**Analisis Efektivitas Biaya**

***Pilot Project* Skrining Kolonisasi *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) pada Pasien Ruang Intensif**

**RSUP Dr Sardjito Yogyakarta**



Andaru Dahesihdewi

**KSM Patologi Klinik & Kedokteran Laboratorium,**

**Panitia Pencegahan & Pengendalian Infeksi RS,**

**Panitia Pengendalian Resistensi Antibiotika**

**RSUP Dr Sardjito Yogyakarta**

**Analisis Efektivitas Biaya**

***Pilot Project* Skrining Kolonisasi *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) pada Pasien Ruang Intensif**

**RSUP Dr Sardjito Yogyakarta**

Andaru Dahesihdewi

*KSM Patologi Klinik & Kedokteran Laboratorium, Panitia Pencegahan & Pengendalian Infeksi RS, Panitia Pengendalian Resistensi Antibiotika, RSUP Dr Sardjito Yogyakarta*

**Pendahuluan**

Pencegahan dan pengendalian infeksi di RS (PPI RS) menjadi keharusan upaya mencapai mutu pelayanan yang berfokus pada keselamatan baik untuk pasien, petugas dan lingkungan RS. Fokus tujuan keselamatan pasien membutuhkan dukungan dan melibatkan seluruh masyarakat RS sesuai area dan tanggung jawab tugas masing-masing.1,2,3,4,5

Infeksi RS (HAI’s) merupakan kejadian tidak diharapkan yang sering terjadi di banyak Rumah Sakit di seluruh dunia termasuk Indonesia. Infeksi oleh organisme resisten banyak antibiotika, tersering adalah MRSA (*Methicillin-resistant S.aureus*), dikenal menjadi penyebab HAI’s yang serius dan menjadi problem besar di RS.6

*Methicillin-resistant S.aureus* merupakan jenis bakteri *S.aureus* yang resisten terhadap antibiotika golongan beta laktam dan potensial resisten terhadap berbagai antibiotika lain.7 Prevalensi MRSA di dunia cenderung meningkat. Di Indonesia, dengan keterbatasan sumber daya RS, dilaporkan peningkatan MRSA dari 2,5% (1986) menjadi 9,4% (1993), dan 23,5% (2006).8 Badan kesehatan dunia menyatakan bahwa MRSA adalah salah satu dari 10 besar penyebab infeksi pandemik.9

Terdapat 2 macam infeksi MRSA yaitu *healthcare-associated* (HA-MRSA) dan *community-associated (*CA-MRSA). *Healthcare-associated* MRSA, oleh *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC), didefinisikan sebagai infeksi MRSA yang terdapat pada individu yang pernah dirawat di rumah sakit atau menjalani tindakan operasi dalam 1 tahun terakhir, memiliki alat bantu medis permanen dalam tubuhnya, bertempat tinggal di fasilitas perawatan jangka panjang, atau individu yang menjalani dialisis. *Community-associated* MRSA merupakan MRSA yang didapatkan pada individu yang sebelumnya tidak memiliki faktor risiko yang berhubungan dengan MRSA.10

*Healthcare-associated* MRSA merupakan infeksi yang cukup serius pada pelayanan kesehatan di berbagai negara terkait angka kesakitan, kematian dan biaya pengobatan. MRSA dipertimbangkan menjadi patogen multi resisten terpenting sumber pandemi yang menyebabkan peningkatan beban morbiditas dan mortalitas. Pengendaliannya direkomendasikan menggunakan metode penemuan aktif dilanjutkan pemusnahan (*search and destroy*) disamping pemisahan perawatan dengan prinsip kohorting.2,3,11,12

Deteksi MRSA dapat dilakukan menggunakan media khromogenik atau identifikasi PBP2a atau deteksi gen *MecA* berdasarkan metode laboratorium kultur, identifikasi dan uji kepekaan antibiotika golongan methicillin, sampai dengan metode imunologi atau amplifikasi asam nukleat. Masing-masing memiliki keunggulan dan keterbatasan deteksi, khususnya dari sisi praktikabilitas metode.13,14,15,16

Infeksi MRSA pertama kali dilaporkan di Inggris pada tahun 1961, kurang dari 1 tahun sejak *methicillin* digunakan secara luas sebagai antibiotika. Masalah resistensi antibiotika kemudian terus meningkat di berbagai belahan dunia di Amerika dan Eropa sejak tahun 1970.17

