

Pengendalian Jumlah Angka Mikroorganisme Pada Tangan Melalui Proses *Hand Hygiene*

Control of the Number of Numbers of Microorganisms in the Hands Through the Hand Hygiene Process

^{1*}Nadya Treesna Wulansari, ²Anselmus Aristo Parut

^{1,2}Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bali, Jalan Tukad Balian No. 180 Renon Denpasar, Bali, Indonesia

*) Email: nadyatreesna@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dari proses *hand hygiene* terhadap jumlah angka mikroorganisme pada tangan. Penelitian ini merupakan *quasi experiment* dengan menggunakan rancangan *pretest-posttest control group design*. Subjek dalam penelitian ini adalah telapak tangan mahasiswa Keperawatan Tingkat I STIKES Bali yang bersih dan sehat jasmani. Penelitian dilakukan di Laboratorium Keperawatan STIKES Bali dan UPT. Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Bali. Pengambilan sampel dilakukan sebelum dan setelah melakukan proses *hand hygiene* baik secara *hand washing* dan *hand rubbing*. Data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis dengan uji *Kruskal Wallis* yang dilanjutkan dengan analisis *post hoc* menggunakan uji *Mann Whitney*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa persentase penurunan jumlah mikroorganisme tertinggi ditunjukkan dengan perlakuan mencuci tangan menggunakan *hand sanitizer* cair dan persentase yang paling rendah menggunakan air mengalir. Berdasarkan uji *post hoc*, adanya perbedaan antara perlakuan menggunakan sabun antiseptik cair, *hand sanitizer* gel dan *hand sanitizer* cair dengan air mengalir. Hasil yang signifikan ditunjukkan perlakuan sabun antiseptik cair, *hand sanitizer* gel dan *hand sanitizer* cair terhadap air mengalir ($p < 0,05$).

Kata kunci: *hand hygiene, hand washing, hand rubbing*

ABSTRACT

This study aims to determine the effectiveness of hand hygiene process in controlling microorganisms on hands. This research is a quasi-experiment with a pretest-posttest control group design. The subjects in this study were students' palm of first grade nursing students in STIKES Bali. The study was conducted at STIKES Bali Nursing Laboratory and UPT. Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Bali. The sampling was done before and after the hand hygiene process both hand washing and hand rubbing. Data obtained in this study were analyzed by Kruskal Wallis test followed by post hoc analysis using Mann Whitney test. The results of this study showed that the highest percentage reduction number of microorganisms is removed by hand sanitizer and the lowest percentage by flowing water. Based on the post hoc test, there was different treatment among using liquid antiseptic soap, gel hand sanitizer and liquid hand sanitizer with flowing water. The significant results were seen in liquid antiseptic soap, gel hand sanitizer and liquid hand sanitizer toward flowing water ($p < 0.05$).

Key words: *hand hygiene, hand washing, hand rubbing*

PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan faktor yang sangat penting bagi makhluk hidup. Kesehatan dapat terwujud dengan menjaga kebersihan bagian tubuh agar terhindar dari infeksi yang dapat ditransmisi baik dari orang lain ataupun

lingkungan. Penyebaran infeksi dapat terjadi melalui transmisi mikroorganisme dari tangan yang tidak steril dan bersih (Ardana, 2016). Tangan merupakan organ yang berfungsi dalam penyalur masuknya dan penyebaran mikroorganisme ke dalam tubuh. Tangan yang

terkontaminasi dapat menyebabkan seseorang terinfeksi penyakit nosokomial.

Hal ini dapat menyebabkan mahasiswa keperawatan yang sedang praktik di rumah sakit memiliki resiko yang tinggi terhadap penularan infeksi nosokomial. Berdasarkan data WHO (2002) menunjukkan bahwa sekitar 55 rumah sakit dari Negara Eropa, Timur Tengah, Pasifik dan Asia Tenggara khususnya terinfeksi sebesar 10%. Negara Indonesia tercatat dengan kasus infeksi nosokomial yang cukup tinggi yaitu sebesar 6-16% di 10 Rumah Sakit Umum Pendidikan pada tahun 2010 (Nugraheni, 2012).

Proses infeksi diakibatkan karena adanya interaksi antara penjamu, lingkungan dan agen penyebab seperti bakteri, virus, jamur dan parasit. Bakteri, virus, jamur dan parasit merupakan agen yang dapat menyebabkan infeksi nosokomial. Bakteri patogen penyebab infeksi nosokomial yang paling umum adalah *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter spp*, dan *Klebsiella pneumonia* (Tennant dan Harding, 2005 ; Prabhu *et al.*, 2006). *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri penyebab infeksi nosokomial yang paling sering ditemukan (Zulkarnain, 2009 ; Bereket *et al.*, 2012).

