau yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi yang berjumlah 20 orang sesuai ketentuan WHO yang dipilih secara *simple random sampling*. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : etanol 96 % , hidrogen peroksida 3% , gliserol 98% , akuades, NaCl 0,9 % , *plate count agar*, suspensi *E.Coli*, *tryptic soy broth*⁸.

¹Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: rahmiamiisnaw@gmail.com Hp: 085265595332

²Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

³Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau

Peralatan yang digunakan adalah botol plastik bertutup ulir 10 L, pedal metal, gelas ukur, corong plastic, botol plastik 100 ml, alkoholmeter, lampu spritus, inkubator, autoklaf, dan kertas perkamen⁸.

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah pembuatan cairan pencuci tangan formula WHO. Setelah proses pembuatan cairan pencuci tangan formula WHO selesai, sebagian cairan pencuci tangan yang sudah dimasukkan ke dalam botol yang tertutup rapat disimpan dalam ruang yang sejuk, ventilasi baik dan jauh dari sumber api dan cahaya. Selanjutnya dilakukan pengujian daya antibakteri terhadap cairan pencuci tangan formula WHO yang langsung digunakan setelah produksi. Pengujian daya antibakteri dilakukan oleh 20 orang subjek penelitian yang masing-masing menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO. Subjek penelitian mencuci tangan menggunakan sabun yang tidak berbahan dasar antiseptik, kemudian tangannya dikeringkan. Paparkan tangan subjek penelitian dengan suspensi *E.Coli*, kemudian keringkan selama 3 menit. Masukkan ujung jari subjek penelitian ke dalam larutan *Tryptic Soy Broth* sebanyak 10 ml selama 1 menit. Cuci tangan dengan cairan pencuci tangan formula WHO dengan menggunakan langkah-langkah yang sudah dijelaskan sebelumnya. Masukkan tangan subjek penelitian yang telah dicuci dengan cairan pencuci tangan formula WHO ke dalam larutan *Tryptic Soy Broth* sebanyak 10 ml selama 1 menit. Lakukan hal yang sama untuk pengujian daya antibakteri terhadap cairan pencuci tangan formula WHO yang dipakai 40 hari setelah produksi.⁵

Setelah sampel diambil, selanjutnya sampel bakteri ditanam untuk melihat pertumbuhannya dengan langkah sebagai berikut : membuat pengenceran 10^0 , 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} pada sampel. Tabung pertama pengenceran 10^0 dengan memasukkan 10 ml *Tryptic Soy Broth* yang telah berisi sampel, tabung kedua untuk pengenceran 10^{-1} dengan memasukkan 9 ml NaCl 0,9% dan 1 ml suspensi dari tabung yang pertama. Tabung ketiga untuk pengenceran 10^{-2} dengan memasukkan 9 ml NaCl 0,9% dan 1 ml suspensi dari tabung yang kedua. Tabung keempat untuk pengenceran 10^{-3} dengan memasukkan 9 ml NaCl 0,9% dan 1 ml suspensi dari tabung yang ketiga. Tabung kelima untuk pengenceran 10^{-4} dengan memasukkan 9 ml NaCl 0,9% dan 1 ml suspensi dari tabung yang kelima. Tabung keenam untuk pengenceran 10^{-5} dengan memasukkan 9 ml NaCl 0,9% dan 1 ml suspensi dari tabung yang kelima. Tuang 1 ml sampel dari masing-masing pengenceran pada *Plate Count Agar* dalam cawan petri, lalu dilakukan *spread plate method*. Inkubasi pada suhu 37°C selama 2×24 jam.^{18,19}