Di Indonesia, Endang Sri Lestari (2009) melaporkan angka kejadian MRSA pada pasien yang keluar RS adalah 6,6%, pada pasien yang dirawat satu kamar dengan kasus MRSA positif adalah 16,5%, pada petugas RS 1,7% dan pada lingkungan RS adalah 1,5%, dengan tingkat prevalensi keseluruhan adalah 7,3%.18 Di RSUD Dr Muwardi Surakarta, dilaporkan prevalensi kolonisasi MRSA pada pasien yang dirawat lebih dari 72 jam berkisar 50% - 66,7%, pada petugas yang merawat pasien berkisar 22,4% - 64,5%, dan pada spesimen lingkungan serta alat 68,4%.19 Di RSUP Dr Sardjito Yogyakarta, dalam studi observasional retrospektif berdasarkan data rekam medis tahun 2011, dilaporkan sejumlah 24,8% *presumptive* MRSA dari spesimen klinik pasien infeksi positif *S.aureus*. Karakteristik pasien yang dominan pada kasus *presumptive* MRSA adalah kondisi imunokompromise, masa perawatan RS panjang dan penggunaan peralatan invasif.20 Laporan studi tentang prevalensi kolonisasi MRSA pada pasien di Ruang Intensif semester-2 tahun 2014 RSUP Dr Sardjito mendapatkan angka 9,6% dengan algoritma metode deteksi yang disarankan adalah menggunakan media agar selektif MSA dilanjutkan media agar khromogenik MRSA yang memiliki praktikabilitas tinggi.21

Diperlukan analisis efektivitas pembiayaan *pilot project* skrining kolonisasi MRSA pada pasien di ruang Intensif di RSUP Dr Sardjito, untuk memberikan dasar pertimbangan keputusan pelaksanaannya secara rutin, mendukung manajemen klinik pasien yang aman dari sisi PPI dan PRA (Pengendalian Resistensi Antibiotika) di era Jaminan Kesehatan Nasional (JKN).

**Tujuan Umum**

Berdasarkan angka kejadian kolonisasi MRSA dan potensi risiko penularannya, asumsi pembiayaan yang dibutuhkan terkait pemeriksaan laboratorium dan risiko tatalaksana klinis, dilakukan evaluasi efektivitas pembiayaan skrining kolonisasi MRSA pasien pada *pilot project* di Ruang Intensif RSUP Dr.Sardjito Yogyakarta.

**Tujuan Khusus**

1. Mengevaluasi kecenderungan perbedaan angka kejadian infeksi MRSA dan MDRO lain di Ruang Intensif sebelum dan sesudah dilaksanakan *pilot project* skrining kolonisasi MRSA pada pasien saat masuk di ruang tersebut ;
2. Mengevaluasi perbandingan pembiayaan 2 alternatif pemeriksaan laboratorium deteksi MRSA ;
3. Mengevaluasi efektivitas pembiayaan berbasis perhitungan risiko kejadian infeksi terkait MRSA dan MDRO, asumsi pemanjangan waktu rawat inap (LOS) dan risiko tatalaksana klinis ;

**Bahan dan Cara Penelitian**

 Penelitian berdesain observasional analitik dengan pendekatan prospektif longitudinal. *Pilot project* skrining kolonisasi MRSA dilakukan di Unit Perawatan Intensif RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta, yaitu Instalasi Rawat Intensif (IRI), Intalasi Rawat Intensif Anak (IRIA, yang terdiri atas ruang PICU-*Paediatric Intensive Care Unit-* dan Luka Bakar), Intalasi Rawat Jantung Intensif. Skrining dikerjakan pada seluruh pasien yang akan masuk dirawat di ruang target, yang bersedia ikut serta, diperiksa secara konsekutif, pada periode Juli sampai dengan Desember 2014. Pasien yang telah terbukti terinfeksi MRSA saat masuk ruang rawat intensif, tidak perlu diskrining dan langsung dikategorikan sumber potensial MRSA. Karakteristik subyek penelitian meliputi umur, jenis kelamin, diagnosis utama, riwayat perawatan RS, riwayat pengobatan antibiotika didapatkan dari data rekam medik RS.

Spesimen klinik berupa usap (*swab*) nares anterior, kulit aksila dan inguinal. *Swab* menggunakan lidi kapas steril yang dilembabkan dengan NaCl fisiologis steril, dilakukan perawat ruangan terlatih saat pasien masuk (dalam 1x24 jam). Selanjutnya swab ditanam pada media kaldu TSB (*tripticase soy broth*) dan segera dikirim ke sublab MPI (mikrobiologi-parasitologi-imunologi) Instalasi Laboratorium Klinik (ILK) RSUP Dr Sardjito.

 Pemeriksaan kultur dan identifikasi MRSA dilakukan di sublab MPI ILK menggunakan media umum dan media selektif khromogenik. Media umum *blood agar* (BA) dibandingkan dengan media selektif MSA (*Mannitol Salt Agar*). Identifikasi *S.aureus* dikerjakan pada koloni spesifik *Staphilococcus* melalui tahapan pengecatan gram, tes katalase, *DNase* dan tes aglutinasi. Identifikasi MRSA dilakukan pada kuman *S.aureus* menggunakan metode difusi cakram obat sefoxitin dan oksasilin dibandingkan dengan menggunakan media selektif khromogenik.

 Reliabilitas metode kultur dilakukan sesuai standar kontrol kualitas, meliputi uji sterilitas *cotton-swab, NaCl* fisiologis, media kaldu maupun padat. Uji kualitas media dan cakram antibiotika menggunakan kuman kontrol *S.aureus ATCC 25923.*

Bagan Alur Pemeriksaan Laboratorium Subyek Penelitian21



**vs cakram AB**

Koloni pada MSA : pigmen kuning

Gambar 1. Bagan alur pemeriksaan deteksi MRSA di Laboratorium Klinik

Kejadian infeksi di Ruang Intensif disebabkan MRSA atau *multidrug resistant organism* (MDRO) lain dicatat dari data surveilans laboratorium dan surveilans PPI RS ruang yang samaperiode Januari sampai dengan Desember 2014. Dibandingkan angka kejadian tersebut antara periode Januari – Juni 2014 dan periode sesudahnya.