Pencegahan dan pengendalian infeksi merupakan syarat yang harus dilakukan oleh seluruh tenaga kesehatan dan keperawatan. Salah satu upaya yang dilakukan adalah melakukan *hand hygiene* (cuci tangan). Kebiasaan mencuci tangan merupakan perilaku yang mendasar dalam upaya mencegah *cross infection* (infeksi silang) yang terjadi di rumah sakit. *Hand hygiene* merupakan salah satu cara untuk mencegah dan mengurangi transmisi penyakit melalui tangan seperti infeksi nosokomial (Depkes RI., 2007). Kebiasaan masyarakat Indonesia dalam melakukan proses *hand hygiene* dengan menggunakan sabun masih sangat rendah dan tercatat rata-rata hanya 12% masyarakat yang melakukan cuci tangan dengan menggunakan sabun (Kemenkes RI., 2010). Tenaga kesehatan dan keperawatan yang notabene kontak langsung dengan pasien wajib melakukan proses cuci tangan. Perilaku cuci tangan perawat merupakan salah satu faktor yang mempunyai pengaruh besar terhadap kesehatan perawat dalam pencegahan

terjadinya infeksi nosokomial. Namun kenyataannya, perawat hingga saat ini masih banyak yang tingkat kepatuhan cuci tangan tergolong rendah (Prawira, 2015). Zuhriyah (2014) menemukan bahwa 20% tangan perawat positif mengandung bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Enterobacter aerogenes*.

Proses *hand hygiene* dapat dilakukan dengan dua cara yaitu *hand washing* dan *hand rub*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Burton, *et al* (2011) menyatakan bahwa mencuci tangan dengan menggunakan sabun antibakteri lebih efektif dalam menghilangkan bakteri dibandingkan dengan menggunakan air mengalir. Penggunaan *hand sanitizer* dengan kandungan alkohol 60% mampu menurunkan jumlah angka kuman dibandingkan dengan sabun dan air mengalir (Desiyanto, 2013). Ramadhan (2013) meneliti bahwa dari 9 merk *hand sanitizer* yang berada di pasaran, hanya 5 *hand sanitizer* mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Sabun cuci tangan pada restoran waralaba di Kota Padang mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Fazlisia, dkk., 2014).

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dari proses *hand hygiene* dengan menggunakan berbagai bahan terhadap jumlah angka mikroorganisme pada tangan mahasiswa Keperawatan di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bali. Pengaplikasian proses *hand hygiene* yang benar dan efektif sangat penting dilakukan bagi mahasiswa keperawatan, hal ini dapat membantu memperdalam pemahaman mahasiswa ketika praktek di rumah sakit sehingga dapat mencegah terinfeksi penyakit nosokomial.

METODE

Penelitian ini merupakan *quasi experiment* dengan menggunakan rancangan *pretest-posttest control group design*. Subjek dalam penelitian ini adalah telapak tangan mahasiswa Keperawatan Tingkat I STIKES Bali yang bersih dan sehat jasmani. Penelitian dilakukan di Laboratorium Keperawatan STIKES Bali dan UPT. Balai Laboratorium Kesehatan Provinsi Bali. Pengambilan sampel dilakukan sebelum dan setelah melakukan proses *hand hygiene* baik secara *hand washing*

dan *hand rubbing* enam langkah dengan metode swab (usapan) pada telapak tangan dan sela-sela jari tangan (Lennette, 1985). Teknik pengambilan swab menggunakan kapas lidi steril yang telah dicelupkan ke dalam kaldu. Perlakuan dalam penelitian ini adalah menggunakan sabun antiseptik cair, *Hand sanitizer* cair, *Hand sanitizer* gel dan air mengalir (kontrol). Penghitungan angka bakteri dilakukan dilakukan dengan membiakkan sampel swab pada media *Plate Count Agar* (PCA). Selanjutnya diinkubasi selama 1 x 24 jam. Bakteri yang tumbuh dihitung berdasarkan jumlah koloni dengan satuan *Coloni Forming Unit* (CFU) / cm² dan dilakukan identifikasi bakteri.