Setelah diinkubasi selanjutnya melakukan penghitungan total koloni *Escherichia coli* yang tumbuh pada cawan petri tersebut dengan langkah sebagai berikut : Cawan-cawan petri diletakkan di atas meja secara berderet menurut tingkat pengencerannya. Sebelum menghitung jumlah koloni, terlebih dahulu membuat transek atau membagi-bagi pola di bagian bawah cawan petri dengan menggunakan spidol untuk mempermudah proses penghitungan. Cara menghitung sel/CFU's per ml sampel (CFU's/ ml = jumlah koloni x faktor pengenceran). Untuk memperkecil kesalahan dalam penghitungan, digunakan metode *Standard Plate Count (SPC)* dengan syarat sebagai berikut : cawan yang dipilih adalah cawan yang ditumbuhi koloni dengan jumlah 30-300 koloni *Escherichia coli*. Jumlah koloni yang dilaporkan terdiri dari dua digit yaitu angka satuan dan angka sepersepuluh yang dikalikan dengan kelipatan sepuluh (eksponensial), misal $3,7 \times 10^4$ bukan $3,73 \times 10^4$. Pembulatan keatas dilakukan pada angka seperseratus yang sama atau lebih besar dari lima, misal $3,75 \times 10^4$ menjadi $3,8 \times 10^4$ atau $3,74 \times 10^4$ menjadi $3,7 \times 10^4$. Bila diperoleh perhitungan <30 dari semua pengenceran, maka hanya dari pengenceran terendah yang dilaporkan. Bila diperoleh perhitungan >30 dari semua pengenceran, maka hanya dari pengenceran tertinggi yang dilaporkan. Bila ada dua cawan, masing-masing dari pengenceran rendah dan tinggi yang berurutan dengan jumlah koloni *Escherichia coli* 30-300 dan hasil bagi

¹Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: rahmiamisnaw@gmail.com Hp: 085265595332

²Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

³Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau

dari jumlah koloni pengenceran tertinggi dan terendah <2 , maka jumlah yang dilaporkan adalah nilai rata-rata. Jika hasil bagi dari pengenceran tertinggi dan terendah >2 maka jumlah yang dilaporkan adalah dari cawan dengan pengenceran terendah. Apabila setiap pengenceran digunakan dua cawan petri (duplo) maka jumlah angka yang digunakan adalah rata-rata dari kedua cawan.

Selanjutnya data akan diproses dengan menggunakan program komputer. Untuk melihat penurunan jumlah koloni *E.coli* sebelum dan mencuci tangan menggunakan dua jenis cairan pencuci tangan tersebut dilakukan uji t berpasangan jika sebaran data normal dan uji wilcoxon jika didapatkan sebaran data tidak normal. Untuk

HASIL PENELITIAN

Cairan pencuci tangan formula WHO yang langsung digunakan setelah produksi

Secara umum hasil pemeriksaan bakteriologis terhadap bakteri *E.coli* pada tangan subjek penelitian sebelum dan setelah mencuci tangan dengan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO yang langsung digunakan setelah produksi berdasarkan metode *Total Plate Count* digambarkan pada tabel 1 :

Tabel 1 Hasil pemeriksaan bakteriologis pada tangan subjek penelitian cairan pencuci tangan formula WHO yang langsung digunakan setelah produksi

Subjek	Sebelum mencuci tangan		Setelah mencuci tangan		Penurunan log 10
	Jumlah koloni	Log 10	Jumlah koloni	Log 10	
A	1620000	6.20	36	1.55	4.65
B	365000	5.56	2500	3.39	2.16
C	6400000	6.80	13000	4.11	2.69
D	1500000	6.17	3000	3.47	2.69
E	1620000	6.20	14300	4.15	2.05
F	343000	5.53	1080	3.03	2.50
G	1790000	6.25	120	2.62	3.62
H	10500000	7.02	570	2.75	4.26
I	1010000	6.00	62	1.79	4.21
J	343500	5.53	2560	3.40	2.12
K	2910000	6.46	18100	4.25	2.20
L	251500	5.40	8300	3.91	1.48
M	5500	3.74	110	2.04	1.69
N	165000	5.21	8400	3.92	1.29
O	100000	5.00	3650	3.56	1.43
P	1580000	6.19	1550	3.19	3.00
Q	50000	4.69	60	1.77	2.92
R	7500	3.87	288	2.45	1.40
S	18100	4.25	390	2.59	1.66
T	1530000	6.18	151	2.17	4.00
Rerata penurunan log 10					2.61

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* paling banyak adalah 4,65. Sedangkan penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* paling sedikit adalah 1,29.

