

EFEKTIVITAS MENCUCI TANGAN DENGAN SABUN CUCI TANGAN CAIR BERBAHAN AKTIF *TRICLOCARBAN* PADA MAHASISWA FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS JAMBI ANGGARAN 2015

¹Lipinwati, ²Siska Meliana, ³Oki Permana

^{1,2,3}Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi

Email: dr.Lipinwati@yahoo.co.id

Abstract

Background: Hand hygiene is essential to prevent various infectious diseases caused by bacteria of hands which can contaminate hands in a short time during daily activities. Indonesian people who wash their hands with soap only 12%. One of the methods hand washing in removing dirt and germs on the hands is Seven-step hand washing. Many types of soaps are used by people to wash their hands and *Triclocarban* is one of the active ingredient of hand washing soap. The aim of this study was to determine the effectiveness of seven-step of hand-washing with liquid *Triclocarban* soap in hand hygiene.

Method : This study was an analytic study by using one group pretest-posttest experiment. The study took place in biomedic laboratorium Faculty of Medicine and Health Sciences University Jambi from January to March 2016. The samples were 36 swab cottons stick from sidelines right fingers students before and after handwash then analyzed with statistic.

Result : The average number of bacterial colonies before and after hand wash were 28,41 and 7,12 CFU/Cm². The study was considered significant because the results of Wilcoxon test show $p < 0.05$ was 0,000. The bacteria found mostly was cocci gram-positive and the least was bacilli gram-negative.

Conclusion : Seven-steps hand washing with liquid *triclocarban* soap is effective in maintaining the cleanliness of hands.

Keywords : Hand wash with soap, Seven steps hand washing, *Triclocarban*

Abstrak

Latar Belakang : Kebersihan tangan penting untuk mencegah penyakit infeksi karena mikroba mengkontaminasi tangan dalam waktu yang singkat dalam aktivitas sehari-hari. Rata-rata hanya 12% masyarakat Indonesia yang mencuci tangan pakai sabun. Metode cuci tangan tujuh langkah adalah metode cuci tangan paling lengkap dalam menghilangkan kotoran dan kuman yang ada di tangan. Banyak jenis sabun yang digunakan untuk mencuci tangan, salah satunya sabun cuci tangan berbahan aktif *Triclocarban*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas mencuci tangan tujuh langkah dengan sabun cuci tangan cair *Triclocarban* dalam menjaga kebersihan tangan.

Metode : Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik *one group pretest-posttest* eksperimen. Lokasi di laboratorium Biomedik FKIK Universitas Jambi dari Januari sampai Maret 2016. Sampel penelitian ini adalah usapan kuman dengan kapas lidi di sela-sela jari tangan kanan mahasiswa sebelum dan

sesudah cuci tangan sebanyak 36 orang yang kemudian dianalisis dengan menggunakan uji *wilcoxon*.

Hasil : Jumlah koloni bakteri rata-rata sebelum dan sesudah cuci tangan adalah 28.41 dan 7.12 CFU/Cm². Penelitian ini dianggap bermakna karena pada hasil analisis uji *Wilcoxon* didapatkan nilai $p < 0,15$ yakni 0,000. Bakteri yang paling banyak didapatkan adalah kokus gram positif dan paling sedikit batang gram negatif.

Kesimpulan : Mencuci tangan tujuh langkah dengan sabun cuci tangan cair *Triclocarban* efektif dalam menjaga kebersihan tangan.

Kata Kunci : CTPS, Cuci tangan tujuh langkah, *Triclocarban*

Pendahuluan

Tangan merupakan salah satu jalur utama masuknya kuman penyakit ke dalam tubuh karena tangan adalah anggota tubuh yang paling sering berhubungan langsung dengan mata, hidung dan mulut.¹ Peran tangan sebagai sarana transmisi kuman patogen telah disadari sejak tahun 1840-an. Sejak itu banyak penelitian yang memastikan bahwa dokter yang membersihkan tangannya dari kuman sebelum dan sesudah memeriksa pasien dapat mengurangi angka infeksi di rumah sakit.²

Ada banyak penyakit yang bisa bersarang dalam tubuh bila lupa mencuci tangan, seperti bisul, jerawat, tifus, leptospirosis, jamur, polio, disentri, diare, kolera, cacangan, hepatitis A, SARS hingga flu burung. Penyakit-penyakit ini dengan mudah memasuki tubuh lewat tangan yang tercemar kuman, virus dan parasit. Kuman berpindah saat memegang pintu, menekan tombol lift, bersalaman, memegang uang, kursi atau barang apa saja. Kuman dari

tangan yang tercemar akan masuk ke tubuh melalui makanan yang kita pegang.