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA) (Pallant, 2010). Apabila data tidak terdistribusi secara normal maka akan dianalisis dengan menggunakan uji *Kruskal Wallis*. Apabila terdapat perbedaan antara perlakuan maka dilanjutkan dengan analisis *post hoc* dengan uji *Mann Whitney*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses *hand hygiene* yang dilakukan dengan 4 jenis perlakuan memberikan hasil yang positif dalam penurunan jumlah angka bakteri. Persentase penurunan jumlah angka bakteri sebelum dan sesudah proses *hand hygiene* ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Penurunan Jumlah Angka Bakteri Sebelum dan Sesudah Proses *Hand Hygiene*

No.	Perlakuan	Rerata Jumlah Bakteri Sebelum Cuci Tangan (Cfu/cm ²)	Rerata Jumlah Bakteri Setelah Cuci Tangan (Cfu/cm ²)	Persentase Penurunan Angka Bakteri (%)	<i>p value</i>
1	Sabun antiseptik cair	223,19	28,22	87,3	,218
2	<i>Hand sanitizer</i> cair	2327,16	15,00	99,3	,002
3	<i>Hand sanitizer</i> gel	27,32	5,12	61,0	,000
4	Air mengalir	3478,33	1444,08	58,4	,111

Berdasarkan hasil di atas menunjukkan bahwa dari keempat perlakuan yang memberikan persentase penurunan angka bakteri yang paling tinggi adalah mencuci tangan dengan menggunakan *hand sanitizer* cair (99,3%). Mencuci tangan dengan menggunakan sabun antiseptik cair dan *hand sanitizer* gel berturut-turut memberikan persentase penurunan sebesar 87,3% dan 61,0%. Sedangkan mencuci tangan hanya dengan menggunakan air mengalir memberikan persentase sebesar 58,4%. Selanjutnya dilakukan uji *kruskal wallis* karena data beberapa kelompok yang tidak

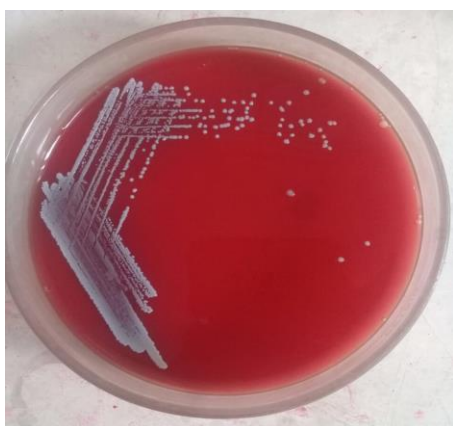
berdistribusi dengan normal. Berdasarkan hasil uji *kruskal wallis* menunjukkan bahwa nilai signifikansi yaitu 0,002 < 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan jumlah bakteri setelah mencuci tangan dengan menggunakan sabun antiseptik cair, *hand sanitizer* gel, *hand sanitizer* cair dan air mengalir. Selanjutnya, dilakukan uji *post hoc* dengan menggunakan uji *Mann-Whitney* yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan antar kelompok perlakuan. Hasil uji data *post hoc* dengan uji *Mann-Whitney* ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji *Post Hoc* dengan Menggunakan Uji *Mann-Whitney*

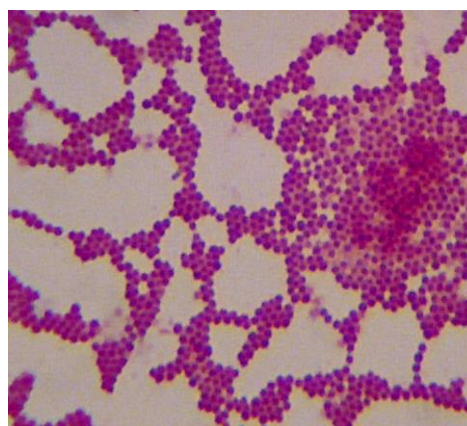
No	Perbedaan Antar Perlakuan		Signifikansi	Keterangan
1	Sabun antiseptik cair	<i>Hand sanitizer</i> gel	0,109	Tidak signifikan
2	Sabun antiseptik cair	<i>Hand sanitizer</i> cair	0,245	Tidak signifikan
3	Sabun antiseptik cair	Air mengalir	0,004	Signifikan
4	<i>Hand sanitizer</i> gel	<i>Hand sanitizer</i> cair	0,254	Tidak signifikan
5	<i>Hand sanitizer</i> gel	Air mengalir	0,004	Signifikan
6	<i>Hand sanitizer</i> cair	Air mengalir	0,003	Signifikan