Untuk melihat nilai kemaknaan penurunan jumlah koloni *E.coli* sebelum dan sesudah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO yang langsung digunakan

¹Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: rahmiamisnaw@gmail.com Hp: 085265595332

²Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

³Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau

setelah produksi dilakukan uji statistik t berpasangan yang sebelumnya telah dilakukan uji normalitas analitik Shapiro-wilk dan didapatkan nilai $p = 0,081$ ($p > 0,05$) yang berarti data terdistribusi normal. Hasil uji t berpasangan didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan bermakna jumlah koloni *E.coli* sebelum dan setelah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO yang langsung digunakan setelah produksi.

Cairan pencuci tangan formula WHO yang digunakan 40 hari setelah produksi

Hasil pemeriksaan bakteriologis terhadap bakteri *E.coli* pada tangan subjek penelitian sebelum dan setelah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO yang digunakan 40 hari setelah produksi berdasarkan metode *Total Plate Count* digambarkan pada tabel 2 :

Tabel 2 Hasil pemeriksaan bakteriologis pada tangan subjek penelitian menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO yang digunakan 40 hari setelah produksi

Subjek	Sebelum mencuci tangan		Setelah mencuci tangan		Penurunan log 10
	Jumlah koloni	Log 10	Jumlah koloni	Log 10	
A	1740000	6.24	22000	4.34	0.89
B	25000000	7.39	750	3.87	3.52
C	17000000	7.23	1500	3.17	4.05
D	1600000	6.20	18400	4.26	1.93
E	2500000	6.39	17000	4.23	2.16
F	1680000	6.22	20100	4.30	1.92
G	450000	5.65	2500	4.39	1.25
H	680000	5.83	1030	3.01	2.81
I	122000	5.08	250	2.39	2.68
J	2500000	6.39	205	2.31	4.08
K	390000	5.59	2500	3.39	2.19
L	300000	5.47	25000	4.39	1.07
M	2500000	6.39	195000	5.29	1.10
N	950000	5.97	950	2.97	3.00
O	170000	5.23	800	2.90	2.32
P	3005000	6.47	255	2.40	4.07
Q	1800000	6.25	54000	4.73	1.52
R	800000	5.90	1400	3.14	2.75
S	690000	5.83	1030	3.01	2.82
T	330000	5.51	2500	3.39	2.12
Rerata penurunan log 10					2.56

Berdasarkan tabel 2 dapat dilihat bahwa terjadi penurunan jumlah koloni *E.coli* setelah mencuci tangan dengan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO yang digunakan 40 hari setelah produksi pada semua subjek penelitian. Penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* paling banyak adalah 4,08. Penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* paling sedikit adalah 0,59.

Untuk melihat nilai kemaknaan penurunan jumlah koloni *E.coli* sebelum dan sesudah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO yang digunakan 40 hari setelah produksi dilakukan uji statistik t berpasangan yang sebelumnya telah dilakukan uji

¹Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: rahmiamisnaw@gmail.com Hp: 085265595332