Evaluasi pembiayaan selanjutnya dilakukan berdasarkan asumsi risiko pemanjangan waktu rawat inap dan risiko tatalaksana klinis lain yang dirujuk dari berbagai penelitian sejenis, disesuaikan standar pembiayaan yang berlaku di RS.22,23,24,25

Seluruh rekruitmen dan pengumpulan data penelitian mendapatkan persetujuan kelaikan etik dari Komite Etik RS–Fakultas Kedokteran UGM. Persetujuan penelitian dan ijin pengambilan data dituangkan dalam penandatanganan form *informed consent.*

 **Hasil**

1. **Kolonisasi *S.aureus* dan MRSA**

Angka kejadian kolonisasi *S.*a*reus* dan MRSA pada pasien saat masuk perawatan Ruang Intensif periode Semester-2 2014 adalah 24,2% (256) dan 9,6% (101). Kolonisasi *S.aureus* berasal dari swab nares saja sejumlah 78 (7,4%), swab kulit saja (aksila dan inguinal) sejumlah 52 (4,9%) dan swab keduanya sejumlah 126 (11,9%). Kolonisasi MRSA *keseluruhan* sejumlah 101 (9,6%), berasal dari swab nares sejumlah 63 (6%), swab kulit sejumlah 18 (1,7%) dan keduanya sejumlah 20 (1,9%). Tabel-1 menggambarkan distribusi sumber kolonisasi *S.aureus* dan MRSA.21

Tabel 1. Distribusi sumber kolonisasi *S.aureus* dan MRSA di antara pasien positif *S.aureus*21

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ruang rawat | *S.aureus* | MRSA |
|  | nares | Kulit | nares & kulit | Nares | kulit | nares & kulit |
|  | N | % | n | % | n | % | n | % | n | % | N | % |
| ICU | 27 | 39,7 | 13 | 19,1 | 28 | 41,2 | 19 | 27,9 | 6 | 8,8 | 7 | 10,3 |
| PICU | 21 | 20,8 | 29 | 28,7 | 51 | 50,5 | 17 | 16,8 | 4 | 4 | 1 | 1 |
| Luka Bakar | 1 | 33,3 | 2 | 67,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 33,3 | 0 | 0 |
| ICCU | 29 | 34,5 | 8 | 9,5 | 47 | 50 | 27 | 32,1 | 7 | 8,3 | 12 | 14,3 |
| Total | 78 | 30,5 | 52 | 20,3 | 126 | 49,2 | 63 | 24,6 | 18 | 7,1 | 20 | 7,8 |

1. **Deteksi MRSA**

Laporan evaluasi metode laboratorium sebelumnya menyebutkan praktikabilitas metode skrining MRSA menggunakan 2 model algoritma deteksi memiliki nilai kesepakatan yang dapat diterima (indeks Kappa >0,8) dengan keunggulan dan keterbatasan masing-masing.21  Kedua model algoritma ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Algoritme Pemeriksaan Identifikasi *S.aureus* dan MRSA21

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Algoritme 1 | Algoritme 2 |
| 1. | Media cair penyubur : TSB | Media cair penyubur : TSB |
| 2. | Media agar selektif : MSA | Media agar umum : BA |
| 3. | Identifikasi pigmen kuning | Identifikasi tipe hemolitik |
| 4. | Pengecatan gram | Pengecatan gram |
| 5. | Tes katalase & DNase | Tes katalase & Dnase |
| 5. | Uji aglutinasi  | Uji aglutinasi  |
| 6. | Media agar selektif khromogenik | Uji kepekaan dengan difusi cakram Antibiotik  |

Algoritma-1 memiliki keunggulan pada tingkat deteksi MRSA yang lebih tinggi dan praktikabilitasnya menggunakan media selektif khromogenik. Angka deteksi yang tinggi tanpa konfirmasi spesifisitas pada tingkat kesepakatan hasil yang baik, penting dan bermanfaat untuk metode skrining. Tidak didapatkan MRSA pada deteksi difusi cakram yang tidak terdeteksi pada media selektif khromogenik. Untuk penanaman ke media khromogenik selektif MRSA, tidak perlu dibuat inokulum pada kepekatan tertentu disamping media tersebut tersedia siap pakai atau dalam bentuk bahan baku. Media siap pakai memiliki keterbatasan masa kadaluwarsa yang pendek dibandingkan media yang dibuat sendiri menggunakan bahan bakunya. Keterbatasan pada algoritma-1 adalah hasil tes aglutinasi yang hanya menghasilkan 63,3% positif pada MSA positif memberikan kemungkinan 6,7% potensi kolonisasi tidak terdeteksi. Algoritma-2 memiliki keunggulan pada penggunaan BA dilanjutkan tes aglutinasi yang menghasilkan angka deteksi *S.aureus* lebih tinggi, dengan keterbatasannya adalah pembuatan BA yang relatif lebih rumit dibandingkan MSA dan dibutuhkannya standarisasi pada persiapan inokulum serta pembuatan media *Mueller Hinton* (MH) untuk uji kepekaan antibiotika difusi cakram.21,34