Jadi tangan menjadi perantara penyebaran kuman dari kotoran atau tinja ke mulut.³ Banyak cara untuk membersihkan tangan, seperti mencuci tangan dengan menggunakan sabun cuci tangan batangan atau sabun cuci tangan cair, tisu basah, alkohol dan dengan *handsanitaizer*.⁴ Salah satu cara yang paling sederhana dan paling umum dilakukan untuk menjaga kebersihan tangan adalah dengan mencuci tangan memakai sabun.⁵

Kesadaran masyarakat Indonesia untuk cuci tangan pakai sabun (CTPS) terbukti masih sangat rendah, tercatat rata-rata 12% masyarakat yang melakukan CTPS, hal ini dikarenakan masyarakat tidak membiasakan diri untuk melakukan cuci tangan dengan cara yang benar

bahkan di kalangan petugas medis cuci tangan pakai sabun belum membudaya.⁶

Mencuci tangan tujuh langkah adalah tata cara lengkap mencuci tangan memakai sabun dengan air mengalir untuk membersihkan jari-jari, telapak tangan, punggung tangan serta pergelangan tangan dari semua kotoran, kuman serta bakteri penyebab penyakit.⁷ Seiring kemajuan teknologi sabun mencuci tangan semakin berkembang yakni adanya sabun antibakteri cair.⁸ Sabun antibakteri memiliki bahan khusus yang dapat mengontrol bakteri di tangan. Macam-macam bahan aktif yang digunakan untuk sabun cuci tangan adalah *Triclocarban*, *Benzalkonium chloride*, *Alcohol*, *Biodegradable surfactants*, *Emollient*, *Triclosan* dan bahan aktif lainnya.^{9,10}

Mencuci tangan dengan metode tujuh langkah adalah metode yang sering dilakukan oleh petugas kesehatan dalam menjaga kebersihan tangannya, serta merupakan metode cuci tangan yang memiliki langkah paling lengkap dalam menghilangkan kotoran dan kuman yang ada di tangan. Mencuci tangan dengan sabun cuci tangan berbahan aktif *Triclocarban* sudah sangat umum digunakan sebagai antibakteri dalam sabun cuci tangan. Oleh karena itu, peneliti melakukan penelitian mengenai efektivitas mencuci tangan tujuh langkah dengan sabun cuci tangan cair *Triclocarban* dalam menjaga kebersihan tangan pada

mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Jambi Angkatan 2015.

Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian analitik dengan rancangan penelitian *one group pretest-posttest* eksperimen. Lokasi penelitian di kampus Fakultas kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi. Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober tahun 2015 sampai Desember tahun 2016.

Populasi penelitian adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Jambi Angkatan 2015 yaitu sebanyak 109 mahasiswa.

Sampel penelitian adalah usapan bakteri dengan swab kapas lidi sela-sela jari tangan kanan sebelum dan sesudah cuci tangan dari sebagian mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Jambi Angkatan 2015 yang dipilih secara acak (*random*) dengan jumlah responden untuk pengambilan sampel adalah 36 orang dengan menggunakan rumus penentuan jumlah sampel dari rumus *Slovin*.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lampiran pengamatan jumlah koloni pada cawan petri dan pengamatan pada pewarnaan gram.

Untuk mengetahui efektivitas mencuci tangan tujuh langkah

memakai sabun dalam menjaga kebersihan tangan dilakukan analisis data menggunakan uji t-berpasangan (wilcoxon) dengan nilai p yang dianggap bermakna adalah $p < 0,15$. Selain itu, pada penelitian ini juga akan dilakukan tambahan analisis univariat (analisis deskriptif) untuk mengelompokkan bakteri berdasarkan pewarnaan gram.

Hasil Dan Pembahasan

Hasil

1. Jumlah Koloni Bakteri

Penelitian ini dilakukan di ruang laboratorium biomedik Fakultas kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Jambi pada bulan Januari hingga Maret 2016. Sampel pada penelitian ini diambil dari swab kapas lidi sela-sela jari tangan kanan responden sebelum dan sesudah CTPS yang terdiri dari 36 orang mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Jambi Angkatan 2015 yang telah dipilih secara acak (*random*), sebanyak 27 orang yang berjenis kelamin perempuan dan 9 orang berjenis kelamin laki-laki. Semua responden telah memenuhi kriteria inklusi penelitian, informasi mengenai responden diketahui melalui data primer.

Penelitian ini menggunakan sabun cuci tangan cair berbahan aktif *Triclocarban* (Lifeboy®), air PAM dan tisu untuk mengeringkan tangan. Sebelum pengambilan sampel swab kapas lidi sela-

sela jari, responden diberi intervensi berupa menggosokkan sela-sela jari pada kemoceng yang sudah disediakan oleh peneliti. Permukaan sela-sela jari tangan kanan responden yang diusap seluas 16 Cm².

Jumlah koloni bakteri sebelum dan sesudah cuci tangan dihitung menggunakan *colony counter*, kemudian dilakukan penghitungan manual untuk mengetahui selisih jumlah koloni bakteri sebelum dan sesudah cuci tangan. Hasil perhitungan jumlah koloni bakteri sebelum dan sesudah cuci tangan serta selisihnya dapat dilihat pada tabel 1.

Jumlah koloni bakteri sebelum cuci tangan tertinggi, terendah dan rata-rata adalah 81.06, 4.04 dan 28.41 CFU/Cm². Jumlah koloni bakteri setelah cuci tangan tujuh langkah dengan sabun cuci tangan cair berbahan aktif *Triclocarban* tertinggi, terendah dan rata-rata adalah 49.69, 0.13 dan 7.12 CFU/Cm². Selisih jumlah koloni bakteri sebelum dan setelah cuci tangan tujuh langkah dengan sabun cuci tangan cair berbahan aktif *Triclocarban* tertinggi, terendah dan rata-rata adalah 71.88, 2.13 dan 21.29 CFU/Cm².

Tabel 1 Jumlah koloni bakteri.

	Sebelum cuci tangan	Sesudah cuci tangan	Selisih
Tertinggi	81,04	49,69	71,88
Terendah	4,04	0,13	2,13
Rata-rata	28,41	7,12	21,29

*Hasil hitung jumlah koloni pada swab sela-sela jari tangan kanan sudah di bagi 16 Cm² dan dalam satuan CFU/Cm²

2. Efektivitas mencuci tangan

Efektivitas mencuci tangan tujuh langkah dengan sabun cuci tangan cair berbahan aktif Triclocarban berdasarkan perbedaan jumlah koloni bakteri sebelum dan sesudah cuci tangan tujuh langkah dilakukan uji statistik yaitu uji t-berpasangan, dengan syarat sebaran data harus normal. Hasil uji normalitas pada penelitian ini dilihat pada bagian shapiro-wilk karena penelitian ini menggunakan sampel kurang dari 50. Sebaran data normal memiliki nilai $p > 0,05$. Didapatkan nilai sig pada sebelum cuci tangan adalah 0,074 dan setelah cuci tangan adalah 0,000. Uji normalitas pada hasil penelitian ini tidak memenuhi syarat sebaran data normal karena pada bagian sesudah cuci tangan nilai $p < 0,05$. Penelitian ini tidak berdistribusi normal maka dapat dilakukan uji wilcoxon sebagai alternatif dari uji t-berpasangan. Hasil uji wilcoxon berdasarkan perbedaan jumlah koloni bakteri sebelum dan sesudah cuci tangan didapatkan nilai asymp.sig yaitu 0,000. Maka hasil penelitian mengenai

efektivitas mencuci tangan tujuh langkah dengan sabun cuci tangan cair berbahan aktif *Triclocarban* ini dianggap bermakna karena nilai $p < 0,15$. Sehingga dapat dinyatakan hipotesis satu (H1) diterima yakni terdapat perbedaan yang bermakna pada hasil pemeriksaan efektivitas mencuci tangan tujuh langkah dengan sabun cuci tangan cair berbahan aktif *Triclocarban* dalam menjaga kebersihan tangan.

3. Gambaran Jenis Bakteri Berdasarkan Pewarnaan Gram

Gambaran jenis bakteri berdasarkan pewarnaan gram yang diambil pada setiap koloni yang berbeda pada sebelum dan sesudah cuci tangan dapat dilihat pada tabel 2.

Berdasarkan tabel 2 diketahui gambaran jenis bakteri berdasarkan pewarnaan gram sebelum dan sesudah cuci tangan paling banyak adalah *coccus* gram positif (50.80% dan 73.98%) dan paling sedikit adalah *bacilli* gram negatif (6.95% dan 3.25%).

Tabel 2. Gambaran jenis bakteri berdasarkan pewarnaan gram

Jenis Bakteri	Sebelum Cuci Tangan		Sesudah Cuci Tangan	
	(n)	(%)	(n)	(%)
<i>Coccus</i> gram negative	27	14,44	13	10,57
<i>Coccus</i> gram positif	95	50,80	91	73,98
<i>Bacilli</i> gram negative	13	6,95	4	3,25
<i>Bacilli</i> gram positif	52	27,81	15	12,2
Jumlah	187	100	123	100

Pembahasan

1. Jumlah Koloni Bakteri Sebelum Cuci Tangan

Hasil penelitian ini telah dilakukan pada sampel swab sela-sela jari tangan kanan dari 36 responden menunjukkan jumlah koloni bakteri sebelum cuci tangan tujuh langkah dengan sabun cuci tangan cair berbahan aktif *Triclocarban* tertinggi, terendah dan rata-rata adalah 81.06, 4.04 dan 28.41 CFU/Cm² dengan luas permukaan pengusapan yakni 16 Cm².

Kulit manusia tidak bebas dari mikroorganisme karena permukaan kulit mengandung banyak bahan makanan (nutrisi) untuk pertumbuhan organisme, antara lain lemak, bahan-bahan yang mengandung nitrogen, mineral, dan lain-lain yang merupakan hasil tambahan proses keratinasi atau merupakan hasil appendiks kulit. Sehingga jumlah kuman yang tinggi dipengaruhi oleh banyaknya nutrisi tempat tumbuhnya bakteri.¹¹

Jumlah koloni bakteri sebelum cuci tangan bervariasi, hal ini dipengaruhi oleh aktivitas responden yang berbeda-beda sebelum dilakukan penelitian. Bakteri yang

menempel pada tangan karena memegang benda-benda terkontaminasi tidak dapat dihindari.

Setelah transmisi kuman dari benda terkontaminasi, bakteri dapat hidup berjam-jam pada tangan jika responden tidak mencuci tangan sebelumnya. Jumlah koloni akan sangat tinggi jika responden menyentuh benda yang terkontaminasi dan tidak mencuci tangan berjam-jam sebelumnya. Sebaliknya jumlah koloni akan sedikit jika responden telah mencuci tangan sebelumnya atau tidak beraktivitas yang menyebabkan responden menyentuh benda berkontaminasi. Benda-benda yang dapat mengkontaminasi tangan adalah makanan, ganggang pintu, *switc* lampu, pena, remote kontrol, keran dan lain-lain. Bakteri pada tangan juga dapat sangat tinggi jika responden terkena infeksi seperti pilek, flu, batuk atau bersin yang dapat memindahkan bakteri ke tangan responden. Berdasarkan

artikel The Society for General Microbiology (SGM) 2011, mikroba 1.000 kali lebih banyak menyebar pada tangan basah dari pada tangan kering.¹² Kebiasaan mencuci tangan juga mempengaruhi jumlah bakteri, semakin sering mencuci tangan maka jumlah bakteri akan lebih sedikit begitu pula sebaliknya. Berdasarkan artikel mengenai air, sanitasi dan *hand hygiene* oleh ISNN, menyatakan bahwa perempuan lebih sering dan patuh dalam mencuci tangan dibandingkan laki-laki.¹³ Jumlah koloni bakteri pada tangan dapat tinggi bila responden tidak mencuci tangan setelah dari toilet. Hal ini disebutkan dalam penelitian yang dilakukan Ranjit dkk, yang menyatakan bahwa kuman pada tangan lebih banyak ketika seseorang habis dari toilet.¹² Musim mempengaruhi jumlah organisme, jumlah organisme meningkat jika suhu luar dan kelembapan meningkat.³ Penggunaan cincin dan alat aksesoris lainnya juga dapat menyebabkan jumlah bakteri sebelum cuci tangan menjadi lebih tinggi.^{13,14}

Jumlah bakteri yang sedikit dipengaruhi oleh keadaan kulit responden berupa keadaan kulit yang kering sehingga dapat melindungi secara mekanik terhadap kontaminasi organisme dengan jalan deskuamasi. Derajat kekeringan kulit yang relatif dapat membatasi pertumbuhan kuman gram negatif. Asam lemak tidak jenuh pada kulit mempunyai efek antibakteri yang dapat mengeliminasi bakteri yang sensitif terhadap asam yang

tidak jenuh seperti *Streptococcus pyogenes* dan *Staphylococcus aureus*.¹¹

2. Jumlah Koloni Bakteri Setelah Cuci Tangan

Jumlah koloni bakteri setelah cuci tangan tujuh langkah dengan sabun cuci tangan cair berbahan aktif *Triclocarban* tertinggi, terendah dan rata-rata adalah 49.69, 0.13 dan 7.12 CFU/Cm². Walaupun hasil penelitian yang dilakukan bervariasi dari setiap responden, semua responden mengalami penurunan jumlah koloni bakteri setelah cuci tangan. Presentase penurunan jumlah koloni mencapai 75%. Hasil uji statistik juga mengatakan bahwa sabun cuci tangan cair yang digunakan (*Triclocarban*) efektif dalam menjaga kebersihan tangan.

Perbedaan jumlah bakteri yang tinggi dan rendah disebabkan oleh beberapa faktor seperti: tangan dominan yang melakukan pengosokan saat mencuci tangan.¹⁵ Pengosokan yang kuat mempengaruhi penurunan jumlah bakteri sedangkan setiap individu gosokan tidak dapat disamakan.¹⁶ Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Taylor, distribusi area yang sering dilupakan oleh pencuci tangan salah satunya yang tersering adalah di sela-sela jari.¹⁷

Penurunan jumlah koloni bakteri pada penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Agus Riyanto yang menyatakan bahwa terdapat penurunan rata-rata jumlah koloni bakteri telapak tangan mahasiswa sebelum dan sesudah mencuci tangan dengan sabun.¹⁸ Penelitian serupa juga dilakukan oleh Mhd Akim yang menyatakan bahwa mencuci tangan dengan sabun efektif dalam mengurangi jumlah koloni bakteri pada tangan, rata-rata penurunan jumlah koloni sebelum dan sesudah cuci tangan adalah 62%.¹⁹ Penelitian yang dilakukan oleh Farida Julianti juga mendapatkan penurunan jumlah rata-rata kuman setelah mencuci tangan menggunakan Sabun yang mengandung etanol, irgasan dan alkohol juga dapat menurunkan jumlah koloni kuman setelah cuci tangan secara signifikan.²⁰ penelitian yang dilakukan Yunita Permata sari mengungkapkan bahwa rata-rata penurunan sabun yang berbahan aktif *clorexidine glukonat* sebesar 89,3% dan *phenoxyethanol* sebesar 67,6%.²¹

Triclocarban (3,4,4-*trichlorocarbanilide*) adalah bahan kimia yang banyak digunakan dalam produk sabun antibakteri.^{9,10} *Triclocarban* sebagai bakteriostatik terjadi tergantung pada konsentrasinya. Minimal komposisi *Triclocarban* dalam sabun cair adalah 0,05%. Perwujudan lain, komposisi minimal *Triclocarban* dapat mencapai 0,17%. Sabun cuci tangan cair Lifeboy® memiliki

komposisi *Triclocarban* sebanyak 0,15%.²² Dalam aplikasi standar konsentrasi, *Triclocarban* menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Tidak seperti antibiotik, zat antimikroba membran-aktif seperti *Triclocarban* efektif dalam waktu singkat.²³

3. Gambaran Bakteri berdasarkan pewarnaan gram

Hasil identifikasi bakteri berdasarkan pewarnaan gram didapatkan bakteri sebelum dan setelah cuci tangan paling banyak adalah *coccus* gram positif dan paling sedikit adalah batang gram negatif. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Ali Atae 2014 yang meneliti isolasi bakteri dari tangan dokter bedah di ruang operasi sebelum dan sesudah mencuci tangan didapatkan *coccus* gram positif terbanyak yakni 68% dan paling sedikit adalah jamur sebanyak 4%.¹⁹

Hasil ini juga sesuai dengan penelitian yang dilakukan MHD Akim yang menyatakan bahwa pewarnaan gram pada 15 sampel penelitiannya didapatkan gram positif sebanyak 100% dan gram negatif paling sedikit yakni 0%.¹⁹

Bakteri gram positif biasanya merupakan flora normal yang

menetap di kulit pada lapisan epidermis dan di celah kulit sehingga sulit dihilangkan meskipun sudah melalui pengosokan pada saat mencuci tangan dibanding bakteri gram negatif yang biasanya merupakan flora patogen yang hidup sementara di kulit dan mudah di hilangkan dengan cuci tangan.¹¹

aktif *Triclocarban* dalam menjaga kebersihan tangan berdasarkan perbedaan jumlah koloni bakteri sebelum dan sesudah cuci tangan dikatakan bermakna. Mencuci tangan tujuh langkah dengan sabun cuci tangan cair *Triclocarban* efektif dalam menjaga kebersihan tangan.

Kesimpulan

Efektivitas mencuci tangan tujuh langkah dengan sabun cuci tangan cair berbahan

Daftar Referensi

1. Hammond B, Aii Y. Effect of hand sanitizer use on elementary school absenteeism. In: *American Journal of Infection Control*; 2000 (diakses 14 Okt 2015); Available from: www.ncbi.nlm.nih.gov
2. Teare L. Hand Washing. *British Medical Journal*; 1999 Available from: www.ncbi.nlm.nih.gov
3. Pusat Promosi Kesehatan. *Rumah tangga sehat dengan perilaku hidup bersih dan sehat*. Jakarta : Dep Kes RI; 2007.
4. Hand Hygiene Policy. The Hand Hygiene Policy outlines the specific hand hygiene practices required to minimise the risk of patients, visitors and staff acquiring a healthcare associated infection; 2015.
5. Voss A, AF. Widmer. *No Time for Washing?! Handwashing versus Alcoholic Rub: can We Afford 100% Compliance? In Infect Control Hospital Epidemical*. Netherlands; 1997.
6. Balitbanes. Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2007. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 2008.
7. Hand Hygiene An Information Guide. The Pennine Acute Hospital NHS; 2014.
8. Kementrian kesehatan RI. Pusat data dan informasi. Jakarta Selatan;2014.
9. Health Canada. Second Report on Human Biomonitoring of Environmental Chemicals in Canada. 2013. Retrieved May 20, 2014. <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/chms-ecms-cycle2/index-eng.php>
10. Rolf U. Halden. On the Need and Speed of Regulating Triclosan and Triclocarban in the United States. *Environ.Sci.Technol*. 2014, 48, 3603-3611. American Chemical Society. Retrieved May 20, 2014. <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es500495p>
11. Benny E, Wiryadi. Mikrobiologi kulit. Dalam Adhi Djuanda: Ilmu penyakit kulit dan kelamin. Edisi 5. Jakarta: FKUI; 2010.
12. Ranjit W, Pakirisamy P, San LW dan Xiaofen EC. A study on hand contamination and hand washing practice among medical students. Division of community medicine, internasional medical university, kuala lumpur malaysia, 2012.

13. Vearncombe M, Armstrong I, Baker D, Dkk. Best Practices for Hand Hygiene In All Healthcare Settings and Programs. Columbia Ministry of Health: Victoria, Canada; 2012.
14. Andrej T and Widmer A.F. Hand Hygiene : A Frequently Missed Livesaving Opportunity During Patient Care, *Mayo Clinic Proceedings*; 2004.
15. Noah F. The influence sex, and washing on the diversity of hand surface bacteria. Washington univercity: Gordon; 2008.
16. Philip B price. The Bacteriology of Normal Skin; A New Quantitative Test Applied to A Study of the Bacterial Flora and the Disinfectant Action of Mechanical Cleansing. Departement of Surgery, Cheeloo University: China; 2016.
17. Section Policy Title. Hand hygiene and hand care for staff who have hands on patient contact American Journal of Infection Control. Women's & Children's Hospital adelaide: Amerika; 2006.
18. Agus R. Efektifitas Tisu Basah Antiseptik Sebagai Alternatif Cuci Tangan Biasa Dalam Menurunkan Jumlah Bakteri Telapak Tangan. Bandung: FK UKM; 2011.
19. Akim M. Efektivitas Hand Sanitizer Dibanding Mencuci Tangan Memakai Sabun dalam Menjaga Kebersihan Tangan pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara Angkatan 2012. Medan: Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara; 2013.
20. Juliantina FR, Yumna S. Perbandingan Angka Kuman pada Cuci Tangan dengan Beberapa Bahan Sebagai Standarisasi Kerja di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia. Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (DPPM). Yogyakarta: Univervitas Islam Indonesia (UII); 2008.
21. Permatasari Y. Perbandingan Efektivitas Antiseptik Chlorexidine Glukonat dengan Phenoxylethanol Terhadap Penurunan Angka Kuman pada Telapak Tangan. Surakarta: FK UMS; 2012
22. European Commission Health & Consumer Protection Directorate-General, Scientific Committee On Consumer Products SCCP, Opinion on Triclocarban. Adopted by the SCCP by written procedure on 1 June 2005.
23. Shi M, Chang D. Liquid soaps with triclocarban. Patent Citations: US; 2014