

PERBEDAAN RISIKO *MULTIDRUG RESISTANCE ORGANISMS* (MDROS) MENURUT FAKTOR RISIKO DAN KEPATUHAN HAND HYGIENE

Risk Difference of Multidrug Resistance Organisms (MDROs) According to Risk Factor and Hand Hygiene Compliance

Ajeng FS Kurniawati¹, Prijono Satyabakti², Novita Arbianti³

¹FKM Universitas Airlangga, ajengnia58@gmail.com

²Departemen Epidemiologi FKM Universitas Airlangga, prijono_satyabakti@yahoo.co.id

³Laboratorium Mikrobiologi RSU Haji, Surabaya, novitazze@gmail.com

Alamat Korespondensi: Departemen Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

ABSTRAK

Infeksi nosokomial masih merupakan masalah kesehatan masyarakat dunia. Bersamaan dengan hal tersebut timbul permasalahan resistensi bakteri terhadap beberapa golongan antibiotik yang disebut dengan *Multidrug Resistance Organisms* (MDROs). Angka kejadian MDROs lebih tinggi di *Intensive Care Unit* (ICU) dibandingkan dengan unit pelayanan lain. Transmisi bakteri dapat dicegah dengan *hand hygiene*. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis perbedaan risiko MDROs menurut faktor risiko dan kepatuhan *hand hygiene*. Penelitian ini menggunakan desain kasus kontrol dengan besar sampel 20 pada masing-masing kelompok kasus dan kontrol. Sampel kasus adalah pasien MDROs di ICU Rumah Sakit (RS) “Y” Surabaya, sedangkan sampel kontrol adalah pasien ICU RS “Y” Surabaya yang bukan MDROs. Variabel bebas adalah lama penggunaan antibiotik, lama hari rawat, pemakaian alat medis ventilator dan kepatuhan *hand hygiene* tenaga kesehatan. Analisis data menggunakan analisis *Odds Ratio* (OR) dan *Risk Difference* (RD). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan risiko infeksi MDROs berdasarkan lama penggunaan antibiotik (OR=10,23; 95%CI=1,12<OR<93,35; RD=0,47), lama hari rawat (OR=7,36; 95%CI=1,34<OR<40,55; RD=0,44), pemakaian alat medis ventilator (OR=9,00; 95%CI=1,64<OR<49,45; RD=0,48), dan kepatuhan *hand hygiene* (OR=6,00; 95% CI=1,46<OR<24,69; RD=0,42). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa menjaga kebersihan sebelum melakukan tindakan medis baik alat, lingkungan maupun tubuh tenaga kesehatan harus dilaksanakan agar tidak menjadi media bagi pertumbuhan bakteri MDROs.

Kata kunci: antibiotik, ventilator, lama hari rawat, *hand hygiene*, *multidrug resistance organisms*

ABSTRACT

Nosocomial infection is still a global public health problem. At the same time, there is a problem of bacterial resistance to several classes of antibiotics called multidrug resistance organisms (MDROs). The incidence of MDROs is higher in the Intensive Care Unit (ICU) compared to other service units. Bacterial transmission can be prevented by hand hygiene. The purpose of this study is to analyze the differences in the risk of MDROs according to risk factors and compliance with hand hygiene. This study uses a case-control design with a sample size of 20 in each case and control group. Case samples were MDROs patients at ICU “Y” Hospital (RS “Y”) Surabaya, while the control sample was ICU “Y” Hospital Surabaya patients who were not MDROs. The independent variable is the duration of use of antibiotics, length of stay, use of ventilator medical devices and compliance with hand hygiene of health workers. Data analysis uses the Odds Ratio (OR) and Risk Difference (RD) analysis. The results showed that the difference in the risk of MDRO infection was based on the duration of antibiotic use (OR=10,23; 95%CI=1,12<OR<93,35; RD=0,47), length of stay (OR=7,36; 95%CI=1,34<OR<40,55; RD=0,44), use of a ventilator medical device (OR=9,00; 95%CI=1,64<OR<49,45; RD=0,48), and hand hygiene compliance (OR=6,00; 95% CI=1,46<OR<24,69; RD=0,42). Based on the results of the study, it can be concluded that maintaining hygiene before taking medical measures, including tools, environment and health workers' bodies must be carried out so that they do not become a medium for the growth of MDRO bacteria.

Keywords: antibiotic, ventilator, length of stay, *hand hygiene*, *multidrug resistance organisms*

PENDAHULUAN

Infeksi masih menjadi salah satu penyebab utama kematian dan kesakitan di Indonesia. Infeksi

adalah masuknya bakteri atau mikroorganisme patogen ke dalam tubuh yang mampu menyebabkan sakit (Potter & AG, 2005). Infeksi yang terjadi di rumah sakit dan gejala – gejala

yang dialami baru muncul selama seseorang dirawat atau selesai dirawat disebut infeksi nosokomial. Infeksi nosokomial terjadi karena adanya transmisi mikroorganisme patogen yang bersumber dari lingkungan rumah sakit dan perangkatnya.

Prevalensi infeksi nosokomial di rumah sakit dunia mencapai 9% (variasi 3–21%) atau lebih 1,4 juta pasien rawat inap di rumah sakit seluruh dunia terinfeksi infeksi nosokomial. Suatu penelitian yang dilakukan oleh WHO menunjukkan bahwa sekitar 8,7% dari 55 rumah sakit dari 14 negara yang berasal dari Eropa, Timur Tengah, Asia Tenggara dan Pasifik menunjukkan adanya infeksi nosokomial. Prevalensi infeksi nosokomial paling banyak di Mediterania Timur dan Asia Tenggara yaitu sebesar 11,8% dan 10,0% sedangkan di Eropa dan Pasifik Barat masing-masing sebesar 7,7% dan 9,0% (WHO, 2002). di Indonesia yaitu di 10 RSU pendidikan, infeksi nosokomial cukup tinggi yaitu 6–16% dengan rata-rata 9,8% (Nugraheni *et al.*, 2012).

Kriteria infeksi nosokomial antara lain tidak ada tanda-tanda klinis dari infeksi tersebut ketika mulai dirawat di rumah sakit, tidak sedang dalam masa inkubasi dari infeksi tersebut ketika awal mulai dirawat di rumah sakit, sedang dalam asuhan keperawatan rumah sakit, bukan merupakan sisa atau residual dari infeksi sebelumnya tanda-tanda klinik infeksi timbul minimal setelah 72 jam sejak mulai perawatan di rumah sakit karena jika infeksi terjadi sebelum 72 jam maka masa inkubasi dari infeksi tersebut terjadi sebelum dirawat di rumah sakit. Sehingga infeksi tersebut tidak berasal dari rumah sakit dan bukan merupakan infeksi nosokomial.

Salah satu penyebab infeksi yang paling sering dijumpai adalah infeksi oleh bakteri sehingga pemberian antibiotik masih merupakan pilihan utama untuk mengatasi infeksi saat ini. Berbagai studi menemukan bahwa sekitar 40–62% antibiotik digunakan secara tidak tepat antara lain untuk penyakit-penyakit yang sebenarnya tidak memerlukan antibiotik (Kemenkes RI, 2011). Sehingga muncul berbagai macam *multidrug resistance organisms* (MDROs) yang tidak sensitif lagi terhadap beberapa golongan antibiotik dalam melawan infeksi.

Multidrug Resistance Organisms (MDROs) adalah bakteri yang resisten terhadap tiga atau lebih golongan atau kelas antimikroba yang berbeda (D'Agata, 2004). Beberapa MDROs antara lain *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA), *Vancomycin Resistance Enterococcus* (VRE), *Extended Spectrum Beta Lactamase*

producers (ESBLs), *Acinetobacter baumannii*, *Clostridium difficile*, dan *Klebsiella pneumoniae* (Florida Department of Health, 2010). MDROs yang sering terjadi di rumah sakit menurut Fridkin dan Gaynes (1999) dalam Dwiprahasto (2005) antara lain *Methicillin Resistance Staphylococcus aureus* (MRSA), *Coagulase-Negative Staphylococcus* (CONS), *Vancomycin-Resistance Enterococcus* (VRE), *Enterobacteriaceae* dengan *Plasmid-Encoded Extended-Spectrum Beta-Lactamases* (ESBL), dan strain *multidrug resistance* dari *Streptococcus pneumoniae* dan *Pseudomonas aeruginosa*.