Berdasarkan uji *post hoc*, adanya perbedaan antara perlakuan menggunakan sabun antiseptik cair, *hand sanitizer* gel dan *hand sanitizer* cair dengan air mengalir. Hasil yang signifikan ditunjukkan perlakuan sabun antiseptik cair, *hand sanitizer* gel dan *hand sanitizer* cair terhadap air mengalir ($p < 0,05$). Hal ini juga dapat dilihat dari persentase

penurunan jumlah angka mikroorganisme yang menunjukkan bahwa air mengalir memberikan persentase penurunan yang paling rendah diantara perlakuan lainnya. Selanjutnya dilakukan identifikasi bakteri yang masih terdapat pada tangan setelah proses *hand hygiene*. Hasil identifikasi ditunjukkan pada Gambar 1 dan 2 berikut.



Gambar 1. Koloni Bakteri *Staphylococcus aureus*



Gambar 2. Bakteri *Staphylococcus aureus* dengan Perbesaran 100x

Berdasarkan hasil identifikasi menunjukkan bakteri yang ditemukan adalah *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri flora normal yang terdapat pada kulit manusia. Bakteri ini banyak menyebabkan jenis infeksi pada manusia terutama infeksi kulit dan jaringan lunak (Kobayashi, *et al.*, 2015).

Hand hygiene adalah dasar pencegahan dan pengendalian infeksi (Pittet, 2017). *Hand hygiene* adalah suatu upaya atau tindakan membersihkan tangan, baik secara *hand washing* atau *hand rubbing* dengan langkah yang sistematis sehingga mengurangi jumlah bakteri yang berada pada tangan (WHO, 2009). *Hand washing* adalah proses mencuci tangan dengan cara menggosok permukaan tangan yang menggunakan sabun antiseptik dengan menggunakan air guna menghilangkan mikroorganisme. *Hand rubbing* merupakan proses menggosok tangan dengan berbahan alkohol tanpa menggunakan air (Widmer, 2000). Teknik *hand hygiene* dengan mencuci tangan yang efektif membutuhkan waktu sekitar 40-60 detik sedangkan teknik *hand hygiene* yang menggunakan alkohol (*hand*

rubbing) membutuhkan waktu sekitar 20-30 detik (WHO, 2009).

Proses *hand hygiene* dilakukan dengan cara yang sederhana dan efektif dapat mencegah pengendalian infeksi penyakit seperti infeksi nosokomial (Salama, *et al.*, 2013). Selain itu, pengoptimalan proses *hand hygiene* dapat mengurangi penyebaran resistensi dari transmisi silang mikroorganisme. Transmisi silang mikroorganisme dapat terjadi melalui tangan yang terkontaminasi. Jenis organisme, sumber dan permukaan tujuan, tingkat kelembaban dan ukuran inokulum merupakan faktor yang mempengaruhi proses terjadinya transmisi silang mikroorganisme khususnya yang terdapat pada tangan (WHO, 2009). Mikroorganisme yang tidak bersifat patogen dalam kondisi sehat yang terdapat pada permukaan kulit tangan disebut flora normal. Mikroorganisme flora normal terdiri dari dua jenis yaitu mikroorganisme tetap (*resident flora*) dan mikroorganisme sementara (*transient flora*).

Proses *hand hygiene* dengan menggunakan sabun cair dapat membersihkan permukaan telapak tangan dari kotoran yang

terlihat oleh mata. Selain itu, proses ini dapat mengurangi lebih dari 90% *transient flora* yang terdapat pada permukaan kulit tangan (Zuhriyah, 2004). Penggunaan sabun cair dapat mengurangi jumlah mikroorganisme pada tangan akibat zat-zat yang bersifat bakterisidal dan bakteriostatik (Selvamohan dan Sandhya, 2012). Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses *hand hygiene* dengan menggunakan sabun cair yang diujikan memberikan persentase penurunan jumlah angka mikroorganisme sebesar 87,3%. Hal ini didukung oleh penelitian Fazlisia, dkk (2014) yang menyatakan bahwa sabun cair cuci tangan yang digunakan memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Proses mencuci tangan dengan menggunakan *hand sanitizer* cair dan gel yang mengandung alkohol dapat mengurangi jumlah mikroorganisme yang terdapat pada permukaan tangan. Berdasarkan hasil penelitian *hand sanitizer* cair yang diujikan memiliki penurunan persentase mikroorganisme tertinggi dari perlakuan yang lain yaitu sebesar 99,3%. Sedangkan penurunan persentase mikroorganisme dengan menggunakan *hand sanitizer* gel sebesar 61,0%. Hal ini menunjukkan bahwa *hand sanitizer* baik yang berbentuk cair dan gel mengandung senyawa alkohol mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan mekanisme mendenaturasi protein pada membran sel bakteri dan bersifat bakterisidal (Noviansari, 2013). Hasil penelitian ini sejalan dengan Srikartika, dkk (2016) yang menyatakan bahwa *hand sanitizer* yang mengandung alkohol 70% dan triklosan 0,05% memiliki kemampuan daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Rini dan Nugraheni (2018) menyatakan bahwa *hand sanitizer* efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Persentase penurunan jumlah mikroorganisme yang paling rendah adalah mencuci tangan menggunakan air mengalir. Proses *hand hygiene* yang hanya menggunakan air mengalir mampu menurunkan persentase mikroorganisme hanya sebesar 58,4%. Mencuci tangan menggunakan air mengalir mampu membersihkan tangan yang dalam kondisi tangan kotor namun untuk

