

PERAN MRSA (*METYCILLIN RESISTANCE STAPHYLOCOCCUS AUREUS*) DALAM INFEKSI NOSOKOMIAL

dr. Inayati Habib M.Kes. Sp.M.K.

Bagian Mikrobiologi

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Topik Bahasan :



Infeksi Nosokomial

Peran MRSA dalam Infeksi
Nosokomial

MRSA
(*Meticillin Resistance
Staphylococcus aureus*)

Infeksi Nosokomial

- Di suatu rumah sakit pernah terjadi semua bayi dalam satu ruangan **terkena infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Pseudomonas sp.*** hanya karena bak mandi yang dipakai cuma satu.
- Bak mandi itu dipakai secara bergiliran dari **pasien satu ke pasien** lain tanpa dibersihkan secara baik. Akibatnya, bakteri tersebut tetap singgah di dalamnya.

Lanjutan.....

- Tahun 1992 di Amerika Serikat ada **13.000 kasus penderita infeksi nosokomial** karena dirawat di rumah sakit, **tidak dapat disembuhkan dengan antibiotik** yang tersedia dan akhirnya meninggal
- Survey prevalensi yang dilakukan oleh WHO terhadap 55 rumah sakit di 14 negara mewakili 14 daerah WHO (Eropa, Mediterania timur, Asia Selatan – Timur, dan Pasifik Barat) menunjukkan **rata-rata 8,7% pasien** di rumah sakit menderita infeksi nosokomial.
- Tingkat infeksi nosokomial **di Asia** dilaporkan **lebih dari 40%** (Alvarado 2000).

Infeksi Nosokomial Masalah Serius bagi Pengelola Rumah Sakit

- Kasus infeksi nosokomial di seluruh dunia rata-rata **9% dari 1,4 juta pasien rawat inap** di seluruh dunia.
- Di Indonesia penelitian yang dilakukan di 11 rumah sakit di DKI Jakarta pada tahun 2004 menunjukkan bahwa 9,8% pasien rawat inap mendapat infeksi yang baru selama dirawat. (Noer SF., Majalah Farmasi dan Farmakologi. 2012;16(2):73–8.)
- Infeksi nosokomial merupakan persoalan serius yang menjadi penyebab langsung maupun tidak langsung **kematian** pasien.

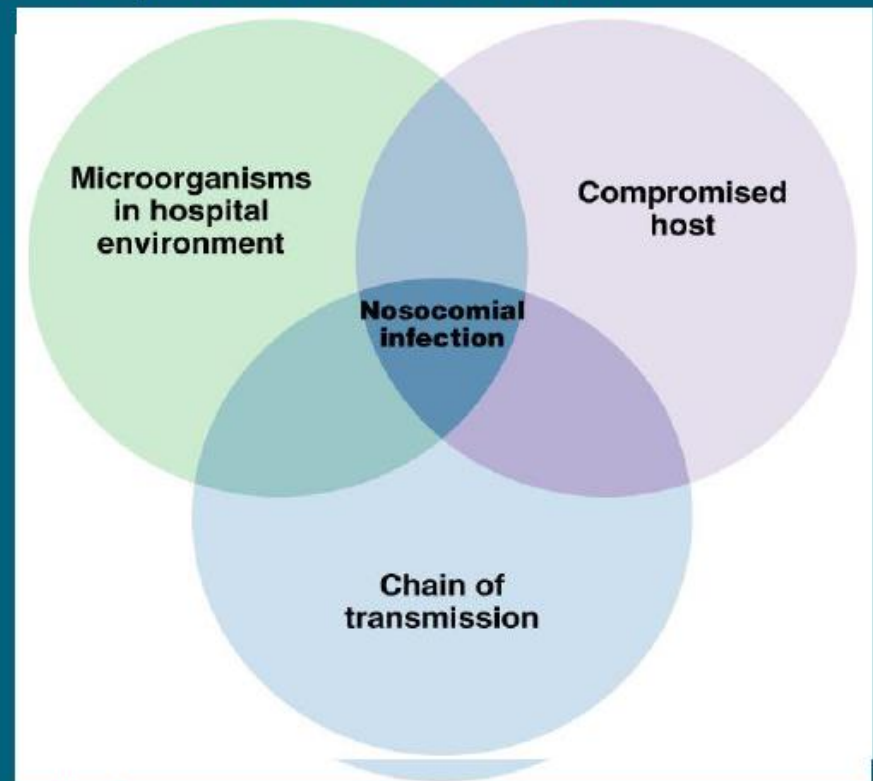
Infeksi Nosokomial (Infeksi Rumah Sakit = IRS)