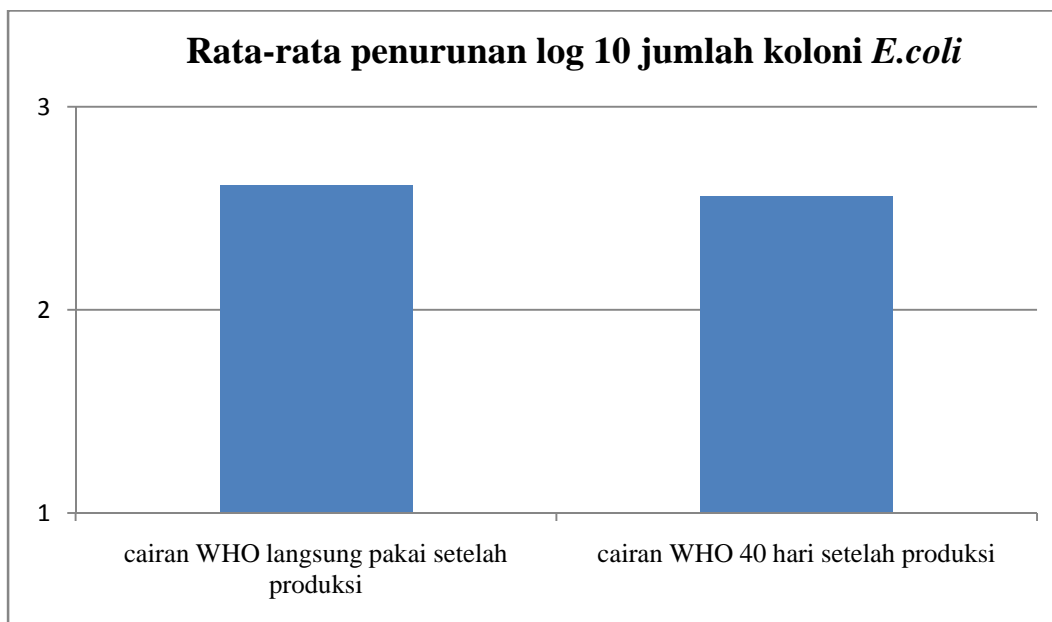
²Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

³Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau

normalitas analitik Shapiro-wilk dan didapatkan nilai $p = 0,280$ ($p > 0,05$) yang berarti data terdistribusi normal. Hasil uji t berpasangan didapatkan $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan bermakna jumlah koloni *E.coli* sebelum dan setelah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO yang digunakan 40 hari setelah produksi.

Efektivitas cairan pencuci tangan formula WHO yang langsung digunakan dan yang digunakan 40 hari setelah produksi berdasarkan hasil pemeriksaan bakteriologis

Berdasarkan tabel 1 dan 2 dapat dilihat penurunan log 10 sebelum dan sesudah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO yang langsung digunakan dan yang digunakan 40 hari setelah produksi digambarkan pada gambar 1 :



Gambar 1 Rerata penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli*

Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa rerata penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* cairan pencuci tangan formula WHO yang langsung digunakan setelah produksi lebih tinggi dibandingkan dengan rerata penurunan jumlah koloni *E.coli* yang digunakan 40 hari setelah produksi. Rerata penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* cairan pencuci tangan formula WHO yang langsung digunakan setelah produksi adalah 2,61, sedangkan rerata penurunan jumlah koloni *E.coli* yang digunakan 40 hari setelah produksi adalah 2,56.

Untuk melihat efektivitas dari kedua jenis cairan pencuci tangan dilakukan uji statistik komparatif parametrik t tidak berpasangan yang sebelumnya telah dilakukan uji normalitas dan didapatkan nilai $p = 0,081$ dan $p = 0,280$ ($p > 0,05$) yang berarti data terdistribusi normal. Hasil uji t tidak berpasangan didapatkan nilai $p = 0,566$ ($p > 0,05$) dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna penurunan log 10 antara cairan pencuci tangan formula WHO yang langsung digunakan dan yang digunakan 40 hari setelah produksi.

¹Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: rahmiamiisnaw@gmail.com Hp: 085265595332

²Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

³Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau

PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan bakteriologis sebelum dan setelah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO yang langsung digunakan setelah produksi

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rerata penurunan log 10 jumlah koloni bakteri setelah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO adalah 2,61. Hasil ini menunjukkan bahwa cairan pencuci tangan formula WHO yang langsung digunakan setelah produksi telah lulus uji sesuai dengan standar Amerika Utara dimana penurunan log 10 jumlah koloni bakteri tidak boleh inferior bermakna dari 2-log 10.