Angka resistensi bakteri umumnya lebih tinggi di *Intensive Care Unit* (ICU) dibanding di area pelayanan lain di rumah sakit (Dwiprahasto, 2005). *Intensive Care Unit* (ICU) seringkali disebut sebagai episentrum infeksi, karena pasien yang dirawat sangat rentan terhadap infeksi akibat kondisi *immunocompromised* dan juga meningkatnya risiko terinfeksi akibat mendapatkan berbagai tindakan medis yang invasif seperti pemasangan infus, intubasi ataupun ventilasi mekanik atau ventilator (Brusselaers, *et al.*, 2011). Tingginya angka resistensi di ICU akan semakin mempersulit proses terapi penderita penyakit infeksi sehingga mengakibatkan lamanya waktu rawat inap dan memerlukan terapi antibiotik dengan biaya yang lebih mahal (WHO, 2014).

Infeksi yang disebabkan oleh MDROs selama dekade terakhir telah diamati mengalami pergeseran yaitu dari MDROs bakteri Gram positif ke MDROs bakteri Gram negatif, hal ini terutama dikarenakan sangat sedikitnya penemuan antibiotik baru yang aktif terhadap bakteri Gram negatif yang resisten. Sedangkan untuk bakteri Gram positif, organisme resisten yang paling penting di ICU saat ini adalah *Methicillin-Resistance Staphylococcus aureus* (MRSA) dan *Vancomycin-Resistance Enterococci* (VRE) (Boucher *et al.*, 2009).

Prevalensi MDROs di rumah sakit AS selama beberapa dekade terakhir terus meningkat. MRSA pertama kali diisolasi di Amerika Serikat pada 1968. Pada awal 1990-an, MRSA menyumbang 20–25% dari isolat *Staphylococcus aureus* pasien rawat inap. Pada tahun 1999, MRSA menyumbang lebih dari 50% dari isolat *Staphylococcus aureus* pasien di ICU dalam *National Nosocomial Infection Surveillance* (NNIS) dan pada tahun 2003 sebesar 59,5% dari isolat *Staphylococcus aureus* di ICU adalah MRSA (HICPAC, 2009).

Angka kejadian MDROs di RS Y Surabaya meningkat dari tahun 2013 ke tahun 2014.

Unit dengan angka kejadian MDROs terbesar dibandingkan dengan unit lain di RS Y Surabaya adalah ICU. Puncak kejadian MDROs pada periode Juli–Desember 2014 terjadi pada bulan Desember sebesar 28,89%.

Mekanisme transmisi bakteri patogen ke pasien yang rentan melalui tiga cara antara lain transmisi dari flora normal pasien (*endogenous infection*), transmisi dari flora lingkungan layanan kesehatan (*endemic or epidemic exogenous environmental infection*), dan transmisi dari flora pasien atau tenaga kesehatan (*exogenous cross-infection*). Transmisi dari flora normal pasien (*endogenous infection*) adalah transmisi yang terjadi jika bakteri dapat hidup dan berkembang biak pada kondisi normal dan menyebabkan infeksi. Transmisi dari flora lingkungan layanan kesehatan (*endemic or epidemic exogenous environmental infection*) adalah transmisi yang terjadi jika bakteri dapat bertahan hidup pada lingkungan sekitar misalnya air, tempat-tempat yang lembab dan menyebabkan infeksi. Sedangkan transmisi dari flora pasien atau tenaga kesehatan (*exogenous cross-infection*) adalah transmisi yang terjadi akibat kontak dengan pasien atau melalui perantara misalnya peralatan makan, pakaian, tangan tenaga kesehatan yang terkontaminasi (WHO, 2002).

Tingginya angka resistensi di ICU akan semakin mempersulit proses terapi penderita penyakit infeksi. Salah satu dampak dari resistensi bakteri adalah semakin terbatasnya pilihan antibiotika untuk mengatasi infeksi-infeksi yang berat. Sehingga memerlukan terapi antibiotik dengan biaya yang lebih mahal (WHO, 2014). Infeksi oleh MDROs mengakibatkan perpanjangan penyakit dan lamanya waktu rawat inap, meningkatkan risiko kematian dan bahkan menjadi sumber penularan infeksi bagi pasien lain. Hal ini karena Infeksi oleh MDROs seringkali tidak merespons terhadap pengobatan standar sehingga.

Faktor risiko utama yang menyebabkan terjadinya infeksi *Multidrug Resistance Organisms* (MDROs) adalah penggunaan antibiotik dan riwayat pernah dirawat di rumah sakit sebelumnya (Hamilton, 2012). Selain itu faktor risiko lain yang dapat menyebabkan maupun meningkatkan infeksi MDROs antara lain *Immunocompromised*, usia lanjut, lama hari rawat, perawatan di ICU, *severity of illness*, penyakit bawaan misalnya penyakit ginjal kronis, *insulin-dependent diabetes mellitus*, dermatitis atau lesi kulit, prosedur invasif seperti dialysis dan alat medis yang masuk ke

dalam tubuh seperti *urinary catheters*, *vascular catheter*, *mechanical ventilation*, terkolonisasi dengan *Multidrug Resistance Organisms* (MDROs) sebelumnya, dan kurangnya kepatuhan praktek pencegahan infeksi seperti *hand hygiene*.

Menurut Permenkes RI No. 8 Tahun 2015 tentang Program Pengendalian Resistensi Antimikroba di Rumah Sakit salah satu upaya pengendalian resistensi antibiotik adalah dengan membatasi terjadinya transmisi mikroba tersebut baik antar pasien maupun dari tenaga medis ke pasien salah satunya dengan meningkatkan kewaspadaan standar misalnya kebersihan tangan (*hand hygiene*).

Pencegahan dan pengendalian *Multidrug Resistance Organisms* (MDROs) antara lain tindakan administratif, edukasi, penggunaan antibiotik secara bijak, melakukan surveilans MDROs, pencegahan infeksi yaitu kewaspadaan standar misalnya *hand hygiene*, tindakan lingkungan yaitu kepatuhan dalam menjaga kebersihan lingkungan, dekolonisasi (HICPAC, 2009).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan risiko terjadinya MDROs menurut faktor risiko dan kepatuhan *hand hygiene* tenaga kesehatan di ICU RS Y Surabaya. Faktor risiko meliputi lama penggunaan antibiotik, pemakaian alat medis ventilator dan lama hari rawat.

METODE

Jenis penelitian adalah observasional analitik dengan desain kasus kontrol. Penelitian dilakukan di ICU RS Y Surabaya, Jawa Timur. Populasi kasus adalah semua pasien MDROs di ICU RS Y Surabaya pada bulan Juli–Desember tahun 2014, sedangkan populasi kontrol adalah semua pasien ICU RS Y Surabaya pada bulan Juli–Desember tahun 2014. Besar sampel menggunakan rumus (Murti, 1997):

$$n = \frac{(p_0 q_0 + p_1 q_1) (Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta/2})^2}{(p_1 - p_0)^2}$$

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya dengan variabel pemberian antibiotik di ICU ($p = 0,02$, $OR = 11$, $\alpha = 0,05$) (Nseir, *et al.*, 2007). Perhitungan besar sampel berdasarkan penelitian Nseir *et al* (2007) didapatkan besar sampel pada masing-masing kelompok kasus dan kelompok kontrol sebesar 20 orang. Teknik pengambilan sampel pada kelompok kasus dan kelompok kontrol dengan metode pencuplikan *simple random sampling*.

Jenis data pada penelitian ini berupa data sekunder. Pengumpulan data didapatkan dari laporan surveilans kejadian MDROs, laporan audit kepatuhan *hand hygiene*, dan rekam medis di RS Y Surabaya. Variabel yang diteliti adalah variabel faktor risiko yang meliputi lama penggunaan antibiotik, pemakaian alat medis, dan lama hari rawat, serta kepatuhan *hand hygiene* tenaga kesehatan ICU RS Y Surabaya.

Variabel lama penggunaan antibiotik dikategorikan menjadi ≤ 5 hari dan > 5 hari. Variabel pemakaian alat medis yaitu pemakaian alat medis ventilator. Variabel lama hari rawat dikategorikan menjadi ≤ 15 hari dan > 15 hari. Variabel kepatuhan *hand hygiene* dikategorikan menjadi patuh yaitu jika skor kepatuhan *hand hygiene* 100 dan tidak patuh jika skor kepatuhan *hand hygiene* kurang dari 100.

Data hasil penelitian kemudian diolah dalam bentuk tabel dan dijelaskan dalam bentuk narasi, sedangkan analisis data terdiri dari analisis univariat, analisis bivariat, dan analisis multivariate menggunakan aplikasi komputer. Analisis univariat untuk menjelaskan karakteristik pada masing-masing variabel yang diteliti dan penyajian datanya menggunakan nilai *mean*, standar deviasi dan nilai maksimum serta nilai minimum. Analisis bivariat untuk menganalisis besar risiko (OR) dan perbedaan risiko (RD) dari masing-masing variabel independen yaitu lama penggunaan antibiotik, pemakaian alat medis ventilator, lama hari rawat, dan kepatuhan *hand hygiene* dengan kejadian *multidrug resistance organisms* (MDROs). Analisis multivariat untuk menganalisis faktor yang mempunyai risiko paling besar terhadap kejadian *multidrug resistance organisms* (MDROs).

HASIL

Analisis Univariat

Karakteristik pasien berdasarkan lama penggunaan antibiotik dan lama hari rawat didapatkan dengan melakukan analisis univariat. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Berdasarkan tabel 1 hasil analisis univariat pada variabel lama penggunaan antibiotik menunjukkan bahwa rata-rata lama penggunaan antibiotik pada kelompok kasus adalah 5,95 hari dengan lama penggunaan antibiotik paling lama adalah 21 hari dan paling singkat 0 hari atau tidak menggunakan antibiotik (standar deviasi 6,370). Rata-rata lama penggunaan antibiotik pada kelompok kontrol adalah 2,1 hari dengan lama penggunaan antibiotik

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan lama Penggunaan Antibiotik dan Lama Hari Rawat pada Kelompok Kasus dan Kelompok Kontrol di ICU RS Y Surabaya Tahun 2014

Kelompok Responden	Mean	Standar Deviasi	Min-Max
Lama Penggunaan Antibiotik			
Kasus (n = 20)	5,95	6,370	0–21
Kontrol (n = 20)	2,1	2,315	0–7
Lama Hari Rawat			
Kasus (n = 20)	13,45	8,47	2–42
Kontrol (n = 20)	7,85	5,509	0–18

paling lama adalah 7 hari dan paling singkat 0 hari atau tidak menggunakan antibiotik (standar deviasi 2,315). Hal tersebut menunjukkan bahwa rata-rata lama penggunaan antibiotik pada kelompok kasus lebih lama dibandingkan dengan kelompok kontrol yaitu 5,95 hari dan lama penggunaan antibiotik paling lama pada kelompok kasus dibandingkan dengan kelompok kontrol yaitu 21 hari.

Hasil analisis univariat pada variabel lama hari rawat menunjukkan bahwa rata-rata lama hari rawat di ICU pada kelompok kasus sebesar 13,45 dengan lama hari rawat di ICU paling lama sebesar 42 hari dan paling singkat 2 hari (standar deviasi 8,47). Rata-rata lama hari rawat di ICU pada kelompok kontrol sebesar 7,85 dengan lama hari rawat paling lama sebesar 18 hari dan paling singkat 0 hari atau dirawat di ICU kurang dari 24 jam. Hasil tersebut menunjukkan bahwa rata-rata lama hari rawat di ICU lebih lama pada kelompok kasus dibandingkan pada kelompok kontrol yaitu 13,45 hari dan lama hari rawat paling lama pada kelompok kasus dibandingkan pada kelompok kontrol yaitu 42 hari.

Variabel kepatuhan *hand hygiene* tenaga kesehatan ICU RS Y Surabaya berdasarkan laporan audit *hand hygiene* yang dilaksanakan oleh komite Pencegahan dan Pengendalian Infeksi (PPI) menunjukkan bahwa kepatuhan *hand hygiene* tenaga kesehatan pada bulan Juli sebesar 100%, bulan Agustus sebesar 80%, bulan September sebesar 75%, bulan Oktober sebesar 82,4%, bulan November sebesar 87,5% dan bulan Desember sebesar 60%. Berdasarkan hasil analisis univariat dapat disimpulkan bahwa sebagian besar tidak

patuh dalam melaksanakan *hand hygiene* yaitu sebesar 80% pada kelompok kasus sedangkan pada kelompok kontrol sebagian besar telah patuh dalam melaksanakan *hand hygiene* yaitu sebesar 60%.

Analisis Bivariat

Pada variabel lama penggunaan antibiotik dikategorikan menjadi dua yaitu ≤ 5 hari dan > 5 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar lama penggunaan antibiotik adalah ≤ 5 hari pada pasien ICU yang terinfeksi MDROs sebesar 65% dan pada pasien ICU yang tidak terinfeksi MDROs sebesar 95%, seperti yang ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Perbedaan Risiko Infeksi *Multidrug Resistance Organisms* (MDROs) Berdasarkan Lama Penggunaan Antibiotik di ICU RS Y Surabaya Tahun 2014

Lama Penggunaan Antibiotik	Infeksi MDROs			
	Ya		Tidak	
	n	%	n	%
≤ 5 hari	13	65	19	95
> 5 hari	7	35	1	5
Total	20	100	20	100
p value	0,044			
OR (Odds Ratio)	10,23			
95% CI	1,12 < OR < 93,35			
RD (Risk Difference)	0,47			

Berdasarkan tabel 2 diperoleh perhitungan besar risiko yang menunjukkan bahwa nilai *Odds Ratio* (OR) sebesar 10,23 dengan nilai 95% *Confidence Interval* 1,12 < OR < 93,35 artinya pasien dengan lama penggunaan antibiotik > 5 hari mempunyai risiko 10,23 kali untuk mengalami infeksi MDROs dibandingkan dengan pasien dengan lama penggunaan antibiotik ≤ 5 hari. Nilai OR pada variabel ini bermakna terhadap kejadian MDROs karena 95% CI tidak melewati angka 1,00. Perhitungan beda risiko (*Risk Difference* atau RD) dengan nilai insiden terpapar sebesar 0,88 dan nilai insiden tidak terpapar sebesar 0,41 menghasilkan nilai sebesar 0,47 (47/100) yang berarti sebanyak 47 dari 100 pasien yang menggunakan antibiotik dapat terhindar dari infeksi MDROs apabila penggunaan antibiotik selama ≤ 5 hari maka dapat mencegah 0,47 dari 0,88 atau 47,73% kejadian infeksi MDROs.

Variabel lama hari rawat dikategorikan menjadi 2 yaitu ≤ 15 hari dan > 15 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar lama hari rawat

di ICU adalah ≤ 15 hari pada pasien yang terinfeksi MDROs yaitu sebanyak 11 pasien (55%) dan pada pasien yang tidak terinfeksi MDROs yaitu sebanyak 18 pasien (90%), seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Perbedaan Risiko Infeksi *Multidrug Resistance Organisms* (MDROs) Berdasarkan Lama Hari Rawat di ICU RS Y Surabaya Tahun 2014

Lama Hari Rawat	Infeksi MDROs			
	Ya		Tidak	
	n	%	n	%
≤ 15 hari	11	55	18	90
> 15 hari	9	45	2	10
Total	20	100	20	100
p value	0,034			
OR (Odds Ratio)	7,36			
95% CI	1,34 < OR < 40,55			
RD (Risk Difference)	0,44			

Berdasarkan tabel 3 diperoleh perhitungan besar risiko yang menunjukkan bahwa nilai OR sebesar 7,36 dengan nilai 95% *Confidence Interval* 1,34 < OR < 40,55 yang artinya pasien dengan lama hari rawat di ICU > 15 hari mempunyai risiko 7,36 kali mengalami infeksi MDROs dibandingkan dengan pasien yang lama hari rawat di ICU ≤ 15 hari. Nilai OR pada variabel ini bermakna terhadap kejadian infeksi MDROs karena 95% CI tidak melewati angka 1,00. Perhitungan beda risiko (RD) dengan nilai insiden terpapar sebesar 0,82 dan nilai insiden tidak terpapar sebesar 0,38 menghasilkan nilai sebesar 0,44 (44/100), artinya sebanyak 44 dari 100 pasien yang dirawat di ICU dapat terhindar dari infeksi MDROs apabila lama perawatan di ICU ≤ 15 hari maka dapat mencegah 0,44 dari 0,82 atau 53,66% kejadian infeksi MDROs.

Faktor risiko lain yang juga menyebabkan infeksi MDROs adalah pemakaian alat medis ventilator dan kepatuhan *hand hygiene*. Pemakaian alat medis ventilator pada pasien ICU berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar pasien yang terinfeksi MDROs memakai alat medis ventilator yaitu sebanyak 18 pasien (90%) sedangkan pada pasien yang tidak terinfeksi MDROs sama besar antara yang memakai alat medis ventilator dengan yang tidak yaitu sebanyak 10 pasien (50%), seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.

Berdasarkan tabel 4 diperoleh perhitungan besar risiko yang menunjukkan bahwa nilai OR sebesar 9,00 dengan nilai 95% *Confidence Interval*

Tabel 4. Perbedaan Risiko Infeksi *Multidrug Resistance Organisms* (MDROs) Berdasarkan Pemakaian Alat Medis Ventilator di ICU RS Y Surabaya Tahun 2014

Pemakaian Alat Medis	Infeksi MDROs			
	Ya		Tidak	
	n	%	n	%
Ventilator	18	90	10	50
Tidak Ventilator	2	10	10	50
Total	20	100	20	100
p value	0,016			
OR (Odds Ratio)	9,00			
95% CI	1,64 < OR < 49,45			
RD (Risk Difference)	0,48			

1,64<OR<49,45 yang artinya pasien yang memakai alat medis ventilator mempunyai risiko 9,00 kali mengalami infeksi MDROs dibandingkan dengan pasien yang tidak memakai alat medis ventilator. Nilai OR pada variabel ini bermakna terhadap kejadian infeksi MDROs karena 95%CI tidak melewati angka 1,00. Perhitungan beda risiko RD dengan nilai insiden terpapar sebesar 0,643 dan nilai insiden tidak terpapar sebesar 0,167 menghasilkan nilai sebesar 0,48 (48/100), artinya sebanyak 48 dari 100 pasien yang memakai alat medis dapat terhindar dari infeksi MDROs apabila tidak memakai alat medis ventilator maka dapat mencegah 0,48 dari 0,643 atau 74,65% kejadian infeksi MDROs.

Variabel kepatuhan *hand hygiene* dikategorikan menjadi 2 yaitu patuh dan tidak patuh. Kepatuhan *hand hygiene* tenaga kesehatan di ICU RS Y Surabaya berdasarkan hasil audit Pencegahan dan Pengendalian Infeksi (PPI) RS Y Surabaya pada bulan Juli-Desember tahun 2014 antara lain pada bulan Juli kepatuhan *hand hygiene* sebesar 100%, bulan Agustus kepatuhan *hand hygiene* sebesar 80%, bulan September kepatuhan *hand hygiene* sebesar 75%, bulan Oktober kepatuhan *hand hygiene* sebesar 82,4%, bulan November kepatuhan *hand hygiene* sebesar 87,5%, dan bulan Desember kepatuhan *hand hygiene* sebesar 64%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar tenaga kesehatan di ICU tidak patuh dalam melaksanakan *hand hygiene* pada pasien yang terinfeksi MDROs yaitu sebanyak 18 pasien (80%) sedangkan pada pasien yang tidak terinfeksi MDROs

Tabel 5. Perbedaan Risiko Infeksi *Multidrug Resistance Organisms* (MDROs) Berdasarkan Kepatuhan *Hand Hygiene* Tenaga Kesehatan di ICU RS Y Surabaya Tahun 2014

Kepatuhan Hand Hygiene Tenaga Kesehatan	Infeksi MDROs			
	Ya		Tidak	
	n	%	n	%
Tidak Patuh	16	80	8	40
Patuh	4	20	12	60
Total	20	100	20	100
p value	0,024			
OR (Odds Ratio)	6,00			
95% CI	1,46<OR<24,69			
RD (Risk Difference)	0,42			

sebagian besar tenaga kesehatan di ICU patuh dalam melaksanakan *hand hygiene* yaitu sebanyak 12 pasien (60%), seperti yang ditunjukkan pada tabel 5.

Berdasarkan tabel 5 diperoleh perhitungan besar risiko yang menunjukkan bahwa nilai OR sebesar 6,00 dengan nilai 95% *Confidence Interval* 1,46 < OR < 24,69 yang artinya tenaga kesehatan yang tidak patuh dalam melaksanakan *hand hygiene* mempunyai risiko 6,00 kali mengalami infeksi MDROs dibandingkan dengan tenaga kesehatan yang patuh dalam melaksanakan *hand hygiene*. Nilai OR pada variabel ini bermakna terhadap kejadian infeksi MDROs karena 95% CI tidak melewati angka 1,00. Perhitungan beda risiko RD dengan nilai insiden terpapar sebesar 0,67 dan nilai insiden tidak terpapar sebesar 0,25 menghasilkan nilai sebesar 0,42 (42/100), artinya sebanyak 42 dari 100 tenaga kesehatan yang merawat pasien di ICU dapat terhindar dari infeksi MDROs apabila patuh dalam melaksanakan *hand hygiene* maka dapat mencegah 0,42 dari 0,67 atau 62,69% kejadian infeksi MDROs.

Hasil analisis bivariat diketahui bahwa variabel lama penggunaan antibiotik, lama hari rawat, pemakaian alat medis ventilator, dan kepatuhan *hand hygiene* tenaga kesehatan mempunyai *p value* < 0,05 sehingga pada tahap selanjutnya ketiga variabel tersebut dilakukan analisis multivariat untuk menganalisis variabel independen yang mempunyai besar risiko paling tinggi terhadap kejadian infeksi MDROs.

Analisis Multivariat

Hasil analisis multivariat pada variabel lama penggunaan antibiotik, lama hari rawat, pemakaian alat medis ventilator, dan kepatuhan *hand hygiene* tenaga kesehatan seperti yang ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Regresi Logistik Faktor Risiko Terhadap Infeksi *Multidrug Resistance Organisms* (MDROs) di ICU RS Y Surabaya Tahun 2014

Faktor risiko	Koefisien	<i>p</i>	OR
Lama penggunaan antibiotik	0,1650	0,296	1,18
Lama hari rawat	0,0983	0,032	1,10
Pemakaian alat medis ventilator	2,4998	0,011	12,18
Kepatuhan <i>hand hygiene</i>	-0,0689	0,035	0,93
Konstanta	2,5825	0,004	

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan bahwa lama penggunaan antibiotik pada pasien mempunyai *p value* > 0,05 sehingga pada tahap selanjutnya variabel tersebut dikeluarkan dari model. Hasil regresi logistik berganda menunjukkan bahwa faktor risiko pemakaian alat medis ventilator mempunyai risiko paling besar terhadap kejadian infeksi MDROs (*p* = 0,011) dengan nilai OR sebesar 12,18 artinya pasien yang memakai alat medis ventilator mempunyai risiko 12,18 kali untuk mengalami infeksi MDROs dibandingkan dengan pasien yang tidak memakai ventilator.

PEMBAHASAN

Perbedaan Risiko Kejadian Infeksi *Multidrug Resistance Organisms* (MDROs) Berdasarkan Lama Penggunaan Antibiotik

Antibiotik dikenal sebagai obat untuk melawan infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Berbagai studi menurut Kemenkes RI tahun 2011 menemukan bahwa 40% sampai 62% antibiotik digunakan secara tidak tepat misalnya digunakan untuk penyakit-penyakit yang sebenarnya tidak memerlukan antibiotik. Penelitian tentang penilaian penggunaan antibiotik secara bijak yang dilakukan di RSUD Dr. Soetomo Surabaya dan RSUP Dr. Kariadi Semarang yang mewakili rumah sakit pendidikan di Indonesia menemukan bahwa 30% sampai 80%

penggunaan antibiotik tidak berdasarkan indikasi (Triyono, 2013). Sehingga memicu munculnya resistensi bakteri terhadap antibiotik dalam melawan infeksi.

Mekanisme resistensi antibiotik dapat diklasifikasikan menjadi dua yaitu secara genetik dan *biochemical*. Mekanisme secara genetik terdiri dari mutasi dan *horizontal gene transfer*. Mutasi adalah peristiwa yang terjadi sebagai kesalahan pada saat replikasi DNA (Dzidic, 2008). Resistensi antibiotik terjadi oleh mutasi titik nukleotida yang mampu menghasilkan fenotipe resistensi. Sebagian besar mikroorganisme Gram negatif menghasilkan kromosom b-laktamase dan bermutasi memproduksi regulasi yang dapat menyebabkan resistensi terhadap sebagian besar sefalosporin. *Horizontal gene transfer* merupakan mekanisme utama untuk penyebaran resistensi antibiotik. Gen resistensi antibiotik dapat ditransfer dengan mekanisme yang berbeda antara lain konjugasi, transformasi dan transduksi (Dzidic, 2008).

Mekanisme resistensi bakteri secara *biochemical* meliputi inaktivasi antibiotik, modifikasi target, *efflux pumps* dan perubahan *outer membrane permeability*. Mekanisme resistensi bakteri secara inaktivasi antibiotik termasuk memproduksi enzim yang dapat menurunkan dan memodifikasi obat itu sendiri oleh hidrolisis, transfer kelompok dan mekanisme redoks. Misalnya bakteri yang mengeluarkan enzim amidases hidrolitik yaitu b-laktamase yang dapat membelah cincin b-laktam dari antibiotik penisilin dan sefalosporin. Mekanisme resistensi selanjutnya adalah modifikasi target yaitu bakteri yang dapat memodifikasi target antibiotik sehingga antibiotik tidak dapat mengikat dengan benar. Perubahan target tersebut menyebabkan penurunan afinitas antibiotik dan hilangnya kemampuan antibiotik untuk menempel pada target. Misalnya gen resisten pada *Staphylococcus aureus* yang mengkode *Penicillin-Binding-Protein 2 (PBP 2)* yang tidak mengikat *methicillin* sehingga menyebabkan *Methicillin Resisten Staphylococcus aureus (MRSA)* (Dzidic, 2008 dan Harniza, 2009).

Efflux pump merupakan variasi *pump* yang digunakan untuk memindahkan nutrisi dan zat sisa keluar masuk sel. *Efflux pump* dapat mempengaruhi semua kelas antibiotik terutama *macrolides*, *tetracyclines*, dan *fluoroquinolones*. Misalnya bakteri yang resisten terhadap tetrasiklin. Bakteri mengembangkan *efflux pump* yang aktif untuk mengeluarkan antibiotik dari sitoplasma lebih cepat daripada kecepatan antibiotik berdifusi masuk.

Oleh karena itu konsentrasi antibiotik dalam bakteri menjadi rendah sehingga menjadi tidak efektif. Bakteri Gram negatif memiliki membran luar yang terdiri dari lapisan dalam yang mengandung fosfolipid dan lapisan luar yang mengandung lipid A dari lipopolisakarida. Komposisi membran luar tersebut dapat memperlambat penetrasi antibiotik dengan protein porin. Beberapa bakteri dapat merubah bentuk porin tersebut sehingga antibiotik yang sebelumnya dapat menembus membran luar menjadi tidak efektif. Mekanisme ini timbul pada resistensi *pseudomonas* terhadap *imipenem/cilastatin* (Dzidic, 2008 dan Harniza, 2009).

Upaya pencegahan dan pengendalian infeksi MDROs adalah dengan menerapkan penggunaan antibiotik secara bijak. Penggunaan antibiotik secara bijak artinya tepat indikasi, tepat dosis, tepat jangka waktu, tepat target yaitu dengan menggunakan antibiotik spektrum sempit. Penggunaan antibiotik spektrum sempit adalah penggunaan antibiotik yang hanya dapat membunuh atau menghambat kuman-kuman tertentu. Sehingga penggunaan antibiotik spektrum sempit dilakukan apabila jenis kuman atau bakteri yang menyebabkan infeksi sudah dapat dipastikan yaitu dengan melakukan pemeriksaan mikrobiologi (Kemenkes RI, 2011).

Penggunaan antibiotik secara bijak di rumah sakit terutama agar dapat terlaksana perlu dilakukan monitoring penggunaan antibiotik di rumah sakit. Pelaksanaan monitoring antibiotik dilaksanakan oleh tim Program Pengendalian Resistensi Antimikroba (PPRA) yang terdiri dari Pencegahan dan Pengendalian Infeksi (PPI), Mikrobiologi klinik, Farmasi, dan Keselamatan Pasien rumah Sakit (KPRS). Adapun tugas dari PPRA antara lain menetapkan kebijakan pengendalian resistensi antimikroba, menetapkan implementasi PPRA, menyebarluaskan dan meningkatkan pemahaman pengendalian resisten antimikroba misalnya pemahaman tentang penggunaan antibiotik secara bijak dan penerapan pengendalian infeksi yang benar, mengembangkan penelitian yang berkaitan dengan pengendalian resistensi antimikroba secara terpadu dan melakukan monitoring dan evaluasi terhadap pelaksanaan program pengendalian resistensi antimikroba secara intensif (Triyono, 2013).

Pemerintah Indonesia telah memperhatikan fenomena mengenai resistensi bakteri sehingga membuat suatu program yang bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan antimikroba dalam rangka pengendalian resistensi yaitu *Antimicrobial*

Stewardships Programs. Strategi dalam pelaksanaan *Antimicrobial Stewardships Programs* antara lain strategi utama dan strategi pendukung. Strategi utama meliputi auditing secara prospektif disertai dengan intervensi dan pembatasan jenis antibiotik pada formularium, dan diperlukan pengesahan untuk mendapatkan jenis-jenis antibiotik tertentu. Sedangkan strategi pendukung meliputi pelatihan dan penerapan pedoman penggunaan antibiotik dan *clinical pathways*, mengkaji dan memberi umpan balik, bantuan teknologi informasi, streamlining atau terapi de-eskalasi (Kemenkes RI, 2011).

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian lain yang dilakukan oleh Nseir pada tahun 2007 yang menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara penggunaan antibiotik di ICU dengan kejadian *Multidrug Resistance Organisms (MDROs)* dengan nilai OR sebesar 11 (95% CI 1,4–83, $p = 0,02$).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Ye *et al* (2010) menyebutkan bahwa paparan antibiotik *carbapenem* baik *imipenem* atau *meropenem* selama 10 hari berisiko terhadap infeksi *Imipenem Resistant Multidrug resistant Acinetobacter baumannii (IR-MDRAb)* dengan OR 1,48 (95% CI 1,14–1,92). Nilai OR 1,48 artinya penggunaan antibiotik *carbapenem* baik *imipenem* atau *meropenem* selama 10 hari berisiko 1,48 kali terhadap infeksi *Imipenem Resistant Multidrug Resistant Acinetobacter baumannii (IR-MDRAb)* dibandingkan dengan yang tidak menggunakan antibiotik *carbapenem*. Nilai OR pada penelitian Ye *et al* (2010) bernilai bermakna terhadap infeksi *IR-MDRAb* karena 95% CI tidak melewati angka 1,00 (Ye, *et al.*, 2010).

Perbedaan Risiko Kejadian Infeksi *Multidrug Resistance Organisms (MDROs)* Berdasarkan Lama Hari Rawat

Lama hari rawat dalam penelitian ini adalah lama hari selama perawatan di ICU. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa pasien dengan lama hari rawat di ICU > 15 hari mempunyai risiko 7,36 kali mengalami infeksi MDROs dibandingkan dengan pasien yang lama hari rawat di ICU ≤ 15 hari. Sebanyak 44 dari 100 pasien yang dirawat di ICU dapat terhindar dari infeksi MDROs apabila lama perawatan di ICU ≤ 15 hari.

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori Maragakis (2010) yang menyatakan bahwa lama hari rawat di rumah sakit merupakan salah satu faktor risiko terjadinya MDROs. Semakin lama hari rawat maka akan meningkatkan risiko terjadinya infeksi termasuk infeksi oleh *Multidrug Resistance Organisms (MDROs)*.

Lama hari rawat merupakan faktor risiko terhadap kejadian MDROs (Mullen, 2014). Hal ini karena sebagian besar lingkungan yang dapat ditemukannya bakteri MDROs berada di ICU. Lingkungan yang dapat ditemukan bakteri MDROs antara lain *stethoscope, suction equipment, ventilator equipment, bed rails* dan *computer keyboards* (Weber, 2013). Sehingga semakin lama dirawat di ICU semakin besar risiko untuk terpapar bakteri MDROs yang mengakibatkan semakin besar risiko terjadi kolonisasi bakteri MDROs. Pasien ICU sebagian besar adalah pasien *immunocompromised* sehingga bakteri MDROs yang terkolonisasi dapat masuk dalam tubuh dan menyebabkan infeksi MDROs. Hal ini sesuai dengan teori yang menyebutkan bahwa kolonisasi bakteri MDROs sebelumnya dapat meningkatkan risiko terjadinya infeksi MDROs (Mullen, 2014).

Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Scott K. Fridkin, *et al.*, pada tahun 2005 yang menyatakan bahwa 37 (10%) pasien *Multidrug Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) dirawat di ICU dan rata-rata dirawat selama 4 hari hanya 1 dari 37 pasien yang meninggal selama dirawat di rumah sakit. Penelitian lain yang juga menyatakan bahwa lama perawatan di ICU merupakan faktor risiko MDR *P. aeruginosa* dengan nilai $p=0,006$ dan OR sebesar 17 yang artinya lama perawatan di ICU yang lama berisiko 17 kali terinfeksi MDROs dibandingkan dengan lama perawatan di ICU yang lebih singkat (Aloush *et al.*, 2006).

Perbedaan Risiko Kejadian Infeksi *Multidrug Resistance Organisms* (MDROs) Berdasarkan Pemakaian Alat Medis Ventilator

Ventilator merupakan alat bantu yang digunakan untuk membantu fungsi pernafasan. Ventilator diklasifikasikan menjadi 2 yaitu ventilator tekanan positif dan ventilator tekanan negatif. Penggunaan ventilator pada pasien dengan diagnosa hipoksemia, hiperkapnea, dan gagal nafas (Susanti, *et al.*, 2015)

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa pasien yang memakai alat medis ventilator mempunyai risiko 9,00 kali mengalami infeksi MDROs dibandingkan dengan pasien yang tidak memakai alat medis ventilator. Beda risiko yaitu sebanyak 48 dari 100 pasien yang memakai alat medis dapat terhindar dari infeksi MDROs apabila tidak memakai alat medis ventilator maka dapat mencegah 0,48 dari 0,643 atau 74,65% kejadian infeksi MDROs.

Penelitian ini sesuai dengan teori yang menyatakan bahwa penggunaan alat invasif misalnya ventilator dapat meningkatkan infeksi MDROs (Mullen, 2014). Infeksi nosokomial yang paling terjadi di ICU antara lain *Urinary Tract Infection* (UTI), *Bloodstream Infection* (BSI), dan *Ventilator Associated Pneumonia* (VAP). *Ventilator Associated Pneumonia* (VAP) paling sering terjadi di ICU sebagai komplikasi dari penggunaan alat ventilasi mekanik sekurang-kurangnya 48 jam. VAP late-onset merupakan salah satu komplikasi infeksi oleh bakteri MDROs dan berhubungan dengan peningkatan lama hari perawatan di rumah sakit atau ICU. Salah satu bakteri MDROs penyebab VAP adalah *Acinetobacter* karena bakteri tersebut dapat bertahan dalam kondisi lembab dan kering untuk jangka waktu yang lama (Shete, *et al.*, 2010). Berdasarkan hasil penelitian Shete *et al* (2010) didapatkan hasil bahwa 11,6% VAP disebabkan oleh bakteri *Acinetobacter*.

Penelitian yang dilakukan oleh Nseir *et al* (2011), menunjukkan bahwa pemakaian ventilasi mekanik berhubungan dengan kejadian *Multidrug Resistance Organisms* (MDROs) dalam penelitian ini *Multidrug Resistance Acinetobacter baumannii* (MDRAB) di ICU oleh pasien sebelumnya dengan nilai OR sebesar 9,3 (95% CI 1,1–83, $p = 0,045$) yang artinya seseorang dapat berisiko 9,3 kali tertular MDRAB selama dirawat di ICU yang sebelumnya telah ditempati pasien MDRAB.

Penggunaan alat medis ventilator merupakan faktor risiko terhadap kejadian MDROs (Mullen, 2014). Hal ini karena ventilator merupakan salah satu aspek penting dan banyak digunakan bagi perawatan pasien yang kritis di ICU. Akan tetapi pemakaian ventilator dapat berisiko untuk terjadi *Ventilator Associated Pneumonia* (VAP). *Ventilator Associated Pneumonia* (VAP) merupakan pneumonia yang terjadi akibat memakai ventilator setelah 48 jam pemakaian. VAP dibagi menjadi 2 yaitu VAP onset dini yaitu VAP yang terjadi dalam 4 hari pemakaian ventilator dan VAP onset lambat yaitu VAP yang terjadi setelah 5 hari atau lebih pemakaian ventilator (Wiryana, 2007)

Pasien ICU merupakan pasien yang memakai alat medis ventilator. Pemakaian ventilator dapat menyebabkan kolonisasi bakteri pada saluran pernafasan atas yang merupakan faktor penyebab terjadinya VAP. VAP onset dini dapat dicegah dengan penggunaan antibiotik. Penggunaan antibiotik juga merupakan faktor risiko meningkatkan kolonisasi mikroorganisme yang resisten jika digunakan berkepanjangan seperti pada VAP onset lambat (Aspa, *et al.*, 2006).

Berdasarkan hasil analisis multivariat didapatkan bahwa pemakaian alat medis ventilator merupakan faktor risiko paling besar terhadap infeksi MDROs dengan nilai OR sebesar 12,18 dan $p = 0,011$. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nseir (2010) yang menyatakan bahwa pemakaian ventilator merupakan faktor risiko terbesar tertular *Multidrug Resistance Acinetobacter baumannii (MDRAb)* di ICU oleh pasien sebelumnya dengan nilai OR 9,3 (95% CI 1,1–83, $p = 0,045$).

Perbedaan Risiko Kejadian Infeksi *Multidrug Resistance Organisms* (MDROs) Berdasarkan Kepatuhan *Hand Hygiene*

Hand hygiene adalah suatu upaya atau tindakan untuk membersihkan tangan baik menggunakan sabun antiseptik dengan air mengalir maupun dengan handrub berbasis alkohol sehingga dapat mengurangi jumlah bakteri yang ada pada tangan. *Hand hygiene* merupakan salah satu cara untuk mencegah kontaminasi silang dari mikroorganisme dan cara pencegahan infeksi sehingga dapat menurunkan insiden kejadian infeksi. Salah satu cara terpenting dalam pengontrolan infeksi agar dapat mencegah infeksi nosokomial yaitu dengan melaksanakan *hand hygiene* baik melakukan cuci tangan maupun dengan menggunakan handrub (Mani, *et al.*, 2010).

Kepatuhan *hand hygiene* adalah ketaatan seseorang dalam melaksanakan *hand hygiene* sesuai prosedur yang telah ditetapkan. Rumus kepatuhan atau *compliance hand hygiene* menurut WHO adalah:

$$\text{Compliance} = \frac{\text{Action}}{\text{Opportunity}} \times 100\%$$

Kategori *compliance* atau kepatuhan *hand hygiene* (Azis, *et al.*, 2012) antara lain jika hasil kepatuhan *hand hygiene* < 100% maka akan dikategorikan tidak patuh dan patuh jika hasil kepatuhan *hand hygiene* = 100%. Kategori tersebut juga merupakan kategori yang diterapkan di RS Y Surabaya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tenaga kesehatan yang tidak patuh dalam melaksanakan *hand hygiene* mempunyai risiko 6,00 kali mengalami infeksi MDROs dibandingkan dengan tenaga kesehatan yang patuh dalam melaksanakan *hand hygiene*. Sebanyak 42 dari 100 tenaga kesehatan yang merawat pasien di ICU dapat terhindar dari infeksi MDROs apabila patuh dalam melaksanakan *hand hygiene*.

Hasil penelitian ini sesuai dengan teori Novant Health yang menyebutkan bahwa kurangnya kepatuhan praktek pencegahan infeksi misalnya *hand hygiene*. Kurangnya kepatuhan *hand hygiene* dapat menyebabkan terjadinya transmisi bakteri *transient flora* yang didapatkan ketika merawat pasien. Salah satu bakteri *transient flora* adalah *S. aureus* dan *S. aureus* merupakan salah satu bakteri MDROs. Jika tangan tenaga kesehatan terkontaminasi dengan bakteri tersebut kemudian merawat pasien tanpa melakukan *hand hygiene* terlebih dahulu maka akan terjadi transmisi bakteri dari tenaga kesehatan kepada pasien. Sehingga dapat meningkatkan kejadian infeksi MDROs (WHO, 2009).

Teori oleh *Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee* (HICPAC) tahun 2009 menyatakan bahwa *hand hygiene* merupakan salah satu upaya untuk mengendalikan atau memberantas kejadian MDROs. Penularan organisme MDROs dari orang ke orang di fasilitas kesehatan seperti rumah sakit secara tidak langsung yaitu melalui tenaga kesehatan. Tenaga kesehatan memperoleh bakteri MDROs saat merawat pasien yang terinfeksi bakteri tersebut. Jika tidak melaksanakan tindakan pencegahan yang direkomendasikan maka tenaga kesehatan tersebut dapat mentransfer bakteri MDROs yang diperoleh dari pasien atau lingkungan pasien yang terinfeksi MDROs kepada pasien lain.

Mekanisme penularan infeksi nosokomial termasuk infeksi MDROs ada tiga cara antara lain infeksi sendiri (*Self infection, Auto infection*), infeksi lingkungan (*Environmental infection*) dan infeksi silang (*Cross infection*). Infeksi sendiri adalah infeksi yang disebabkan oleh kuman atau bakteri yang dari penderita itu sendiri yang berpindah dari satu jaringan ke jaringan yang lain. Infeksi lingkungan adalah infeksi yang disebabkan oleh kuman atau bakteri yang berasal dari lingkungan sekitar misalnya alat medis. Sedangkan infeksi silang adalah infeksi yang berasal dari orang lain di rumah sakit baik secara langsung maupun tidak langsung. Penularan infeksi MDROs secara tidak langsung yaitu melalui perantara tenaga kesehatan. Misalnya tenaga kesehatan yang terkontaminasi bakteri *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) pada saat merawat luka pasien yang terinfeksi MRSA (Jeyamohan, 2011).

Upaya untuk mencegah terjadinya infeksi MDROs salah satunya dengan memutus rantai penularan infeksi MDROs yaitu dengan *hand hygiene* agar tangan tidak terkontaminasi oleh

bakteri MDROs. Menurut Permenkes RI No. 8 Tahun 2015 tentang Program Pengendalian Resistensi Antimikroba (PPRA) di rumah sakit yaitu upaya pencegahan penyebaran mikroba resisten yaitu dengan membatasi terjadinya transmisi mikroba tersebut salah satunya dengan meningkatkan kewaspadaan standar misalnya kebersihan tangan (*hand hygiene*). *Hand hygiene* harus dilakukan dengan benar yaitu pada saat lima moment dan mengikuti langkah-langkah yang telah ditetapkan oleh WHO.

Pelaksanaan *hand hygiene* dalam lima momen antara lain sebelum menyentuh pasien, sebelum prosedur aseptik, sebelum terpapar cairan tubuh yang berisiko, setelah menyentuh pasien dan setelah menyentuh benda-benda yang berhubungan dengan pasien. Pelaksanaan *hand hygiene* dapat dilakukan dengan *hand rubbing* maupun *hand washing* dengan menerapkan 7 langkah dalam *hand hygiene* (WHO, 2009).

Adapun langkah-langkah *hand hygiene* ada tujuh langkah antara lain menggosok telapak tangan dengan posisi telapak pada telapak tangan, menggosok punggung tangan dengan posisi telapak tangan kanan di atas tangan kiri dan jari saling menjalin dan sebaliknya, menggosok sela-sela jari dengan cara jari-jari saling menjalin, menggosok punggung jari-jari dengan cara meletakkan punggung jari kanan pada telapak tangan kiri dengan jari yang saling mengunci dan sebaliknya, menggosok ibu jari dengan cara memutar ibu jari secara bergantian, menggosok kuku jari dengan cara jari kanan menguncup dan menggosok secara memutar pada telapak tangan kiri dan sebaliknya, dan menggosok pergelangan tangan dengan cara memutar pergelangan tangan secara bergantian (WHO, 2009).

Kepatuhan *hand hygiene* tenaga kesehatan di ICU RS Y Surabaya terjadi penurunan pada bulan Desember tahun 2014 dan kejadian MDROs pada bulan Juli tahun 2014 meningkat pada bulan Desember tahun 2014. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Lederer *et al* (2009), yang menyatakan bahwa peningkatan kepatuhan *hand hygiene* dari 49% menjadi 98% dapat menurunkan angka kejadian infeksi nosokomial MRSA dari 0,52 per 1000 pasien menjadi 0,24 per 1000 pasien. Sehingga kepatuhan *hand hygiene* dalam pencegahan MDROs bakteri MDROs sangat penting untuk memutuskan rantai transmisi bakteri tersebut.

Faktor-faktor yang mempengaruhi perilaku tenaga kesehatan terhadap kepatuhan *hand hygiene* yaitu faktor personal dan faktor lingkungan. Faktor personal antara lain pengetahuan tentang *hand hygiene*, pernah mengikuti pelatihan tentang infeksi nosokomial, pengetahuan tentang proses perjalanan infeksi. Selain itu faktor personal lain adalah kesadaran tenaga kesehatan akan pentingnya melaksanakan *hand hygiene* sebagai pencegahan baik untuk dirinya maupun orang di sekitarnya termasuk pasien. Sedangkan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi perilaku *hand hygiene* antara lain ketersediaan fasilitas *hand hygiene*, terbentuknya komite pengendalian infeksi yang dapat melakukan supervise dan evaluasi kepatuhan *hand hygiene*, kurangnya tenaga kesehatan dan pasien yang banyak, serta iritasi kulit (Turale, 2010). Sehingga komite PPI rumah sakit selain menjalankan program audit kepatuhan *hand hygiene* sebaiknya juga melaksanakan observasi ketika kepatuhan *hand hygiene* mengalami penurunan untuk penyusunan program intervensi. Dengan demikian intervensi akan sesuai dengan masalah dan diharapkan kepatuhan *hand hygiene* dapat meningkat.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah risiko kejadian infeksi MDROs pada pasien dengan lama penggunaan antibiotik > 5 hari mempunyai risiko 10,23 kali mengalami infeksi MDROs dibandingkan dengan pasien dengan lama penggunaan antibiotik ≤ 5 hari. Sebanyak 47 dari 100 pasien yang menggunakan antibiotik dapat terhindar dari infeksi MDROs apabila penggunaan antibiotik selama ≤ 5 hari maka dapat mencegah 0,47 dari 0,88 atau 47,73% kejadian infeksi MDROs.

Risiko kejadian infeksi MDROs pada pasien dengan lama hari rawat di ICU > 15 hari mempunyai risiko 7,36 kali mengalami infeksi MDROs dibandingkan dengan pasien yang lama hari rawat di ICU ≤ 15 hari. Sebanyak 44 dari 100 pasien yang dirawat di ICU dapat terhindar dari infeksi MDROs apabila lama perawatan di ICU ≤ 15 hari maka dapat mencegah 0,44 dari 0,82 atau 53,66% kejadian infeksi MDROs.

Risiko kejadian infeksi MDROs pada pasien yang memakai alat medis ventilator mempunyai risiko 9,00 kali mengalami infeksi MDROs dibandingkan dengan pasien yang tidak memakai

alat medis ventilator. Sebanyak 48 dari 100 pasien yang memakai alat medis dapat terhindar dari infeksi MDROs apabila tidak memakai alat medis ventilator maka dapat mencegah 0,48 dari 0,643 atau 74,65% kejadian infeksi MDROs.

Risiko kejadian infeksi MDROs pada tenaga kesehatan yang tidak patuh dalam melaksanakan *hand hygiene* mempunyai risiko 6,00 kali mengalami infeksi MDROs dibandingkan dengan tenaga kesehatan yang patuh dalam melaksanakan *hand hygiene*. Sebanyak 42 dari 100 tenaga kesehatan yang merawat pasien di ICU dapat terhindar dari infeksi MDROs apabila patuh dalam melaksanakan *hand hygiene* maka dapat mencegah 0,42 dari 0,67 atau 62,69% kejadian infeksi MDROs.

Saran

Sebelum tindakan pemakaian alat medis ventilator yang dilakukan oleh tenaga kesehatan sebaiknya melakukan *hand hygiene* agar ventilator tidak terkontaminasi dengan bakteri MDROs yang dapat menyebabkan kolonisasi pada alat tersebut. Kebersihan lingkungan pasien sebaiknya tetap dijaga kebersihannya sehingga tidak menyebabkan infeksi ketika dirawat meskipun dalam waktu yang lama akibat paparan bakteri MDROs. RS Y Surabaya juga sebaiknya melakukan observasi apabila terjadi penurunan angka kepatuhan *hand hygiene*.

REFERENSI

- Aloush, V, Navon Venezia S, Seigman Iqra Y, cabili S, Carmeli Y., 2006. Multidrug-Resistant *Pseudomonas aeruginosa*: Risk Factors and Clinical Impact. *American Society for Microbiology*, 50(1), pp. 43–48.
- Aspa, J., Rajas O., Rodriguez de Castro F., Huertas MC., Borderias L., Cabello FJ., Tabara J., Hernandez Fliz S., *et al*, 2006. Impact of initial antibiotic choice on mortality from pneumococcal pneumonia. *European Respiratory Journal*, 27(5), pp. 1010–1019.
- Azis, A., Sawitri & Parwati, T., 2012. Cuci Tangan sebagai Faktor Risiko Kejadian Ventilator Associated Pneumonia. *Public Health and Preventive Medicine Archive (PHPMA)*, 1(2), pp. 120–125.
- Brusselsaers, N., Blot, S. & Vogelaers, D., 2011. Deep Seated Candida Infection in the Intention Care Unit. *Netherland Journal Critical Care*, 15(4), pp. 184–190.
- D'Agata, E., 2004. Rapidly rising prevalence of nosocomial multidrug-resistant, Gram-negative bacilli: a 9-year surveillance study. *Pub Med*, Volume 6, p. 842.
- Dwiprahasto, Iwan., 2005. Kebijakan untuk Meminimalkan Risiko Terjadinya Resistensi. *JMPK*, Volume 08, pp. 177–181.
- Dzidic, S., Jagoda Suskovic & Blazenka Kos., 2008. Antibiotic Resistance Mechanisms in Bacteria. *Food Technol. Biotechnol.*, 46(1), pp. 11–21.
- Florida Department of Health, 2010. *Guidline for Prevention and Control of Infections Due to Antibiotic-Resistent Organisms*, Florida: Florida Department of Health Division of Disease Control Bureau of Epidemiology.
- Hamilton, D.D., 2012. *Multi-Drug Resistant Gram Negative Organisms*, Available at: http://www.nhs.uk/scot.nhs.uk/Departments_and_Services/Infection_Control/Infection_Control_Files/Local_Policies/Specific_Infections/Multi_Drug_Resistant_Gram_Negative_Organisms.pdf (Sitasi 31 Juli 2015)
- Harniza, Yulika. 2009, Pola Resistensi Bakteri yang Diisolasi dari Bangsa Bedah Rumah Sakit Umum Pusat Nasional Cipto Mangunkusumo Pada Tahun 2003-2006. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Indonesia
- Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC)*, 2009. *MDRO Prevention and Control*, Atlanta: CDC.
- Jeyamohan, D., 2011. *Angka Prevalensi Infeksi Nosokomial Pada Pasien Luka Operasi Pasca-Bedah di Bagian Bedah di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik, Medan dari Bulan April–September 2010*. *Skripsi*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Kemendes RI, 2011. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2406/Menkes/PER/XII/2011 tentang Pedoman Umum Penggunaan Antibiotik*, Jakarta: Menkes RI.
- Kemendes RI, 2015. *Permenkes RI No 8 Tahun 2015 tentang Program Pengendalian Resistensi Antimikroba di Rumah Sakit*, Jakarta: Menkes RI.
- Kurniawati, Ajeng FS. 2015, Hubungan *Faktor Risiko (Lama Penggunaan Antibiotik, Pemakaian Alat Medis, Lama Hari Rawat) dan Kepatuhan Hand Hygiene oleh Tenaga Kesehatan dengan Kejadian Multidrug Resistance Organisms (MDROs) di ICU RS Y Surabaya Tahun 2014*. *Skripsi*. Surabaya: Universitas Airlangga.

- Lederer, J.W., Best, D. & Hendrix, V., 2009. A Comprehensive Hand Hygiene Approach to Reducing MRSA Health Care–Associated Infections. *The Joint Commission Journal on Quality and Patient Safety*, 35(6), pp. 180–185.
- Mani, A., Shubangi, A. & Saini, R., 2010. Hand hygiene among health care workers. *Indian Journal of Dental Research*, 21(1), pp. 115–118.
- Maragakis, L.L. & Pearl, T.M., 2008. Acinetobacter baumannii: epidemiology, antimicrobial resistance, and treatment options. *Oxford Journals*, 46 (8), pp. 1254–1263.
- Murti, B., 1997. *Prinsip dan Metode Riset Epidemiologi*, Yogyakarta: UGM.
- Mullen, J., 2014. Multidrug Resistant Organisms (MDROs): What Are They? *Department of Public Health*. Available at: <http://www.ct.gov/> (Sitasi 31 Juli 2015).
- Nseir, SM, di Pompeo, Diarra M, Brisson H, Tissier S, Boulo M. et al., 2007. Relationship Between Immunosuppression and Intensive Care Unit-Acquired Multidrug-Resistant Bacteria: A Case-Control Study. *Critical Care Medicine*, 35(5), pp. 1318–1323.
- Nseir, S, Blazejewski C, Lubret R, Wallet F, Courcol R, Durouchor A., 2011. Risk of acquiring multidrug-resistant Gram-negative bacilli from prior room occupants in the intensive care unit. *Clinical Microbiology and Infection*, 17(8), pp. 1201–1208.
- Nugraheni, R., Suhartono & Winarni, S., 2012. Infeksi Nosokomial di RSUD Setjonegoro Kabupaten Wonosobo. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 11(1), pp. 94–100.
- Potter, P. & AG, P., 2005. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan: Konsep, Proses dan Praktek*. 4 ed. Jakarta: EGC.
- Scott K. Fridkin, M.D., Jeffrey C Hageman, M.H.S., Melissa Morrison, M.P.H., Laurie Thomson Sanza, R.N., Kathryn Como-Sabeti, M.P.H., John A. Jernigan, M.D. et al., 2005. Methicillin Resistant Staphylococcus aureus Disease in Three Communities. *The New England Journal of Medicine*. Available at: <http://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa043252#t=articleResults> (Sitasi 28 Maret 2015).
- Shete, V.B., Ghadage, D.P., Muley, V.A. & Bhore, AV., 2010. Multi-drug resistant Acinetobacter ventilator-associated pneumonia. *Lung India*, 27(4), pp. 217–220.
- Susanti, E., Utomo, W. & Dewi, Y.I., 2015. Identifikasi Faktor Risiko Kejadian Infeksi Nosokomial Pneumonia pada Pasien yang Terpasang Ventilator di Ruang Intensive Care. *JOM*, 2(1), pp. 590–599.
- Turale, I.T. a. S., 2010. Evaluation of individual and facility factors that promote hand washing in aged-care facilities in Japan. *Nursing and Health Sciences*, 12(1), pp. 127–134.
- Triyono, E. A., 2013. Implementasi Program Pengendalian. *CDK-208*, 40(9), pp. 674–678.
- Weber, S., 2013. *Dealing with MDR Organisms in The ICU*. 3rd Biennial Pathology and Laboratory Medicine Update ed. Abu Dhabi: Sheikh Khalifa Medical City.
- WHO, 2002. *Prevention of hospital-acquired infections*. Available at: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/67350/1/WHO_CDS_CSR_EPH_2002.12.pdf (Sitasi 25 Maret 2015).
- WHO, 2009. *WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care*. Available at: www.who.int/medicinedocs/documents/s16320e/s16320e.pdf (Sitasi 16 Juni 2015).
- WHO, 2014. *Antimicrobial Resistance Global Report on Surveillance*. Available at: www.who.int/iris/bitstream/10665/112642/1/9789241564748_eng.pdf (Sitasi 25 Maret 2015).
- Wiryan, M., 2007. Ventilator Associated Pneumonia. *J Peny dalam*, 8(3), pp. 254–268.
- Ye, J. J, Huang CT, Shie SS, Huang PY, Su LH, Chiu CH et al, 2010. Multidrug Resistant Acinetobacter baumannii: Risk Factors for Appearance of Imipenem Resistant Strains on Patients Formerly with Susceptible Strains. *Plos One*, 5(4) Available at: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0009947> (Sitasi 25 Maret 2015).