Definisi : Infeksi yang terjadi di RS oleh mikroorganismenya yang berasal dari RS dan tidak sedang berada pada Masa Inkubasi



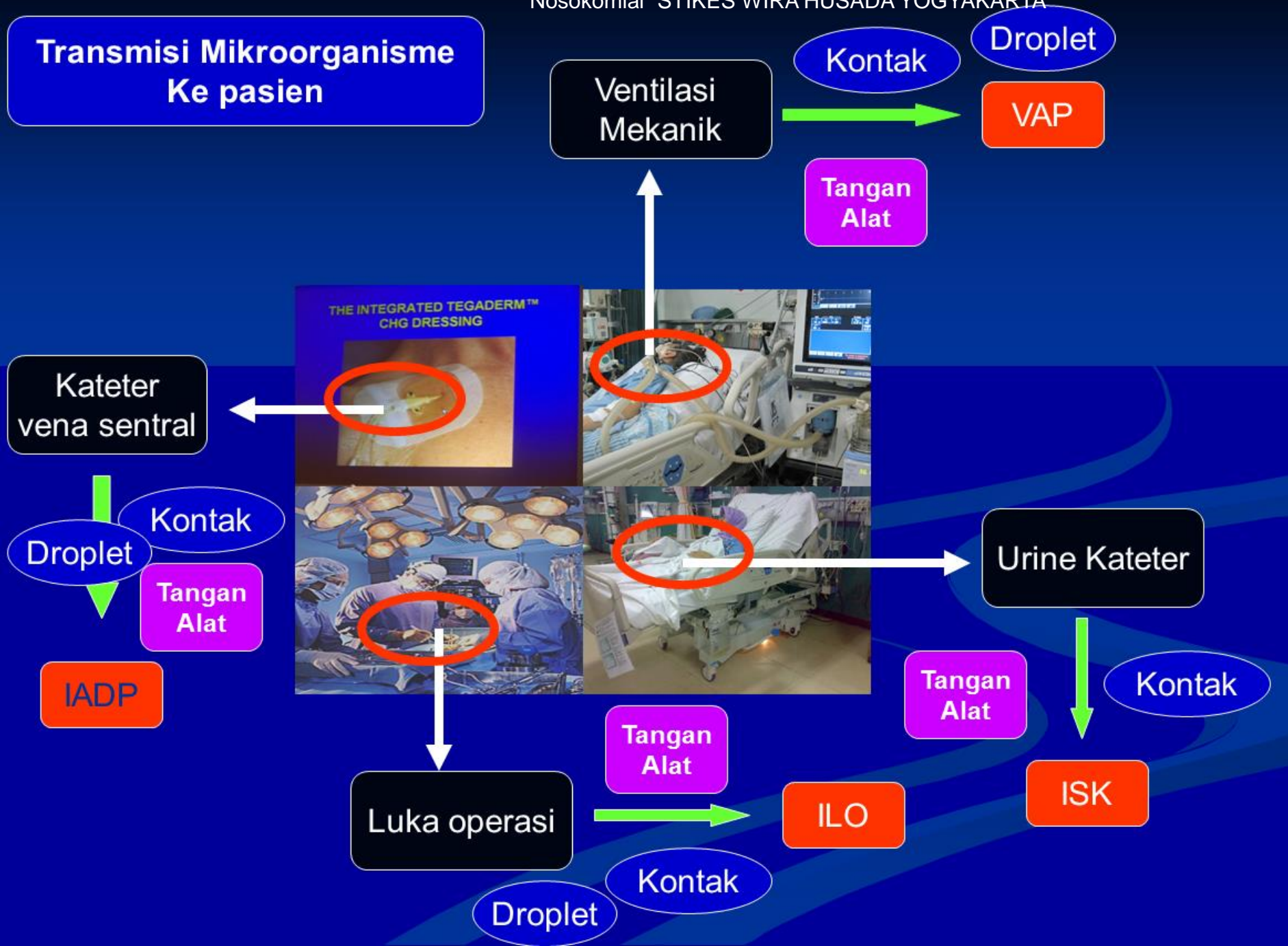
Nosocomial (Hospital-Acquired) Infections