Berdasarkan uji statistik parametrik komparatif t berpasangan didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan bermakna jumlah koloni bakteri sebelum dan sesudah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO. Hal ini menunjukkan bahwa cairan pencuci tangan formula WHO memiliki daya antibakteri terhadap *E.coli* yang dipaparkan pada tangan subjek penelitian. Hal ini disebabkan oleh bahan aktif yang terdapat dalam cairan pencuci tangan formula WHO yang langsung digunakan berupa etanol. Alkohol mempunyai efek bakterisidal yang cepat terhadap bakteri vegetatif gram positif dan gram negatif, MRSA, *M.Tuberculosis*, beberapa jenis jamur, *non-envelope virus*. Alkohol bekerja pada bakteri dengan cara mendenaturasi protein dan menghancurkan membran sitoplasma bakteri. *E.coli* merupakan bakteri vegetatif gram negatif berbentuk kokobasil yang mempunyai peptidoglikan tipis pada dinding selnya dan dua lapis posfolipid pada membran sitoplasmanya, sehingga alkohol bisa bekerja pada *E.coli* dengan mendenaturasi protein pada membran sitoplasma.

Efektivitas dari alkohol *based handrub* dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu jenis, volume dan konsentrasi alkohol yang digunakan. Jenis alkohol yang paling sering digunakan adalah etanol, propanol atau kombinasi keduanya. Volume 0,2-0,5 ml *rubbing* alkohol yang digunakan tidak lebih efektif daripada mencuci tangan menggunakan sabun dan air. Pada penelitian Larson dan *colleageus* menyatakan bahwa volume *rubbing* alkohol 3 ml lebih efektif secara bermakna dibandingkan dengan 1 ml. Cairan pencuci tangan formula WHO mempunyai bahan aktif etanol 80%. Konsentrasi terbaik alkohol sebagai antiseptik adalah 60-80%. Konsentrasi alkohol lebih tinggi mengurangi kemampuannya dalam mendenaturasi protein karena denaturasi protein membutuhkan air.

Hasil penelitian ini sesuai dengan pengujian daya antibakteri terhadap cairan pencuci tangan formula WHO yang dilakukan di sebelas tempat pada 10 negara, yaitu Banglades, Kostarika, Mesir, Hongkong, Kenya, Mali, Mongolia, Pakistan (pada dua tempat), Saudi Arabia dan Spanyol dengan hasil daya antibakteri yang baik. Hal ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Anggraini (2011) di Pekanbaru dimana terdapat rerata penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* adalah 3,81 tetapi pada penelitian ini Anggraini hanya menggunakan lima orang subjek penelitian.

Hasil pemeriksaan bakteriologis sebelum dan setelah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO yang digunakan 40 hari setelah produksi

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rerata penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* setelah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO yang digunakan 40

¹Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: rahmiamiisnaw@gmail.com Hp: 085265595332

²Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

³Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau

hari setelah produksi adalah 2,56. Hasil ini menunjukkan bahwa cairan pencuci tangan formula WHO yang digunakan 40 hari setelah produksi telah lulus uji sesuai dengan standar Amerika Utara dimana penurunan log 10 jumlah koloni bakteri tidak boleh inferior dari 2-log 10.

Berdasarkan uji statistik parametrik komparatif t berpasangan didapatkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan bermakna jumlah koloni bakteri sebelum dan sesudah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO yang digunakan 40 hari setelah produksi.

Hal ini menunjukkan bahwa cairan pencuci tangan formula WHO yang digunakan 40 hari setelah produksi memiliki daya antibakteri terhadap *E.coli* yang dipaparkan pada tangan subjek penelitian. Menurut WHO cairan pencuci tangan ini masih efektif digunakan sampai dengan 19 bulan setelah produksi tetapi dengan syarat disimpan dengan benar. Penyimpanan dilakukan dalam botol yang tertutup rapat dan disimpan di ruangan dengan ventilasi yang baik, sejuk, jauh dari sumber api dan panas.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa cairan pencuci tangan formula WHO yang digunakan 40 hari setelah produksi ini masih layak digunakan karena penyimpanan dilakukan dengan benar dan tidak terjadi penguapan alkohol yang merupakan bahan aktif pada cairan pencuci tangan ini. Konsentrasi alkohol pada cairan pencuci tangan ini adalah 80%. Alkohol akan bekerja maksimal pada konsentrasi 60-80%. Alkohol bekerja pada *E.coli* dengan cara mendenaturasi protein dan menghancurkan membran sitoplasma *E.coli*.