Tabel 3. Perbandingan dua desain algoritma skrining MRSA21

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Algoritma-1 | Algoritma-2 | Ket |
|  | + | - | + | - |  |
| Media awal | 32 | 18 | 35 | 15 | Nilai kesepakatan indeks Kappa : 0,81 |
| Gram positif kokus | 30 | 0 | 30 | 0 | 100% *grape shape purple coccus* |
| Tes Katalase | 30 | 0 | 30 | 0 | 100% katalase positif |
| Dnase | 30 | 0 | 30 | 0 | 100% DNase positif |
| Tes aglutinasi | 19 | 11 | 21 | 9 | Identifikasi *S.aureus* 63,3% vs 70% |
| MRSA | 9 | 12 | 7 | 14 | Nilai kesepakatan indeks Kappa : 0,89 |

1. **Angka Kejadian Infeksi MRSA dan MDRO Lain di Ruang Intensif**

Tabel 4 menggambarkan angka kejadian MRSA dan MDRO lain di Ruang Intensif pada periode Januari sampai dengan Desember 2014 hasil surveilans PPI RS yang berbasis surveilans MDRO Laboratorium Klinik. Selain MRSA, *multidrug resistant organism* (MDRO) lain yang diamati kejadiannya meliputi *methicillin resistant coagulase negatif Staphylococcus* (MRConS), *extended spectrum β lactamase* (ESBL), *vancomycin resistant enterococcus (*VRE*),* berbagai organisme lain yang resisten pada 3 atau lebih golongan antibiotika (MDRO lain), serta organisme yang resisten seluruh golongan obat (*pan-resistant*).

Tabel 4. Angka kejadian infeksi MRSA dan MDRO lain di R. Intensif Januari - Desember 2014

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Bulan** | **MRSA** | **MRConS** | **ESBL** | **VRE** | **MDRO lain** | **Pan resisten** | **Jumlah** |
| n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| Januari | 0 | 0 | 8 | 4,85 | 17 | 7,27 | 0 | 0 | 5 | 3,03 | 0 | 0 | 25 | 15,15 |
| Pebruari | 0 | 0 | 7 | 3,72 | 10 | 5,32 | 0 | 0 | 3 | 1,6 | 0 | 0 | 21 | 11,17 |
| Maret | 0 | 0 | 6 | 3,35 | 4 | 2,23 | 0 | 0 | 2 | 1,12 | 0 | 0 | 12 | 6,7 |
| April | 5 | 2,66 | 7 | 3,72 | 8 | 4,26 | 0 | 0 | 3 | 1,6 | 0 | 0 | 23 | 12,23 |
| Mei | 3 | 1,56 | 7 | 3,65 | 15 | 7,81 | 0 | 0 | 2 | 1,04 | 0 | 0 | 27 | 14,06 |
| Juni | 5 | 3,05 | 8 | 4,88 | 6 | 3,66 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19 | 11,59 |
| Juli | 1 | 0,52 | 11 | 5,7 | 4 | 2,07 | 1 | 0,52 | 4 | 2,07 | 0 | 0 | 21 | 10,63 |
| Agustus | 1 | 0,47 | 8 | 3,79 | 12 | 5,6 | 0 | 0 | 1 | 0,47 | 0 | 0 | 21 | 10,18 |
| September | 1 | 0,45 | 12 | 5,38 | 10 | 4,48 | 0 | 0 | 4 | 1,79 | 0 | 0 | 27 | 12,11 |
| Oktober | 0 | 0,00 | 11 | 4,21 | 15 | 5,75 | 2 | 0,77 | 4 | 1,53 | 0 | 0,00 | 32 | 12,26 |
| Nopember | 0 | 0,00 | 10 | 3,41 | 17 | 5,80 | 1 | 0,34 | 1 | 0,34 | 0 | 0,00 | 29 | 9,90 |
| Desember | 0 | 0,00 | 6 | 1,86 | 8 | 2,48 | 0 | 0,00 | 4 | 1,24 | 0 | 0,00 | 18 | 5,59 |

 (Sumber : data surveilans MDRO PPI RSUP Dr Sardjito 2014)

**Diskusi dan Analisis**

Tingkat kolonisasi pasien pada *pilot project* ini sesuai hasil berbagai studi prevalensi dan epidemiologi kolonisasi *S.aureus,* dilaporkan angka prevalensi berkisar pada rentang 6,5%-38%.21,26,27,28,29 Kolonisasi MRSA nares secara keseluruhan pada penelitian ini adalah79,7% di antara yang positif *S.aureus*, setara dengan penelitian di Unit Intensif RS Universitas di Brazil yang melaporkan proporsi 80,4% (tahun 2003). Sebagian besar kolonisasi MRSA ini dapat dideteksi dari *swab nares* (32,4%) sedangkan 7,1% hanya terdeteksi dari *swab* kulit. Hasil berbagai studi prevalensi dan epidemiologi kolonisasi MRSA pada pasien di Ruang Intensif, dilaporkan rentang angka prevalensi berkisar 6,74%-12,4% di antara pasien yang masuk.21,26,28,29,30,31 Terdapat 52 pasien (4,9%) pada skrining penelitian ini terdeteksi mengkolonisasi *S.aureus* hanya pada kulit dimana 7,1% di antara kolonisasi ini adalah MRSA, sehingga akan lepas dari deteksi apabila skrining dilakukan hanya melalui *swab* nares. Tingkat deteksi ini cukup penting untuk menjadi dasar regulasi penempatan pasien secara kohorting dalam rangka mengendalikan penyebarannya di antara pasien dalam perawatan intensif.21,26,32

Tidak ada perbedaan pada karakteristik pasien yang mengkolonisasi MRSA, yaitu jenis kelamin, usia, jenis diagnosis utama dan penggunaan antibiotika (p>0,05). Laporan hasil skrining sebelumnya menyampaikan satu-satunya variabel yang menunjukkan perbedaan bermakna pada kolonisasi MRSA adalah adanya riwayat rawat inap dalam 1 tahun sebelumnya (p<0,001), dengan keterbatasan penelitian adalah potensi terjadinya *recall bias* untuk pembuktian riwayat penggunaan antibiotika.21 Laporan hasil penelitian di Brazil,di Amerika dan Australia menyebutkan faktor risiko penting lain adalah penggunaan antibiotika.30,31,32,33

Pemilihan alternatif metode deteksi MRSA di Instalasi Laboratorium Klinik berdasarkan evaluasi keunggulan dan keterbatasan algoritma-1 dan algoritma-2 menyimpulkan untuk meniadakan tes aglutinasi pada algoritma-1 berdasarkan asumsi seluruh hasil MSA positif merupakan selektif *S.aureus* dengan potensi positif palsu 6,7% tanpa penurunan deteksi MRSA dibandingkan algoritma-2. Penghilangan tahap tes aglutinasi mengurangi negatif palsu penemuan *S.aureus* (sesuai tujuan skrining) dengan risiko meningkatkan jumlah tes pada media khromogenik dan kemungkinan positif palsu. Perbandingan pembiayaan metode deteksi laboratorium untuk setiap kali pemeriksaan ditampilkan pada Tabel 5. Tahapan pemeriksaan yang memberikan nilai kesepakatan 100% ditiadakan (pengecatan Gram, katalase, DNase).35

Tabel 5. Perbandingan indeks biaya sarana laboratorium dengan memperhitungkan potensi pemakaian

 bahan

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No | Algoritme 1 | indeks | Algoritme 2 | Indeks |
| 1. | Media cair penyubur : TSB | 0,1 | Media cair penyubur : TSB | 0,1 |
| 2. | Media agar selektif : MSA | 0,196 | Media agar umum : BA | 0,2 |
| 3. | - |  | Gram | 1,5 |
| 4. | - |  | Aglutinasi | 2,5 |
| 6. | Media agar selektif khromogenik | 4 | Uji kepekaan dengan difusi cakram antibiotik  | 0,7 |

Catatan : 1 nilai indeks setara Rp 10.000,-

Tabel 5 menggambarkan indeks pembiayaan algoritme-1 lebih kecil dibandingkan algoritma-2 (4,296 vs 5) dengan telah memperhitungkan peningkatan potensi pemakaian agar selektif khromogenik MRSA karena positif palsu *S.aureus* sebesar 6,7%. Dengan pilihan algoritma-1, tidak ada MRSA yang tidak terdeteksi dibandingkan algoritma-2 yang berarti sesuai untuk kebutuhan skrining (tidak ditemukan negatif palsu MRSA)

Analisisangka infeksi MDRO yang diperoleh dari data surveilans PPI RS menunjukkan kecenderungan penurunan kejadian infeksi MRSA periode pasca *pilot project* skrining kolonisasi MRSA pasien yang masuk perawatan Ruang Intensif, baik secara absolut maupun secara proporsi (nilai %). Kejadian infeksi MRSA semester-1 2014 sejumlah 13 kasus (7,27%) menurun menjadi 3 kasus (1,44%) pada semester-2 2014 (periode pelaksanaan skrining kolonisasi MRSA; menurun 5,83%). Kejadian MDRO lain pasca pelaksanaan skrining, secara absolut tampak meningkat meskipun secara proporsional keseluruhan tetap menunjukkan penurunan (Gambar 2a dan 2b). Peningkatan jumlah absolut kasus infeksi MDRO lain sangat mungkin terjadi karena terdapat peningkatan jumlah pasien, pengembangan metode diagnosis dan deteksi mikrobiologi sebagai salah satu sasaran mutu pelayanan Laboratorium Infeksi RS, perbaikan metode surveilans PPI RS dan Program PPRA. Namun demikian, evaluasi secara proporsional pre dan pasca pelaksanaan skrining kolonisasi MRSA menunjukkan angka kejadian infeksi MDRO lain tetap menurun dari 63,11% menjadi 59,6% (menurun 3,51%). Penurunan proporsi angka infeksi MDRO lain tidak sebesar penurunan angka infeksi MRSA diasumsikan karena perbedaan sumber infeksi, cara penularannya dan dengan demikian strategi pengendaliannya. Pengendalian infeksi MRSA merupakan indikator pelayanan yang bersih (*cleancare*) dimana salah satu tindakan kuncinya adalah kebersihan tangan. Perilaku kebersihan tangan yang baik di ruang perawatan memberikan daya ungkit besar untuk pelaksanaan standar *cleancare* secara keseluruhan yang pada akhirnya memberikan dampak positif pada pengendalian infeksi MDRO secara keseluruhan. Infeksi MDRO lain memiliki sumber kolonisasi endogen yang lebih bervariasi dibandingkan MRSA dan infeksi silangnya juga potensial terjadi melalui berbagai cara dan rute jalan masuk.1,2,7 Hasil evaluasi kejadian infeksi MRSA dan MDRO di Ruang Intensif ini menunjukkan bahwa skrining kolonisasi MRSA pasien yang masuk Ruang Rawat Intensif memberikan kesempatan pada pemberi pelayanan untuk menjalankan deteksi dini potensi risiko diikuti peningkatan kewaspadaan, implementasi praktik *cleancare* (dengan kuncinya kebersihan tangan)dan penempatan pasien secara kohorting.

%

n

1. (b)

Gbr 2. Perbandingan kejadian infeksi MDRO sebelum periode skrining dan sesudahnya. (a) jumlah kejadian infeksi berbagai MDRO (b) angka kejadian infeksi (%) MRSA dan MDRO lain

**Analisis Biaya**

 Perbandingan indeks biaya skrining kolonisasi MRSA pasien secara rutin terhadap risiko infeksi yang gagal dicegah bila tanpa skrining diperhitungkan berdasarkan asumsi risiko pemanjangan waktu rawat inap (LOS) dan risiko lain yang, dirujuk dari hasil penelitian setara.22,23,24,25 Tabel 6 menampilkan rincian perbandingan kedua strategi, berbasis asumsi rasional.

Tabel 6. Perbandingan karakteristik risiko strategi skrining vs non skrining dikaitkan potensi kegagalan pencegahan infeksi MDRO

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Komponen biaya | Strategi  tanpa skrining | Strategi dengan skrining | Selisih | Keterangan |
| Skrining laboratorium MRSA | 0 | + | + | Indeks biaya |
| Risiko infeksi MRSA | 0,07 | 0,01 | -0,06 | Angka kejadian |
| Risiko infeksi MDRO lain | 0,63 | 0,60 | -0,3 | Angka kejafian |
| Risiko LOS bila infeksi MRSA atau MDRO lain | Memanjang 4 hari | + | Diasumsikan yang terendah dari rentang 3,9 – 20,8 hari |
| Kewaspadaan standar & *cleancare* | + | ++ | 2x | Indeks biaya |

Catatan : 1 nilai indeks setara Rp 10.000,-

 Berdasarkan perbedaan karakteristik tersebut, dilakukan analisis rasional prediksi perbedaan biaya antara kedua strategi dengan indeks kesetaraan (1 indeks setara Rp 10.000,-). Hal ini merupakan keterbatasan penelitian karena peneliti belum dapat menampilkan analisis risiko dan biaya aktual pada pasien yang mengalami infeksi (penelitian masih berproses). Apabila diasumsikan kondisi setara dan strategi tanpa skrining dijadikan acuan, maka biaya yang harus dikeluarkan untuk perawatan ICU 7 hari pada kelas terendah dan tindakan medik/laboratorium standar terendah di ICU diperkirakan ada pada indeks 525,5. Pada strategi skrining, terdapat penambahan indeks biaya skrining sebesar 4,3 dan biaya kewaspadaan 2 x 10 menjadikan 549,8. Apabila diasumsikan ada perbedaan risiko infeksi sebesar 0,06 – 0,3 dengan pemanjangan hari rawat 4 hari pada pasien yang mengalami infeksi, diperoleh selisih indeks biaya menjadi sebesar : (0,06 sd 0,3 x 4 x 46,5) (indeks minimal tanpa memperhitungkan tindakan medik) = 11,16 sd 55,8.36,37 Analisis ini merupakan perhitungan selisih minmal yang belum memperhitungkan potensi peningkatan kebutuhan antibiotika, tindakan medis maupun risiko buruk lain sampai dengan mortalitas akibat infeksi MDRO. Dari perhitungan ini diperoleh gambaran bahwa pelaksanaan skrining rutin kolonisasi MRSA pada pasien yang akan dirawat di ruang intensif, efisien dan relevan dikerjakan.

**Kesimpulan**

Analisis komparasi kemampuan deteksi MRSA Laboratorium Klinik menyimpulkan strategi deteksi menggunakan media MSA dilanjutkan media selektif khromogenik memberikan nilai sensitivitas dan praktikabilitas yang baik. Dengan penambahan relatif sedikit biaya skrining saat pasien masuk ruang intensif, memberikan prediksi pada karier untuk mendapatkan perawatan secara lebih efisien.