- Are acquired as a result of a hospital stay
- 5-15% of all hospital patients acquire nosocomial infections



- Although acquired in the hospital, infection may appear after discharge
- Some infections occur in outbreaks or clusters (10%) but the majority are **endemic**
- Can result from diagnostic or therapeutic procedures: catheters in bladder or blood vessel, surgery
- Correlated with length of stay

Transmisi Mikroorganisme Ke pasien



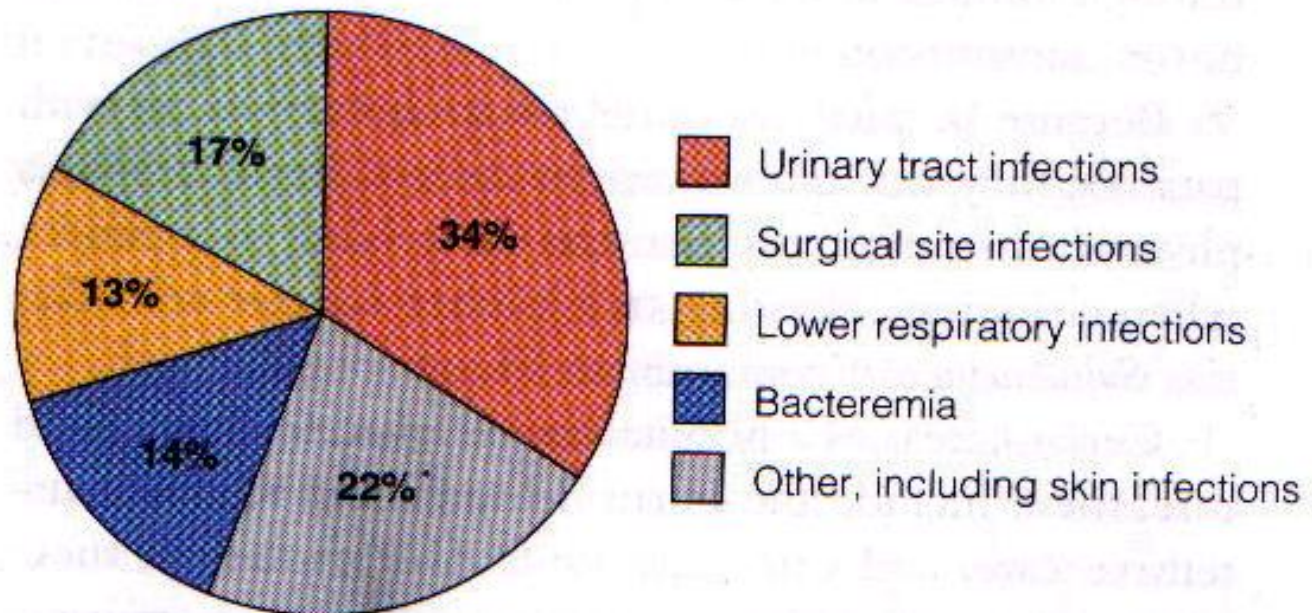


FIGURE 14.10 Relative frequency of nosocomial infections.