Efektivitas cairan pencuci tangan formula WHO yang langsung digunakan dan yang digunakan 40 hari setelah produksi berdasarkan hasil pemeriksaan bakteriologis

Setelah dilakukan uji statistik komparatif t tidak berpasangan untuk mengetahui efektivitas cairan pencuci tangan formula WHO yang langsung digunakan dan yang digunakan 40 hari setelah produksi didapatkan nilai $p = 0,385$ ($p > 0,05$) yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna penurunan log 10 koloni *E.coli* antara cairan pencuci tangan formula WHO yang langsung digunakan dan yang digunakan 40 hari setelah produksi.

Rerata penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* setelah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO yang langsung digunakan setelah produksi adalah 2,70 sedangkan rerata penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* setelah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO yang digunakan 40 hari setelah produksi adalah 2,56.

Terdapat sedikit perbedaan rerata penurunan jumlah koloni *E.coli* menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO yang langsung digunakan dan yang digunakan 40 hari setelah produksi. Perbedaan ini mungkin dikarenakan menurunnya efek alkohol sebagai antiseptik pada tangan karena disimpan dalam waktu yang cukup lama. Pada penelitian ini penyimpanan sudah dilakukan sesuai dengan instruksi WHO. Tetapi kedua jenis cairan pencuci tangan ini sudah lulus uji sesuai dengan standar Amerika Utara.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa cairan pencuci tangan formula WHO mempunyai daya antibakteri yang baik dan telah sesuai dengan standar Amerika Utara walaupun cairan pencuci tangan ini diproduksi secara lokal. Hal ini menunjukkan bahwa bahan dan metode

¹Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: rahmiamiisnaw@gmail.com Hp: 085265595332

²Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

³Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau

pembuatan yang digunakan sudah benar. Pada pembuatan cairan pencuci tangan ini ditambahkan pewangi strawberry secukupnya, tetapi penambahan ini tidak mempengaruhi daya antibakteri dari cairan pencuci tangan.

KESIMPULAN

Didapatkan rerata penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* setelah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO yang langsung digunakan setelah produksi adalah 2,61. Didapatkan rerata penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* setelah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO yang digunakan 40 hari setelah produksi adalah 2,56. Hasil uji statistik parametrik komparatif t tidak berpasangan didapatkan nilai $p = 0,566$ ($p > 0,05$) yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* antara cairan pencuci tangan formula WHO yang langsung digunakan dan yang digunakan 40 hari setelah produksi. Jadi secara statistik tidak terdapat perbedaan efektivitas daya antibakteri cairan pencuci tangan formula WHO yang langsung digunakan dan yang digunakan 40 hari setelah produksi.

SARAN

1. Bagi pusat pelayanan kesehatan
Cairan pencuci tangan formula WHO dapat direkomendasikan sebagai cairan pencuci tangan alternatif di pusat pelayanan kesehatan.
2. Bagi peneliti lain
 - a. Setelah didapatkan daya antibakteri dari cairan pencuci tangan formula WHO selanjutnya dapat dilakukan pengujian terhadap akseptibilitas dan tolerabilitas.
 - b. Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan melakukan pengujian daya antibakteri terhadap cairan pencuci tangan yang disimpan sampai dengan 19 bulan setelah produksi.
 - c. Penelitian lanjutan juga dapat dilakukan dengan melakukan pengujian daya antibakteri terhadap cairan pencuci tangan formula WHO yang sudah dipakai tanpa penyimpanan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dr. Dewi Anggraini, Sp.MK selaku pembimbing I dan drg. Tuti Restuastuti, M.Kes selaku pembimbing II yang telah memberikan masukan, nasehat, ilmu serta meluangkan waktu dan pikirannya untuk membimbing penulis. Terima kasih juga kepada dr. Maya Savira, M.Kes dan dr. Dimas Pramita Nugraha, M.Sc selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan sarannya demi kelancaran dan kesempurnaan skripsi ini. Serta dr. Suri Dwi Lesmana, M.Biomed selaku tim supervisi yang juga banyak memberikan masukan, bimbingan dan nasehat kepada penulis dan dr. Lukman Hakim selaku penasehat akademis yang telah membimbing penulis selama ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada mahasiswa dan mahasiswi angkatan 2009 FK UR yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini dan pihak Fakultas Kedokteran Universitas Riau atas segala bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis selama melaksanakan penelitian ini.