belum optimal dalam mengurangi jumlah mikroorganisme.

Pada hasil identifikasi, setelah proses *hand hygiene* ditemukan bakteri *Staphylococcus aureus*. *S. aureus* merupakan salah satu bakteri patogen utama yang menginfeksi manusia (Jawetz, 2008). Bakteri ini memiliki karakteristik yaitu kokus gram positif, tidak membentuk spora, nonmotil dan mampu menyebabkan rentang sindrom infeksi yang luas (Gillepsia & Bamford, 2007). *S. aureus* merupakan mikroflora normal yang terdapat pada kulit, mulut dan saluran respirasi bagian atas (Jawets, 2013).

Bakteri ditransmisikan dari satu orang ke orang lain dengan menggunakan tangan. Banyak patogen oportunistik yang menyebabkan infeksi nosokomial ditularkan dari satu pasien ke pasien lain di tangan petugas di rumah sakit. Proses mencuci tangan merupakan komponen yang penting dalam mengontrol infeksi suatu penyakit (Jawetz, 2013). Peningkatan edukasi dan penerapan *hand hygiene* sangat penting dilakukan dan sebaiknya diterapkan sejak dini. Hal ini sangat penting dalam menjaga kesehatan seseorang khususnya dalam mengurangi penyebaran infeksi penyakit.

SIMPULAN

Persentase penurunan jumlah mikroorganisme tertinggi ditunjukkan dengan perlakuan mencuci tangan menggunakan *hand sanitizer* cair dan persentase yang paling rendah menggunakan air mengalir. Berdasarkan uji *post hoc*, adanya perbedaan antara perlakuan menggunakan sabun antiseptik cair, *hand sanitizer* gel dan *hand sanitizer* cair dengan air mengalir. Hasil yang signifikan ditunjukkan perlakuan sabun antiseptik cair, *hand sanitizer* gel dan *hand sanitizer* cair terhadap air mengalir ($p < 0,05$).

REFERENSI

- Ardana I.G.A.G.O. (2016). *Program Penyadaran Kepatuhan Cuci Tangan Dapat Meningkatkan Pengetahuan Cuci Tangan, Menurunkan Jumlah Koloni Dan Bakteri Staphylococcus aureus Pada Tangan Co Ass FKG Unmas Denpasar*. Tesis. Denpasar : Program Pascasarjana Universitas Udayana.