- Urinary tract infections account for most nosocomial infections.

PERAN MRSA DALAM INOS



Pola dan Sensitivitas Antibiotik Bakteri Yang Berpotensi Sebagai Penyebab Infeksi Nosokomial di Ruang Rawat Bedah RSUDZA Banda Aceh

Pattern and Antibiotics' Sensitivity of Bacteria Potentially Causing Nosocomial Infection at Surgical Wards, RSUDZA, Banda Aceh

Zinatul Hayati, Azwar, Ira Puspita
Faculty of Medicine, SYIAH KUALA UNIVERSITY, Banda Aceh

KATA KUNCI Infeksi nosokomial; Pola bakteri; Sensitivitas antibiotik
KEYWORDS Nosocomial infection; Bacteria Pattern; Antibiotic Sensitivity

ABSTRAK Infeksi Nosokomial masih menjadi masalah serius di rumah sakit baik di Indonesia maupun di dunia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola bakteri dan sensitivitasnya terhadap antibiotik serta sumber penularan yang berpotensi sebagai penyebab infeksi nosokomial di Ruang Rawat Bedah RSUDZA. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif melalui metode observasional laboratorium. Sampel penelitian diambil dari Ruang Rawat Bedah RSUDZA berupa spesimen yang terdiri dari usap tangan/hidung/luka pasien, tangan/hidung tenaga kesehatan, peralatan, mobiler ruangan dan udara ruangan. Spesimen yang diperoleh dilakukan kultur dan uji sensitivitas antibiotik di Laboratorium Mikrobiologi Klinik RSUDZA. Data dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 64 spesimen yang diperoleh, 36 spesimen (56,25%) diantaranya terisolasi bakteri sebanyak 38 isolat, sementara 28 spesimen (43,75%) lainnya steril. Hasil identifikasi dari 38 isolat bakteri ditemukan bakteri patogen sebanyak 10 isolat (26,31%) dan non patogen sebanyak 28 isolat (76,32%). Pola kuman patogen yang berpotensi sebagai penyebab infeksi nosokomial di Ruang Rawat Bedah RSUDZA terbanyak adalah *Staphylococcus aureus* (70%), diikuti *P. aeruginosa*, *E. coli* dan *Acinetobacter* sp. masing-masing 10%. Sumber penularan terbanyak yang berpotensi menyebabkan infeksi nosokomial adalah mobiler ruangan, kemudian diikuti dengan pasien dan tenaga kesehatan. *Staphylococcus aureus* masih sensitif terhadap vankomycin dan clindamycin masing-masing sebesar 100% dan 85,71%, namun demikian semuanya telah resisten terhadap oxacillin sehingga bakteri ini digolongkan ke dalam MRSA. *Pseudomonas aeruginosa* hanya sensitif terhadap meropenem sehingga digolongkan ke dalam bakteri penghasil ESBL. *Escherichia coli* masih sensitif terhadap antibiotik golongan cephalosporin, fluoroquinolon dan meropenem sedangkan *Acinetobacter* sp sudah resisten terhadap antibiotik golongan cephalosporin, fluoroquinolon dan meropenem namun masih sensitif terhadap gentamisin dan tobramisin.

Hasil Penelitian :
Pola kuman patogen yang berpotensi sebagai penyebab infeksi nosokomial di Ruang Rawat Bedah RSUDZA terbanyak adalah
Staphylococcus aureus (70%),
diikuti P. aeruginosa, E. coli dan
Acinetobacter
sp. masing-masing 10%

Staphylococcus aureus sensitif terhadap vankomycin dan clindamycin (100% dan 85,71%) , namun demikian
semuanya telah resisten terhadap oxacillin sehingga bakteri ini digolongkan ke dalam ***MRSA***

TINJAUAN PUSTAKA

Pola Kuman Terbanyak Sebagai Agen Penyebab Infeksi di *Intensive Care Unit* pada Beberapa Rumah Sakit di Indonesia

Emilzon Taslim, Tinni T. Maskoen

Departemen Anestesi dan Terapi Intensif Fakultas Kedokteran
Universitas Padjajaran- Rumah Sakit Hasan Sadikin Bandung

Abstrak

Tingkat penggunaan antibiotik yang tinggi di ruang perawatan intensif atau *intensive care unit* (ICU) telah menyebabkan peningkatan kejadian resistensi antibiotik terhadap kuman. Penulisan tinjauan pustaka ini berdasarkan studi kepustakaan yang dikumpulkan dari berbagai sumber. Hasil penulisan ini menunjukkan bahwa kuman yang paling banyak terdapat di ICU adalah *Pseudomonas aeruginosa* dan *Klebsiella pneumoniae*. Selain itu, didapatkan pula peningkatan kejadian *Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus* (MRSA). Beberapa antibiotik tidak sensitif lagi terhadap kuman-kuman yang terdapat di ICU, antara lain ampicillin, cefotaxime, tetracycline, ceftazidime, chloramphenicol, dan ciprofloxacin. Disarankan agar dilakukan perputaran penggunaan antibiotik (*antibiotic cycling*) berdasarkan pola kepekaan bakteri dan pola sensitivitas antibiotik untuk mengurangi kejadian resistensi antibiotik.

Kata kunci: Intensive Care Unit, pola kuman, resistensi antibiotik

The Most Bacterial Patterns as Agent Cause Infection in Intensive Care Unit at some Hospital in Indonesia

Abstract

High usage of antibiotics in the Intensive Care Unit (ICU) have led to increased incidence of antibiotic resistance to microbial agents. This paper based on the study of literature gathered from various sources. The results of this paper show that most numerous microbial agents found in the ICU was *Pseudomonas aeruginosa* and *Klebsiella pneumoniae*. Besides that, there is also an increase of the incidence of MRSA (*Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus*). Some antibiotics that are no longer sensitive to microbial agents in the ICU are ampicillin, cefotaxime, tetracycline, ceftazidime, chloramphenicol, and ciprofloxacin. Recommended to do an antibiotic cycling based on the antibiotics usage pattern and bacterial sensitivity patterns to reduce the incidence of antibiotic resistance.

Key words: Antibiotic resistance, bacterial patterns, Intensive Care Unit

- Kuman yang paling banyak terdapat di ICU adalah *Pseudomonas aeruginosa* dan *Klebsiella pneumoniae*.
- Selain itu, didapatkan pula **peningkatan kejadian Methicillin Resistant Staphylococcus Aureus (MRSA)**.
- Beberapa **antibiotik tidak sensitif lagi** terhadap kuman-kuman yang terdapat di ICU, antara lain ampicillin, cefotaxime, tetracycline, ceftazidime, chloramphenicol, dan ciprofloxacin

Medical Journal of Lampung University Volume 2 No 4 Februari 2013

IDENTIFIKASI METHICILLIN-RESISTANT *Staphylococcus aureus* (MRSA) PADA TENAGA MEDIS DAN PARAMEDIS DI RUANG INTENSIVECARE UNIT (ICU) DAN RUANG PERAWATAN BEDAH RUMAH SAKIT UMUM DAERAH ABDUL MOELOEK

Raisa Mahmudah¹⁾, dr. Tri Umiana Soleha, M. Kes²⁾, Dra. CN Ekowati, M. Si³⁾.
Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Lampung¹⁾, Staf Pengajar Fakultas
Kedokteran Universitas Lampung²⁾,
Email: raissamahmudah_016@vmail.com

Persentase MRSA pada tenaga medis dan paramedis di ruang *Intensive Care Unit* (ICU) dan ruang perawatan bedah RSUD Abdul Moeloek (**68 responden**)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat :

- *Staphylococcus sp* 20 sampel (29,41%)
- 15 sampel (22,05%) MSSA
- **MRSA positif sebanyak 26 sampel (38,24%) :**
 - **13 sampel** di ruang ICU
 - 6 sampel di perawatan bedah 1
 - 7 sampel di perawatan bedah 2
- 7 sampel (10,3%) tidak tumbuh.

MEDICAL JOURNAL OF LAMPUNG UNIVERSITY, Vol 3, No 1 (2014)

IDENTIFICATION OF *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA) IN CLINICIANS AND PARAMEDICS IN THE PERINATOLOGY AND OBSTETRIC GINECOLOGIC ROOM OF ABDUL MOELOEK REGIONAL HOSPITAL

Setiawan B, Soleha TU, Rukmono P.
Medical Faculty of Lampung University

Mengetahui adanya MRSA pada tenaga medis dan paramedis di ruang perinatologi dan ruang obstetrik-ginekologik RSUD Abdul Moeloek (RSUDAM).

68 sampel didapatkan sampel yang terdapat bakteri *Staphylococcus aureus* berjumlah 46 sampel (67,7%) terdiri **15 sampel (32,6%) positif MRSA, meliputi** : 10 sampel (60,7%) positif MRSA berasal dari ruang perinatologi, 5 sampel (29,3%) dari ruang perawatan obstetrik-ginekologi

INDONESIAN JOURNAL OF
**Clinical Pathology and
Medical Laboratory**

Majalah Patologi Klinik Indonesia dan Laboratorium Medik

**RESISTENSI TERHADAP METHICILLIN (*METHICILLIN RESISTANT*)
STAPHYLOCOCCUS AUREUS DI INSTALASI RAWAT INAP**
(*Methicillin Resistant on Staphylococcus aureus at Hospital Ward*)

Wildana, Nurhayana Sennang, Benny Rusli

ABSTRAK

Methicillin Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) merupakan patogen nosokomial utama di seluruh dunia. infeksi MRSA biasanya memperburuk kondisi pasien serta meningkatkan morbiditas dan mortalitas. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kejadian MRSA di RS Dr Wahidin Sudirohusodo Makassar, periode Juli 2008–Juni 2009. Penelitian retrospektif dilakukan menggunakan data dari rekam medis termasuk hasil kultur dan uji kepekaan antimikroba di Rumah Sakit Dr. Wahidin Sudirohusodo Makassar. Dari 1082 hasil kultur, ditemukan *Staphylococcus aureus* sebanyak 5,2% yang terdiri dari MSSA (*Methicillin Sensitive Staphylococcus aureus*) sebanyak 51,8% dan MRSA 48,2%. Pasien MRSA terbanyak dirawat di ruang perawatan bedah orthopedi (30%), penyakit dalam (22%) dan perawatan anak (19%). Berdasarkan keadaan klinik, terbanyak dirawat adalah pasien dengan tindakan operasi 44,4%, pneumonia (18,5%) dan kaki diabetik (7,5%). Semua isolat MRSA yang diuji adalah multiresisten (resisten terhadap tiga atau lebih antibiotik) tetapi 96% masih sensitif terhadap vankomisin.

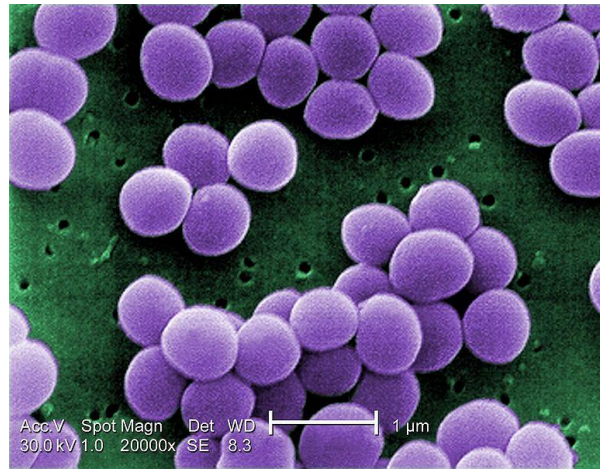
Kata kunci: *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*, uji kepekaan terhadap antimikroba

- Noviana melaporkan bahwa prevalensi MRSA di Rumah Sakit Atmajaya Jakarta pada tahun 2003 mencapai **47%**.
- Insiden MRSA di RSUP Dr. Moh. Hoesin Palembang mencapai **46%** (Yuwono, 2010).