¹Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: rahmiamiisnaw@gmail.com Hp: 085265595332

²Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

³Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. World Alliance for Patient Safety : WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care (Advanced Draft) : a Summary . France. 2005
2. Wulandari W. [Homepage on the Internet] Hubungan antara tingkat Pengetahuan Perawat dengan Pencegahan Infeksi Nosokomial dengan Perilaku Cuci Tangan di RSUD Dr. Moewardi Surakarta [Diakses tanggal 5 November 2011]. Diunduh dari <http://etd.eprints.ums.ac.id/9456/1/J210060012.pdf>
3. World Health Organization. Hand Hygiene Technical Reference Manual.. WHO. 2009
4. World Health Organization. World Alliance for Patient Safety : WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care (Advanced Draft) : a Summary . 2002.
5. World Health Organization. WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. Geneva: WHO, 2009.
6. Anzali RA. Identifikasi dan Uji Sensitivitas Bakteri Aerob Penyebab Infeksi Luka Operasi pada Pasien Pasca Operasi di Bangsal Perawatan Bedah RSUD Arifin Achmad Pekanbaru [Skripsi] FK Universitas Riau: Pekanbaru. 2009
7. Bina Program RSUD Arifin Achmad Pekanbaru. Daftar Infeksi Nosokomial Periode 2010-2011. Pekanbaru:RSUD. 2012
8. World Health Organization .Guide Line to Local Production: WHO-Recommended Handrub Formulation. 2009.
9. Brooks Geo F, Janet S Butel, Stephen A. Morse. Mikrobiologi Kedokteran. Jakarta: Salemba Medika. 2005. P 206
10. World Health Organization. The burden of health care-associated infection worldwide. 2012 [Diakses tanggal 5 Februari 2012] Diunduh dari http://www.who.int/gpsc/country_work/burden_hcai/en/index.html
11. Darmadi. Infeksi Nosokomial: Problematika dan Pengendaliannya. Jakarta: Salemba Medika, 2008
12. Center for Disease Control (CDC). Guidline for Hand Hygiene In Health Care Setting. US.2002
13. Bauman Robert F. Microbiology with Deseases by Body System. Texas : Pearson.2012. p 435-437
14. World Health Organization. Prevention of hospital-acquired infections. A practical guide 2nd edition. 2002
15. Murray Patrick R, Ken S Rosenthal, Michael A Pfaller. Medical Microbiology. Canada : Mosby Elsevier. 2009. p 80-83
16. World Health Organization. Protocol for Evaluation and Comparision of Tolerability and Acceptibility of Different Alcohol-based Handrubs: Method 2. Geneva : WHO, 2009.
17. Tortora GJ, Funke BR, Case CL. Microbiology an introduction. 10th edition. San Fransisco: Pearson. 2010
18. Sherman Cappucino. Microbiology A Laboratory Manual. 6th edition. 2011
19. Andari Mayasari. Pemeriksaan Bakteriologis Makanan dan Gambaran Higiene Penjamah Makanan di Kantin Kampus Universitas Riau Panam Pekanbaru [Skripsi] Pekanbaru : Fakultas Kedokteran Universitas Riau. 2011

¹Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: rahmiamiisnaw@gmail.com Hp: 085265595332

²Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

³Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau