

**DAYA ANTIBAKTERI CAIRAN PENCUCI TANGAN  
FORMULA WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO)  
DAN ISOPROPIL ALKOHOL 60%**

Putri Marita<sup>1</sup>, Dewi Anggraini<sup>2</sup>, Tuti Restuastuti<sup>3</sup>

**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 reduce incidence of HCAI. World Health Organization (WHO) recommends the use of alcohol-based handrub because its antibacterial activity has been tested in clinical and WHO has identified formulations for the local preparation. This is an experimental study aimed to determine the antibacterial activity of World Health Organization (WHO)-recommended handrub formulation and isopropyl alcohol 60% to 20 subjects. Each subject wash their hand using WHO-recommended handrub formulation and isopropyl alcohol 60% 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 of bacterial colonies in pre and post-handrubbing using WHO-recommended handrub formulation and isopropyl alcohol 60% and not-significantly difference of log 10 decrease using WHO-recommended handrub formulation and isopropyl alcohol 60%.*

**Keywords :** *Antibacterial activity, WHO- recommended handrub formulation, isopropyl alcohol 60%, Total Plate Count*

**PENDAHULUAN**

Infeksi nosokomial atau *Health-Care Associated Infection* (HCAI) adalah infeksi yang didapatkan oleh pasien saat berada di pelayanan kesehatan.<sup>1</sup> Pengawasan serta pencegahan terhadap HCAI harus dijadikan prioritas utama demi tercapainya pelayanan kesehatan yang aman. HCAI menyebabkan peningkatan angka kesakitan, pemanjangan lama perawatan, dan penambahan biaya perawatan bahkan kematian pada pasien.<sup>2</sup>

*Health-Care Associated Infection* (HCAI) diderita oleh lebih dari 1,4 juta orang di seluruh dunia, baik di negara maju maupun di negara berkembang dan merupakan isu global utama dari keselamatan pasien (*patient safety*).<sup>2,3</sup> Berdasarkan survei WHO di 55 rumah sakit di 14 negara, didapatkan bahwa rata-rata HCAI terjadi pada 8,7% pasien.<sup>2,4</sup> Di negara berkembang, HCAI mengenai 5-10% pasien rawat inap dan 9-37% pasien di ruang *Intensive Care Unit* (ICU).<sup>2,5,6</sup>

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%.<sup>7</sup> Berdasarkan data Bina Program RSUD Arifin Achmad Provinsi Riau,

<sup>1</sup>Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: [putrimarita09@yahoo.com](mailto:putrimarita09@yahoo.com) Hp: 085668909551

<sup>2</sup>Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

<sup>3</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau

tahun 2010 dan 2011 *incidence rate* HCAI di RSUD Arifin Achmad mengalami fluktuasi. HCAI di RSUD Arifin Achmad pada tahun 2010 menyebabkan 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%.<sup>8</sup>

Tangan merupakan perantara yang paling sering menularkan patogen penyebab HCAI. Hasil penelitian SENIC (*Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control*) menunjukkan bahwa >30% HCAI dapat dicegah. Salah satu cara sederhana dan efektif untuk mencegah HCAI adalah dengan cara mencuci tangan pada setiap titik pelayanan kesehatan, tetapi pelaksanaan kebersihan tangan masih sangat rendah diseluruh dunia karena kurangnya infrastruktur seperti wastafel, akses terhadap air bersih, sabun dan tissue serta mencuci tangan dianggap menyita waktu.<sup>6</sup>

Cara yang paling efektif untuk meningkatkan kepatuhan mencuci tangan adalah dengan menggunakan *handrub* pada titik pelayanan kesehatan karena tidak membutuhkan infrastruktur dan pelaksanaan yang cepat.<sup>2</sup> WHO merekomendasikan penggunaan *alcohol-based handrub* karena memungkinkan cuci tangan dapat dilakukan tepat di titik pelayanan, lebih cepat, lebih efektif dan lebih dapat ditoleransi oleh kulit.<sup>4</sup>

Untuk memudahkan setiap negara dan pusat pelayanan kesehatan mendapatkan akses terhadap *alcohol-based handrub*, *World Health Organization* (WHO) telah memformulasikan *alcohol-based handrub* yang dapat diproduksi secara lokal. Formula WHO ini dibuat dengan mempertimbangkan masalah logistik, ekonomi, keamanan produk, dan budaya sehingga dapat digunakan sebagai cairan pencuci tangan alternatif di seluruh negara.<sup>9</sup> WHO memformulasikan dua jenis cairan pencuci tangan yang terdiri dari formula I: etanol 96%, hidrogen peroksida 3%, gliserol 98% dan akuades, dan formula II: isopropil alkohol 99,8%, hidrogen peroksida 3%, gliserol 98% dan akuades.<sup>5</sup>

Cairan pencuci tangan formula WHO telah diproduksi di beberapa negara, yaitu Bangladesh, Kostarika, Mesir, Hongkong, Kenya, Mali, Mongolia, Pakistan, Saudi Arabia, dan Spanyol. Daya antibakteri cairan pencuci tangan formula WHO telah diujikan sesuai standar Eropa dengan hasil daya antibakteri yang baik.<sup>5</sup> Sepanjang pengetahuan peneliti, di Indonesia cairan pencuci tangan formula WHO telah dibuat di beberapa rumah sakit tetapi belum pernah dilakukan pengujian terhadap daya antibakteri. Walaupun WHO telah melakukan pengujian daya antibakteri cairan pencuci tangan formula WHO tetapi pengujian daya antibakteri tetap diperlukan karena cairan pencuci tangan formula WHO diproduksi secara lokal dan digunakan di Indonesia dengan iklim tropis.

<sup>1</sup>Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: [putrimarita09@yahoo.com](mailto:putrimarita09@yahoo.com) Hp: 085668909551

<sup>2</sup>Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

<sup>3</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau

Di Eropa, metode standar untuk pengujian daya antibakteri cairan pencuci tangan adalah EN 1499 dan EN 1500 dengan menggunakan *E.coli* sebagai indikator. Isopropil alkohol 60% digunakan sebagai standar cairan pencuci tangan berbahan dasar alkohol, karena telah terbukti efektif melalui beberapa uji klinis. Pengujian daya antibakteri terhadap suatu formula cairan pencuci tangan harus dibandingkan dengan cairan referensi, yaitu isopropil alkohol 60%.<sup>5</sup>

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk meneliti tentang daya antibakteri cairan pencuci tangan formula WHO dan cairan referensi pencuci tangan berbahan dasar alkohol yaitu isopropil alkohol 60%.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui daya antibakteri cairan pencuci tangan formula WHO dan isopropil alkohol 60%. Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi FK UR pada bulan November sampai Desember 2012. Subjek penelitian adalah mahasiswa angkatan 2009 Fakultas Kedokteran Universitas Riau yang memenuhi kriteria inklusi berjumlah 20 orang berdasarkan ketentuan Eropa.<sup>7</sup>

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah botol plastik bertutup ulir 5 L, gelas ukur, corong plastik, botol plastik 100 ml, ose bulat, pipet ukur, mikro pipet, tabung reaksi, rak tabung reaksi, cawan petri, lampu spiritus, inkubator, batang pengaduk, *ethanol* 96 %, *hydrogen peroxide* 3%, *glycerol* 98%, *aquadest*, *plate count agar*, suspensi *E.coli*, *tryptic soy broth*, NaCl 0,9%, dan Isopropil alkohol 60%.

Prosedur pada penelitian ini adalah terlebih dahulu melakukan sterilisasi pada alat yang diperlukan, menggunakan alat pelindung diri, dan membuat cairan pencuci tangan formula WHO. Cairan pencuci tangan formula WHO dibuat dengan memasukkan *ethanol* 96% 8.333 ml, *hydrogen peroxide* 3% 417 ml, dan *glycerol* 98% 145 ml ke dalam botol atau tangki besar. *Hydrogen peroxide* 3% 417 ml dan *glycerol* 98% 145 ml dimasukkan ke tangki dengan menggunakan gelas ukur. Karena *glycerol* sangat lengket dengan dinding botol, maka sebelum dimasukkan *glycerol* harus dicampur dengan *aquadest* terlebih dahulu. Kemudian peneliti menambahkan *aquadest* ke dalam tangki hingga mencapai volume 1000 ml, dan terakhir menambahkan pewangi strawberry secukupnya. Tangki besar kemudian ditutup untuk mencegah terjadinya evaporasi. Semua bahan yang sudah ada di botol atau tangki besar dihomogenkan dengan cara dikocok. Cairan yang sudah dicampurkan tersebut, kemudian dimasukkan ke dalam botol plastik berukuran masing-masing 100 ml dan didiamkan selama 72 jam sebelum dilakukan pengujian daya antibakteri.<sup>9</sup> Isopropil alkohol 60% didapat dari pengenceran isopropil alkohol 98%. Pengenceran dilakukan sesuai dengan rumus :  $V_1 \times M_1 = V_2 \times M_2$ .

Pengujian daya antibakteri dilakukan oleh 20 orang subjek penelitian yang masing-masing menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO dan isopropil alkohol 60%. Subjek penelitian mencuci tangan menggunakan sabun yang tidak

<sup>1</sup>Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: [putrimarita09@yahoo.com](mailto:putrimarita09@yahoo.com) Hp: 085668909551

<sup>2</sup>Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

<sup>3</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau

berbahan dasar antiseptik, kemudian tangannya dikeringkan. Teteskan suspensi *E.coli* sebanyak 1 ml ke telapak tangan dan ratakan, kemudian keringkan tangan selama 3 menit. Masukkan ujung jari subjek penelitian ke dalam larutan *tryptic soy broth* sebanyak 15 ml selama 1 menit. Cuci tangan dengan cairan pencuci tangan formula WHO dengan menggunakan teknik enam langkah mencuci tangan WHO. Masukkan tangan subjek penelitian yang telah dicuci dengan cairan pencuci tangan formula WHO ke dalam larutan *tryptic soy broth* sebanyak 15 ml selama 1 menit. Ulangi langkah tersebut untuk uji daya antibakteri cairan referensi pencuci tangan berbahan dasar alkohol yaitu isopropil alkohol 60% dengan *washing out period* selama tiga hari.<sup>7</sup>

Setelah sampel diambil, selanjutnya sampel bakteri ditanam untuk melihat pertumbuhannya dengan langkah sebagai berikut: siapkan 6 (enam) tabung reaksi dalam rak tabung. Masing-masing tabung secara berurutan diberi tanda  $10^0$ ,  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$  sebagai kode pengenceran. Isi tabung pertama sampai keenam dengan 9 ml NaCl 0,9%. Kocok tabung yang berisi sampel sampai homogen. Ambil spesimen dengan pipet steril sebanyak 1 ml dan masukkan ke dalam tabung tabung pertama. Lalu kocok tabung reaksi tersebut sampai homogen. Ambil 1 ml spesimen dari tabung pertama (pengenceran  $10^0$ ) dan masukkan ke dalam tabung kedua (pengenceran  $10^{-1}$ ). Lalu kocok tabung reaksi tersebut sampai homogen. Demikian seterusnya dilakukan hingga tabung keenam (pengenceran  $10^{-5}$ ). Tuang 1 ml sampel dari masing-masing pengenceran pada *Plate Count Agar* dalam cawan petri lalu dilakukan *pour plate method* kemudian inkubasi pada suhu  $37^\circ\text{C}$  selama 48 jam.<sup>10, 11</sup>

Selanjutnya dilakukan penghitungan koloni bakteri dengan *Total Plate Count* (TPC) dengan langkah-langkah sebagai berikut : cawan-cawan petri diletakkan di atas meja secara berderet menurut tingkat pengencerannya. Sebelum menghitung koloni, terlebih dahulu membuat transek atau membagi-bagi pola di bagian bawah cawan petri dengan menggunakan spidol untuk memudahkan 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, 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.<sup>16, 20</sup> Bila diperoleh perhitungan  $>300$  dari semua pengenceran, maka hanya dari pengenceran tertinggi yang dilaporkan.<sup>16, 20</sup> Bila ada dua cawan, masing-masing dari pengenceran rendah dan tinggi yang berurutan dengan jumlah koloni 30-300 dan hasil bagi dari jumlah koloni pengenceran tertinggi dan terendah  $\leq 2$ , 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 2 cawan petri (duplo), maka jumlah angka yang digunakan adalah rata-rata dari kedua cawan.<sup>10</sup>

<sup>1</sup>Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: [putrimarita09@yahoo.com](mailto:putrimarita09@yahoo.com) Hp: 085668909551

<sup>2</sup>Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

<sup>3</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau

Data yang telah terkumpul dilakukan tabulasi sesuai dengan kategori masing-masing kemudian data tersebut diolah menggunakan program komputer. Untuk mengetahui penurunan jumlah *E.coli* setelah mencuci tangan, jika sebaran data normal maka dilakukan uji komparatif parametrik t berpasangan, tetapi jika sebaran data tidak normal dilakukan uji Wilcoxon. Untuk mengetahui efektivitas cairan pencuci tangan, jika sebaran data normal dilakukan uji komparatif parametrik t tidak berpasangan, tetapi jika sebaran data tidak normal dilakukan uji Mann Whitney, Hasil penelitian ini disajikan dalam bentuk grafik batang yang memuat daya antibakteri cairan pencuci tangan formula WHO dan isopropil alkohol 60%. Penelitian ini telah dinyatakan lolos kaji etik di Unit Etik Penelitian Kedokteran atau Kesehatan Fakultas Kedokteran Universitas Riau dengan nomor 139/UN19.1.28/UEPKK/2012

## **HASIL PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui daya antibakteri cairan pencuci tangan formula *World Health Organization* (WHO) dan isopropil alkohol 60%. Penelitian telah dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2012.

Subjek pada penelitian ini adalah mahasiswa angkatan 2009 yang berjumlah 114 orang, kemudian dipilih secara *simple random sampling* berjumlah 20 orang yang terdiri dari 13 orang perempuan dan 7 orang laki-laki. Pada beberapa subjek dilakukan pengulangan karena adanya kontaminasi pada media pertumbuhan *E.coli*, jumlah *E.coli* setelah mencuci tangan yang kurang dari 30 CFU, dan hasil pengenceran yang tidak benar.

Secara umum hasil pemeriksaan bakteriologis pada tangan subjek penelitian menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO berdasarkan metode *Total Plate Count* digambarkan pada Tabel 1.

<sup>1</sup>Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: [putrimarita09@yahoo.com](mailto:putrimarita09@yahoo.com) Hp: 085668909551

<sup>2</sup>Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

<sup>3</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau

**Tabel 1 Hasil pemeriksaan bakteriologis pada tangan subjek penelitian menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO**

Subjek	Sebelum mencuci tangan		Setelah mencuci tangan		Penurunan log 10
	Jumlah koloni	Log 10	Jumlah koloni	Log 10	
A	1620000	6.21	36	1.56	4.65
B	365000	5.56	2500	3.40	2.16
C	6400000	6.81	13000	4.11	2.69
D	1500000	6.18	3000	3.48	2.70
E	1620000	6.21	14300	4.16	2.05
F	343000	5.54	1080	3.03	2.50
G	1790000	6.25	420	2.62	3.63
H	10500000	7.02	570	2.76	4.27
I	1010000	6.00	62	1.79	4.21
J	343500	5.54	2560	3.41	2.13
K	2910000	6.46	18100	4.26	2.21
L	251500	5.40	8300	3.92	1.48
M	5500	3.74	110	2.04	1.70
N	165000	5.22	8400	3.92	1.29
O	100000	5.00	3650	3.56	1.44
P	1580000	6.20	1550	3.19	3.01
Q	50000	4.70	60	1.78	2.92
R	7500	3.88	288	2.46	1.42
S	18100	4.26	390	2.59	1.67
T	1530000	6.18	151	2.18	4.01
Rerata penurunan log 10					2.61

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* paling tinggi adalah 4,66 dan penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* paling rendah 1,29. Rerata penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* adalah 2,61.

Untuk melihat nilai kemaknaan penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* sebelum dan setelah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO 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  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ) yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna jumlah koloni *E.coli* sebelum dan setelah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO.

Secara umum hasil pemeriksaan bakteriologis pada tangan subjek penelitian sebelum dan sesudah mencuci tangan menggunakan isopropil alkohol 60% berdasarkan metode *Total Plate Count* digambarkan pada Tabel 2.

<sup>1</sup>Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: [putrimarita09@yahoo.com](mailto:putrimarita09@yahoo.com) Hp: 085668909551

<sup>2</sup>Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

<sup>3</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau

**Tabel 2 Hasil pemeriksaan bakteriologis pada tangan subjek penelitian menggunakan isopropil alkohol 60%**

Subjek	Sebelum mencuci tangan		Setelah mencuci tangan		Penurunan log 10
	Jumlah koloni	Log 10	Jumlah koloni	Log 10	
A	3800	3.58	320	2.51	1.07
B	970000	5.99	420	2.62	3.36
C	1010000	6.00	62	1.79	4.21
D	1290000	6.11	2220	3.35	2.76
E	14200000	7.15	1710	3.23	3.92
F	1800000	6.26	5400	3.73	2.52
G	27000	4.43	69	1.84	2.59
H	6100	3.79	189	2.28	1.51
I	22200	4.35	171	2.23	2.11
J	135000	5.13	360	2.56	2.57
K	17700	4.25	310	2.49	1.76
L	800000	5.90	1400	3.15	2.76
M	17600	4.25	390	2.59	1.65
N	5000	3.70	310	2.49	1.21
O	128000	5.11	320	2.51	2.60
P	690000	5.84	1030	3.01	2.83
Q	630000	5.80	350	2.54	3.26
R	12100	4.08	320	2.51	1.58
S	1130000	6.05	1810	3.26	2.80
T	570000	5.76	310	2.49	3.26
Rerata penurunan log 10					2.52

Berdasarkan Tabel 2 penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* paling tinggi adalah 4,21 dan penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* paling rendah adalah 1,07. Rerata penurunan log 10 menggunakan isopropil alkohol adalah 2,52.

Untuk melihat nilai kemaknaan penurunan jumlah koloni *E.coli* sebelum dan setelah mencuci tangan menggunakan isopropil alkohol 60% dilakukan uji statistik t berpasangan yang sebelumnya telah dilakukan uji normalitas analitik Shapiro-wilk dan didapatkan nilai  $p=0,598$  ( $p>0,05$ ) yang berarti data terdistribusi normal. Hasil uji t berpasangan didapatkan  $p=0,000$  ( $p<0,05$ ) yang berarti terdapat perbedaan yang bermakna jumlah koloni *E.coli* sebelum dan setelah mencuci tangan menggunakan isopropil alkohol 60%.

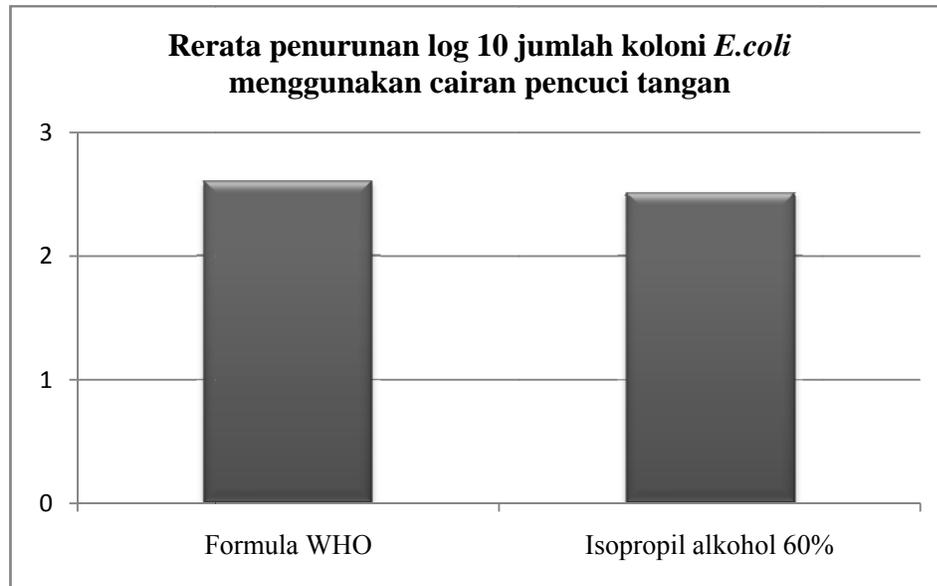
Rerata penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO adalah 2,61 dan rerata penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* menggunakan isopropil alkohol 60% adalah 2,52. Dari hasil penelitian didapatkan rerata penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* menggunakan cairan pencuci tangan

<sup>1</sup>Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: [putrimarita09@yahoo.com](mailto:putrimarita09@yahoo.com) Hp: 085668909551

<sup>2</sup>Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

<sup>3</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau

formula WHO lebih tinggi dibandingkan dengan rerata penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* menggunakan isopropil alkohol 60%, dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Rerata penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO dan isopropil alkohol 60%

Untuk melihat efektivitas dari kedua jenis cairan pencuci tangan dilakukan uji statistik komparatif parametrik t tidak berpasangan yang sebelumnya telah dilakukan uji normalitas Shapiro-wilk didapatkan nilai  $p=0,081$  dan  $p=0,598$  ( $p>0,05$ ) yang berarti data terdistribusi normal. Hasil uji t tidak berpasangan didapatkan  $p=0,770$  ( $p>0,05$ ) dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna penurunan log 10 antara cairan pencuci tangan formula WHO dengan isopropil alkohol 60% .

## PEMBAHASAN

### Hasil pemeriksaan bakteriologis sebelum dan setelah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rerata penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* setelah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO adalah 2,61. Hasil ini menunjukkan bahwa cairan pencuci tangan formula WHO telah lulus uji sesuai standar Amerika Utara, dimana rerata penurunan log 10 jumlah koloni bakteri tidak boleh inferior bermakna dari 2-log 10.<sup>5</sup>

Uji statistik komparatif parametrik t berpasangan didapatkan nilai  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ) yang berarti terdapat perbedaan bermakna log 10 jumlah koloni *E.coli* sebelum dan setelah 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.

<sup>1</sup>Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: [putrimarita09@yahoo.com](mailto:putrimarita09@yahoo.com) Hp: 085668909551

<sup>2</sup>Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

<sup>3</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau

Daya antibakteri disebabkan oleh bahan aktif yang terdapat dalam cairan pencuci tangan formula WHO berupa etanol.<sup>5</sup>

Alkohol mempunyai efek bakterisidal yang cepat terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif, MRSA, *M.tuberculosis*, beberapa jenis jamur, dan *non-enveloped viruses*.<sup>5,10,22</sup> Alkohol bekerja pada bakteri dengan cara mendenaturasi protein dan menghancurkan membran sitoplasma bakteri. *E.coli* merupakan bakteri Gram negatif berbentuk kokobasil yang mempunyai membran sel, sehingga alkohol bekerja pada *E.coli* dengan mendenaturasi protein pada membran sitoplasma.<sup>10</sup>

Efektivitas dari *alcohol-based handrub* dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: jenis, volume dan konsentrasi alkohol yang digunakan. Jenis alkohol yang paling sering digunakan adalah etanol dan isopropil alkohol/ isopropanol/ n-propanol atau kombinasi keduanya. Volume 0,2-0,5 ml *rubbing alcohol* yang digunakan tidak lebih efektif daripada mencuci tangan menggunakan sabun dan air. Pada penelitian Larson dan *colleagues* menyatakan bahwa volume *rubbing alcohol* 3 ml lebih efektif secara bermakna dibandingkan dengan 1 ml. Cairan pencuci tangan formula WHO memiliki bahan aktif etanol 80%. Etanol dan isopropil alkohol/ isopropanol/ n-propanol atau kombinasi keduanya sering digunakan sebagai *rubbing alcohol* dengan konsentrasi paling efektif 60-80%. Konsentrasi alkohol yang lebih tinggi kurang efektif karena denaturasi protein membutuhkan air.<sup>5</sup>

Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Anggraini (2011) di Pekanbaru dimana didapatkan rerata penurunan log<sub>10</sub> jumlah koloni *E.coli* adalah 3,81 tetapi pada penelitian ini, Anggraini hanya menggunakan lima orang subjek penelitian.<sup>23</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Rachmawati dan Triyana (2008) di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia didapatkan bahwa terdapat perbedaan bermakna jumlah koloni bakteri sebelum dan setelah mencuci tangan menggunakan antiseptik etanol, penelitian ini dilakukan pada 60 orang subjek penelitian dengan rerata jumlah koloni sebelum mencuci tangan adalah 23,26 CFU dan rerata jumlah koloni setelah mencuci tangan adalah 2,66 CFU.<sup>24</sup> Penelitian yang dilakukan oleh Kah Weng Lai *et al* (2012) di *Annals Academy of Medicine Singapore* didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna jumlah koloni bakteri sebelum dan sesudah mencuci tangan menggunakan antiseptik yang dilakukan pada 10 orang subjek penelitian, tetapi pada penelitian ini menggunakan antiseptik dengan bahan aktif kombinasi etanol 61% dan klorheksidin 1%.<sup>25</sup>

### **Hasil pemeriksaan bakteriologis sebelum dan setelah mencuci tangan menggunakan isopropil alkohol 60%**

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rerata penurunan log<sub>10</sub> jumlah koloni *E.coli* setelah mencuci tangan menggunakan isopropil alkohol 60% adalah 2,52. Berdasarkan uji statistik komparatif parametrik 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 isopropil alkohol 60%. Hal ini menunjukkan bahwa isopropil alkohol 60% memiliki daya antibakteri terhadap *E.coli* yang dipaparkan pada tangan subjek penelitian. Etanol dan isopropil alkohol/ isopropanol merupakan jenis alkohol yang paling sering digunakan sebagai *rubbing*

<sup>1</sup>Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: [putrimarita09@yahoo.com](mailto:putrimarita09@yahoo.com) Hp: 085668909551

<sup>2</sup>Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

<sup>3</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau

*alcohol* dengan konsentrasi 60-80%.<sup>5</sup> Alkohol mempunyai efek bakterisidal yang cepat terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif, MRSA, *M.tuberculosis*, beberapa jenis jamur, dan *non-enveloped viruses*.<sup>5,10,22</sup> Alkohol bekerja pada bakteri dengan cara mendenaturasi protein dan menghancurkan membran sitoplasma bakteri. *E.coli* merupakan bakteri Gram negatif berbentuk kokobasil yang mempunyai membran sel, sehingga alkohol bekerja pada *E.coli* dengan mendenaturasi protein pada membran sitoplasma.<sup>10</sup>

Pengujian daya antibakteri terhadap cairan pencuci tangan formula WHO telah dilakukan di sebelas tempat pada sepuluh negara, yaitu Banglades, Kostarika, Mesir, Hongkong, Kenya, Mali, Mongolia, Pakistan (pada dua tempat), Saudi Arabia, dan Spanyol dengan membandingkan sesuai standar Eropa, pada pengujian ini didapatkan hasil daya antibakteri yang baik.<sup>5</sup> Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Anggraini (2011) dimana didapatkan rerata penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* adalah 2,80 tetapi pada penelitian ini, Anggraini hanya menggunakan lima orang subjek penelitian.<sup>23</sup>

#### **Efektivitas cairan pencuci tangan formula WHO dan isopropil alkohol 60% berdasarkan hasil pemeriksaan bakteriologis**

Berdasarkan standar Eropa untuk pengujian terhadap *alcohol-based handrub* (EN 1500) tidak boleh inferior secara bermakna terhadap cairan refensi berbahan dasar alkohol yaitu isopropil alkohol 60%.<sup>5</sup> Setelah dilakukan uji statistik komparatif parametrik didapatkan hasil  $p = 0,770$  ( $p > 0,05$ ) yang berarti tidak terdapat perbedaan bermakna penurunan log 10 antara cairan pencuci tangan formula WHO dengan isopropil alkohol 60%. Rerata penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* setelah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO adalah 2,61 sedangkan rerata penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* setelah mencuci tangan menggunakan isopropil alkohol 60% adalah 2,52. Hal ini telah sesuai dengan standar Eropa (EN 1500) dimana rerata penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* setelah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO tidak inferior bermakna terhadap rerata penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* setelah mencuci tangan menggunakan isopropil alkohol 60%.

Hasil penelitian ini menunjukkan cairan pencuci tangan formula WHO mempunyai daya antibakteri yang baik dan telah sesuai dengan standar Eropa dan Amerika Utara walaupun cairan ini di produksi secara lokal. Hal ini menunjukkan bahwa bahan dan metode pembuatan yang digunakan sudah benar karena telah lulus uji daya antibakteri.

Pembuatan cairan pencuci tangan formula WHO dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau sebanyak 5 liter. Bahan dasar yang digunakan berupa etanol 96%, hidrogen peroksida 3%, gliserol 98% dan

<sup>1</sup>Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: [putrimarita09@yahoo.com](mailto:putrimarita09@yahoo.com) Hp: 085668909551

<sup>2</sup>Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

<sup>3</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau

akuades didapatkan dari penyedia bahan kimia lokal.. Metode pembuatan cairan pencuci tangan formula WHO berupa penambahan, pengadukan dan pembagian ke dalam botol 100 ml telah dilakukan sesuai metode yang direkomendasikan WHO. Dari bahan, alat dan metode yang digunakan untuk pembuatan cairan pencuci tangan formula WHO, didapatkan cairan pencuci tangan formula WHO mempunyai daya antibakteri baik. Pada pembuatan cairan pencuci tangan ini ditambahkan pewangi strawberry secukupnya tetapi pada penelitian ini penambahan pewangi tidak mempengaruhi daya antibakteri.

## **KESIMPULAN**

Simpulan pada penelitian ini yaitu: didapatkan rerata penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* setelah mencuci tangan menggunakan cairan pencuci tangan formula WHO adalah 2,61, penurunan log 10 jumlah koloni *E.coli* setelah mencuci tangan menggunakan isopropil alkohol 60% adalah 2,52, dan tidak terdapat perbedaan bermakna penurunan log 10 antara cairan pencuci tangan formula WHO dengan isopropil alkohol 60% ( $p>0,05$ ). Cairan pencuci tangan formula WHO telah lulus uji daya antibakteri sesuai dengan standar Eropa.

## **SARAN**

Bagi pusat layanan kesehatan, Cairan pencuci tangan formula WHO dapat direkomendasikan sebagai cairan pencuci tangan alternatif untuk digunakan oleh tenaga medis di pusat pelayanan kesehatan karena telah di uji dan memenuhi syarat sesuai standar Eropa (EN 1500). Bagi peneliti lain, Setelah didapatkan daya antibakteri yang baik dari cairan pencuci tangan formula WHO selanjutnya dapat dilakukan pengujian untuk akseptabilitas dan tolerabilitas.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada dr. Dewi Anggraini selaku pembimbing I dan drg.Tuti Restuastuti, M.Kes, selaku pembimbing II yang telah memberikan masukan, nasehat, dan ilmu serta meluangkan waktu dan pikirannya untuk membimbing penulis. dr. Fauzia Andriani, M.Kes dan dr. Suri Dwi Lesmana, M.Biomed selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan sarannya demi kelancaran dan kesempurnaan skripsi ini. dr. Lilly Haslinda, M.Biomed selaku tim supervisi yang juga banyak memberikan masukan, bimbingan dan nasehat kepada penulis dan dr. TB Odih Rhomdani Wahid, Sp.BA selaku penasehat akademis yang telah membimbing dan memotivasi penulis selama ini.

<sup>1</sup>Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: [putrimarita09@yahoo.com](mailto:putrimarita09@yahoo.com) Hp: 085668909551

<sup>2</sup>Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

<sup>3</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau

## DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization Regional Office for South-East Asia. Guidelines on Prevention and Control of Hospital Associated Infections. New Delhi. 2002.
2. World Health Organization . WHO Guidelines on Hand Hygiene In Health Care (Advanced Draft): A Summary. France. 2005.
3. WHO. The evidence for clean hands. [diakses tanggal 24 Mei 2012]. Diunduh dari: [http://www.who.int/gpsc/country\\_work/en/](http://www.who.int/gpsc/country_work/en/)
4. World Health Organization . Health Care-Associated Infection and Hand Hygiene Improvement – Slides for the Hand Hygiene Co-ordinator
5. World Health Organization .WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care. Geneva. 2009
6. World Health Organization. Hand Hygiene Technical Reference Manual. 2009
7. Anzali RA. Identifikasi dan Uji Sensitivitas Bakteri Aerob Penyebab Infeksi Luka Operasi pada Pasien Pascaoperasi di Bangsal Perawatan Bedah RSUD Arifin Achmad Pekanbaru [skripsi]. FK Universitas Riau : Pekanbaru. 2009.
8. Bina Program RSUD Arifin Achmad Pekanbaru. Daftar Infeksi Nosokomial Periode 2010-2011. Pekanbaru: RSUD; 2012.
9. World Health Organization. Guide to Local Production : WHO-Recommended Handrubs Formulations. WHO : Geneva, 2009.
10. Bauman RW. Microbiology with disease by body system. 3<sup>rd</sup> ed. San Fransisco: Pearson, 2012
11. World Health Organization. Guide to Implementation. A Guide to the Implementation of the WHO Multimodal Hand Hygiene Improvement Strategy. 2009.
12. Darmadi. Infeksi Nosokomial: Problematika dan pengendaliannya. Jakarta: Salemba Medika, 2008
13. World Health Organization. Prevention of hospital-acquired infections. A practical guide 2nd edition. 2002
14. Program Pencegahan dan Pengendalian Infeksi Nosokomial Merupakan Unsur Patient Safety. Diunduh dari : [www.depkes.go.id](http://www.depkes.go.id)
15. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Guideline for Hand Hygiene in Health-Care Setting. US. 2002.
16. Tortora GJ, Funke BR, Case CL. Microbiology an introduction. Tenth Edition. San Francisco: Pearson. 2010.
17. Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Medical Microbiology. Sixth Edition. Philadelphia: Mosby Elsevier, 2009.
18. Brooks GF, Butel JS, Morse SA. Mikrobiologi Kedokteran (Medical Microbiology). Jakarta: Salemba Medika. 2005
19. Sherman Capuccino. Microbiology A Laboratory Manual. Sixth Edition. 2001.
20. Mayasari A. Pemeriksaan Bakteriologis Makanan dan Gambaran Higiene Penjamah Makanan di Kantin Kampus Universitas Riau Panam Pekanbaru [skripsi]. Fakultas Kedokteran Universitas Riau. 2001.
21. Dahlan SM. Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan (Edisi 5). Jakarta: Salemba Medika. 2011.

<sup>1</sup>Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: [putrimarita09@yahoo.com](mailto:putrimarita09@yahoo.com) Hp: 085668909551

<sup>2</sup>Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

<sup>3</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau

22. Brooks GF, Carroll KC, Butel JS, Morse SA, Mietzner TA. Medical Microbiology 25<sup>th</sup> Edition. United States of America: The McGraw-Hill Companies. 2010.
23. Anggraini D. Daya Antimikroba dan perbandingan Acceptability serta Tolerability Cairan Pencuci Tangan Formula WHO dengan Cairan Pencuci Tangan Komersial [laporan penelitian]. Fakultas Kedokteran Universitas Riau. 2011.
24. Rachmawati FJ, Triyana SY. Perbandingan Angka Kuman pada Cuci Tangan dengan Beberapa Bahan sebagai Standarisasi Kerja di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta: Direktorat Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat Universitas Islam Indonesia. 2008
25. Lai KW, Foo TL, Low W, Naidu G. Surgical Hand Antisepsis- A Pilot Study comparing Povidone Iodine Hand Scrub and Alcohol-based Chlorhexidin Gluconate Hand Rub. Annals Academy of Medicine Singapore. 2012.

<sup>1</sup>Penulis untuk korespondensi: Fakultas Kedokteran Universitas Riau, Alamat: Jl. Diponegoro No. 1, Pekanbaru, E-mail: [putrimarita09@yahoo.com](mailto:putrimarita09@yahoo.com) Hp: 085668909551

<sup>2</sup>Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau

<sup>3</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Riau