Terdapat kecenderungan penurunan kejadian infeksi MRSA sebesar 5,83% dan infeksi MDRO lain sebesar 3,51% pasca *pilot project* skrining kolonisasi MRSA pada pasien Ruang Rawat Intensif. Hal ini menunjukkan manfaat skrining tersebut untuk deteksi dini risiko, peningkatan kewaspadaan standar, implementasi praktik *cleancare* dan penempatan pasien secara kohorting, kewaspadaan kontak untuk mencegah transmisi silang.

Analisis efektivitas biaya menggunakan asumsi rasional menggambarkan bahwa peningkatan biaya akibat skrining kolonisasi MRSA pada pasien yang akan dirawat di Ruang Intensif tetap proporsional dengan selisih biaya risiko yang potensial terjadi bila skrining tidak dilaksanakan, bahkan bisa bernilai manfaat lebih untuk kebijakan keselamatan pasien. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar rekomendasi pelaksanaan skrining rutin kolonisasi MRSA pada pasien saat masuk perawatan Ruang Intensif RSUP Dr Sardjito.

**Saran**

 Evaluasi lebih lanjut perlu dilakukan menggunakan biaya aktual sesuai komponen-komponen pada aktivitas pelayanan. Pelaksanaan skrining sejenis di ruang perawatan yang lain membutuhkan evaluasi spesifik terkait faktor karakteristik ruangan, epidemiologi kolonisasi MRSA dan risiko infeksi pada pasien.

**Daftar Pustaka**

1. Ducel G., Fabry J., Nicolle L. Prevention of hospital-acquired infections, A Practical Guide. *World Health Organization, Departement of Communicable Disease, Surveillance and Response*, 2007
2. Sulistomo A., Astrawinata DAW., *et al*. Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Infeksi dan PPI TB di RS dan Fasilitas Pelayanan Kesehatan Lainnya, Kesiapan menghadapi *Emerging Infectious Disease.* 2nd Ed. Departemen Kesehatan RI, JHPIEGO Corporation dan PERDALIN, 2009
3. Joint Commision International. *Joint Commission International Accreditation Standards for Hospitals* 5th.Ed., 2013.Available at: http//www.jointcommisioninternational.org.
4. World Health Organization. Report on the Burden of Endemic Health-Care-Associated Infection Worlwide, A Systematic review of the literature. *WHO Patient Safety Programme*, Geneva, Switzerland, 2011
5. Komisi Akreditasi RS, Direktorat Jendral Bina Upaya Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. Standar Akreditasi Rumah Sakit, 2011
6. Delorme T., Rose S., Senita J., Callahan C., Nasr V. Epidemiology and Susceptibilities of Methicillin-Resistant Staphilococcus aureus in Northeastern Ohio. *Am J Clin Pathol,*2009,vol: 132(5): 668-677
7. Centers for Disease Control and Prevention. CDC Guideline for Isolation Precautions : Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings, 2011:.1-219
8. Sumarsono AM. *Pengaruh hiperoksia hiperbarik terhadap pertumbuhan Methicillin Resistant Staphilococcus aureus penyebab infeksi luka operasi.* Diakses pada pertengahan April 2011 dari [*http://www.fk.unair.ac.id/index.php/methicillin-resistant-staphylococcus-aureus-mrsa.html*](http://www.fk.unair.ac.id/index.php/methicillin-resistant-staphylococcus-aureus-mrsa.html)
9. World Health Organization. WHO guideline on hand hygiene in health care, 2009
10. Anderson J., Mehlhorn A., MacGregor V. Community-Associated MRSA What in your neighbourhood ? *US Pharm,* 2007, vol 1;32(8): HS3-HS12
11. Centers for Disease Control and Prevention. Campaign to prevent antimicrobial resistance in healthcare settings, 2002 51(15): 343. <http://www.cdc.gov/drugresistance/healthcare/problem.htm>
12. Boucher HW. & Corey GR. Epidemiology of methicillin-resistant Staphylococcus aureus. *Clinical Infect Dis.,*2008,46: 344-349
13. Sander C., Moll WK., Scopes E. MRSA screening using BrillianceTM MRSA 2 Agar. *Lancet Infect Dis,* 2005; 5 : 751-762
14. Kumar SM., Abrahantes JC., Sabiiti W., Lammens C., Vercauteren G., Leven M., Molenberghs G *et al*. Evaluation of chromogenic media for detection of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus. Journal of Clinical Microbiology,*2010,48(4): 1040-46
15. Brown SM., Lubimova AV., Khrustalyeva NM., Shulaeva SV., Tekhova I., Zueva LP., *et al.* Use of an alcohol-based handrub and quality improvement interventions to improve hand hygiene in a Russian neonatal intensive care unit. *Infect Control Hosp Epidemiol,* 2003, 24:172-9
16. Polisena J., Chen S., Cimon K., McGill S., Forward K., Gardam M. Clinical effectiveness of rapid test for *methicillin resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) in hospitalized patients : a systematic review. *BMC Infectious Dis.,* 2011*;*11
17. Gordon RJ. And Lowy FD. Pathogenesis of *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* infection. Clinical Infectious Disease, 2008; 46: 350-59
18. Lestari ES. Molecular epidemiology of methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) in Indonesia. Universitas Diponegoro, Semarang, 2009
19. Sidharta BRA., Prihatini, Suparyatmo JB. Prevalensi Kejadian *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus* Menggunakan Pemeriksaan Skrining di RSUD Dr. Muwardi Surakarta. *Karya Akhir, Program Studi Konsultan Patologi Klinik,* Universitas Airlangga, Surabaya, 2012
20. Fu JLK, Dahesihdewi A., Sianipar O. Patient Profile with Presumptive Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) Laboratory Result in Dr. Sardjito Hospital, Yogyakarta in Year 2011. *Postgraduate final paper, International Program, Faculty of Medicine,* Gadjahmada University,Yogyakarta, 2012
21. Andaru Dahesihdewi, Aji Bagus Widyantara. Prevalensi Kolonisasi *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) dan Efektivitas Metode Skrining Pasien pada Perawatan Intensif RSUP Dr Sardjito Yogyakarta. *Tedjo Baskoro Awards, Joglosemar,* Solo, 2015
22. Chen YY., Chou YC., Chou P. Impact of Nosocomial Infection on Cost of Ilness and Length of Stay in Intensive Care Unit. *Infect Control Hosp Epidemiol,*2005 *;*26:281-7
23. Taconelli E., Smith G, Hieke K., Lafuma A., Bastide P. Epidemiology, medical outcomes and costs of catheter-related bloodstream infections in intensive care units of four Europian Countries: literature- and registry-based estimates, 2009;72:97-103
24. Madani N, Rosenthal VD, Dendane T, Abidi K, Eggwagh AA, Abouqal R. Healthcare Associated Infection Rates, Length of Stay, and Bacterial Resistance in an Intensive Care Unit of Marocco: Finding of the International Nosocomial Infection Control Consortium (INICC). *Int Arch Med.* 2009, 2(29)
25. Becerra MR, Tantaleán JA, Suárez VJ, Alvarado MC, Candela JL & Urcia FC. Epidemiologic surveillance of nosocomial infections in a Pediatric Intensive Care Unit of a developing country. *BMC Pediatrics*, 2010, *10*, 66.
26. Cavalcanti SMM., de Franca ER., Cabral C., Vilela MA., Montenegro F., Menezes D. and Medeiros ACR. Prevalence of *Staphylococcus aureus* Introduced into Intensive Care Units of a University Hospital. *The Brazilian Journal of Infectious Diseases.* 2005;9(1):56-63
27. Munckhof WJ., Nimmo GR., Schooneveldt JM., Schlebusch S., Stephens AJ., Williams G., Huygens F., Giffard P. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus,* including community-associated methicillin-resistant strains, in Queensland adults. *Clin Microbiol Infect,* 2009; 15(2): 149-55
28. Maraca NF., Aigbivbalu L., Masnita-lusan C., Wludyka P., Shareef Z., Bailey C., Rathore MH. Prevalence of and risk factors for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonizationand infection among infants at a level III neonatal intensive care unit. *AJIC,* 2011;39: 35-41
29. Onanuga A., Temedie TC. Nasal carriage of multi-drug resistant *Staphylococcus aureus* in healthy inhabitants of Amassoma in Niger delta region of Nigeria. *Afr Health Sci,* 2011; 11(2): 176-81
30. Choi CS., Yin CS., Bakar AA., Sakewi Z., Naing NN., Jamal F., Othman N. Nasal carriage of *Saphylococcus aureus* among healthy adults*. J Microbiol Immunol Infect,* 2006;39(6):458-64
31. Furuno JP., Perencevich EN., Johnson JA., Wright MO., McGregor JC., Morris JG Jr, *et al.* Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* and Vancomycin-resistant *Enterococci* Co-colonization. *Emerging Infectoius Diseases*. [www.cdc.gov/eid. vol 11](http://www.cdc.gov/eid.%20vol%2011), No.10, October 2005
32. Wertheim HFL, Mellers DC., Vos MC., van Leeuwen W., van Belkum A., Verbrugh HA, Nouwen JL. The role of nasal carriage in *Staphylococcus aureus* infection. *Review of The Lancet Infectious Diseases.* Dec 2005 (5)
33. Mahon CR., Lehman DC., Manuselis G. Textbook of Diagnostic Microbiology. Fifth Ed. Elsevier, 2015
34. Sastroasmoro S.,Ismael S. Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis.Jakarta, 2005
35. Clinical Laboratory Standard Institute. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing ; M100-S24, Januari 2014
36. Murthy A., Angelis G.De., Pittet D., Schrenzel J., Uckay I., Harbarth S. Cost-effectiveness of Universal MRSA Screening on Admission to Surgery. *Clin Microbiol Infect,* 2010; 16: 1747-1753
37. RSUP Dr Sardjito, Yogyakarta. Dokumen Tarif Tahun 2014.