- Bereket, W., Hemalatha, K., Getenet, B., Wondwossen, T., Solomon, A., Zeynudin, A., & Kannan, S. (2012). Update On Bacterial Nosocomial Infections. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 16 : 1039-1044.
- Burton, M., Cobb, E., Donachie, P., Judah, G., Curtis, V., and Schmidt, W.P. (2011). The effect of handwashing with water or soap on bacterial contamination of hands. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. Vol 8 : 97-104.
- Depkes. RI. (2007). Pedoman Manajerial Pencegahan Dan Pengendalian Infeksi Di Rumah Sakit Dan Fasilitas Kesehatan Lainnya, Jakarta. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Desiyanto, F.A., Djanaah, S. N. (2013). Efektivitas Mencuci Tangan Menggunakan Cairan Pembersih Tangan Antiseptik (*Hand Sanitizer*) Terhadap Jumlah Angka Kuman. Artikel Ilmiah Kesmas. Vol 7 (2) : 75-82.
- Fazlisia, A., Bahar E., Yulistini. (2014). Uji Daya hambat Sabun Cair Cuci Tangan pada Restoran Waralaba di Kota Padang Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas* : Vol. 3 (3) : 348 – 353.
- Gillespie, S., Bamford, K. (2007). *At a Glance Mikrobiologi Medis dan Infeksi*. Penerbit Erlangga : Jakarta.
- Kemenkes. RI. (2010). *Pedoman Perilaku Hidup Bersih dan Sehat*. Jakarta: Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kobayashi, S.D., Malachowa, N., Deleo, F.R. (2015). Pathogenesis of *Staphylococcus aureus* Abscesses. *Am J Pathol*. Vol. 185 (6) : 1518-1527.
- Lennette, E. H. (1985). *Manual of Clinical Microbiology*. American Society for Microbiology Association Publ. Washington.
- Noviansari, R., Sudarmin, Siadi, K. (2013). Transformasi Metil Eugenol Menjadi 3-(3,4 Dimetoksi Fenil)-1-Propanol Dan Uji Aktivitasnya Sebagai Antibakteri. *Jurnal Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang*. Vol. 2 (2).
- Nugraheni, R., Suhartono., Winarni, S. (2012). Infeksi Nosokomial di RSUD Setjonegoro Kabupaten Wonosobo. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*.
- Jawets., Melnick., Adelberg's. (2008). *Medical Microbiology*. Edisi 23. Jakarta : Buku Kedokteran EGC.
- Jawets. (2013). *Medical Microbiology*. New York : Mc. Graw Hill.
- Pallant, Jullie. (2010). *SPSS Survival Manual 4th Edition*. New York : Mc Graw Hill.
- Pittet, D. (2017). Hand hygiene: From research to action. *Journal of Infection Prevention* 2017. Vol. 18 (3) 100-102.
- Prabhu, N., Sangeetha, M., Chinnaswamy, P., and Joseph, P. L. (2006). A Rapid Method of Evaluating Microbial Load in Health Care Industry and Application of Alcohol to Reduce Nosocomial Infection. *Journal of the Academy of Hospital Administration*. Vol. 18 (1) : 1-12.
- Prawira, A. (2015). Deskripsi Kepatuhan Cuci Tangan Dokter, Perawat dan Coass di Rumah Sakit Atma Jaya Pada Tahun 2012. *Prosiding SNaPP2015 Kesehatan* : 271 -274.
- Ramadhan, I. (2013). Efek Antiseptik Berbagai Merk Hand Sanitizer Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Artikel ilmiah*. Jakarta : FK dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Rini, E. P., Nugraheni, E.R. (2018). Uji Daya Hambat Berbagai Merek Hand Sanitizer Gel terhadap Pertumbuhan

- Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*. Vol. 01 : 18-26.
- Salama, M.F., Jamal, W.Y., Mousa, H.A., Al-Abdul Ghani, K. A., Rotimi, V.O. (2013). The effect of hand hygiene compliance on hospital-acquired infections in an ICU setting in a Kuwaiti teaching hospital. *Journal of Infecion and Public Health*. Vol. 6 (1) : 27-34.
- Selvamohan, T., Sandhya, V. (2012). Studies on bactericidal activity of different soaps against-bacterial strains. *Journal of Microbiology and Biotechnology Research*. Vol. 2 (5) : 646-50.
- Srikartika, P., Suharti, N., Anas, E. (2016). Kemampuan Daya Hambat Bahan Aktif Beberapa Merek Dagang Hand sanitizer terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Andalas*. Vol. 5 (3) : 540-545.
- Tennant, I. & Harding, H. (2005). Microbial Isolates from Patients in An Intensive Care Unit, and Associated Risk Factors. *West Indian Medical Journal*. Vol. 54 (4).
- Widmer, A. F. (2000). Replace Hand Washing with Use of a Waterless Alcohol Hand Rub?. *Journal Clinical Infectious Disease*. Vol. 31 : 136-143.
- World Health Organization. (2002). Prevention of hospital-acquired infections: A Practical guide 2nd Edition. (Online) (<http://www.who.int/csr/resources/publications/whodscsreph200212.pdf>) Was accessed on 1 June 2018.
- WHO. (2009). WHO Guidelines on *Hand hygiene* in Health Care. First Global Patient Safety Challenge Clean Care is Safer Care (Online) (http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44102/1/9789241_597906_eng.pdf) Was accessed on 3 June 2018.
- Zulkarnain. (2009). *Infeksi Nosokomial*. Jakarta : Interna Publishing.
- Zuhriyah, L. (2014). Gambaran Bakteriologis Tangan Perawat. *Jurnal Kedokteran Brawijaya*. Vol. XX (1) : 50 53.