FAKTOR –FAKTOR :

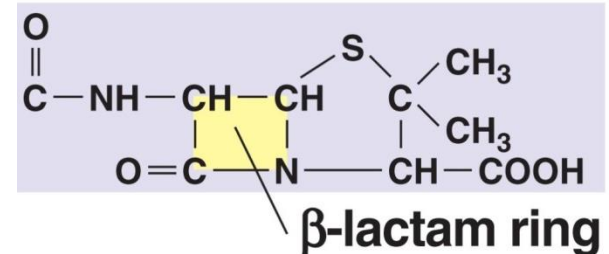
- Faktor yang memberikan kontribusi sangat besar dalam meningkatkan kejadian MRSA adalah pengaruh dari penetapan dosis (90,4%), ketepatan pengobatan (90,2%), **penyediaan antiseptik (84,9%)**, protap pemasangan kanula infus (74,6%) dan **fasilitas cuci tangan (66.3%)**. (Wahyono, 2005)
- Beberapa faktor yang berperan yaitu kurangnya **penyediaan antiseptik, fasilitas cuci tangan**, dan tidak digunakannya **sarung tangan serta masker** seperti pada standar prosedur rumah sakit.
- Menurut direktur RSCM, program keselamatan pasien dilaksanakan sejak tahun 2008 yang termasuk didalamnya adalah **protokol kebersihan tangan**. Namun, hanya **20-40%** dari pekerja rumah sakit yang melaksanakan prosedur keselamatan tersebut

METHICILLIN RESISTANCE *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* (MRSA)



MRSA

- Methicillin-resistant *Staphylococcus Aureus* (MRSA) bakteri staphylococcus yang resisten terhadap antibiotika **beta-lactams**. termasuk *penicillinase-resistant penicillins* (*methicillin, oxacillin, nafcillin*) dan cephalosporin (Dellit *et al.*, 2004).
- Bakteri mendapat resistensi terhadap semua klas antibiotika melalui 1 atau 2 mekanisme yang berbeda : ***mutation of an existing bacterial gene*** atau ***horizontal transfer of a resistance gene from another bacterium***.
- Meticillin resistance penting secara klinis, karena elemen genetik tunggal mengakibatkan resistensi terhadap semua klas antibiotika yaitu **antibiotika β -lactam** termasuk **penicillin, cephalosporin, dan carbapenem**.



MRSA

MRSA manifest an **abnormal penicillin-binding protein** which means **all** beta-lactam antibiotics will be inactive against MRSA. These include:

- Penicillins - penicillin, flucloxacillin, amoxicillin, co-amoxiclav, piperacillin-tazobactam
- Cephalosporins - cefuroxime, ceftazidime
- Carbapenems - meropenem, ertapenem



INHIBITORS OF CELL WALL SYNTHESIS

β -LACTAMASE INHIBITORS

- Clavulanic acid*
- Sulbactam*
- Tazobactam*

β -LACTAM ANTIBIOTICS

OTHER ANTIBIOTICS

- Vancomycin*
- Bacitracin*

PENICILLINS

CEPHALOSPORINS

CARBAPENEMS

MONOBACTAMS

- Penicillin G*
- Penicillin V*
- Methicillin***
- Nafcillin*
- Oxacillin*
- Cloxacillin*
- Dicloxacillin*
- Ampicillin*
- Amoxicillin*
- Carbenicillin*
- Ticarcillin*
- Piperacillin*
- Mezlocillin*
- Azlocillin*

- Imipenem/Cilastatin**

- Aztreonam*

1st GENERATION

2nd GENERATION

3rd GENERATION

- Cefazolin*
- Cefadroxil*
- Cephalexin*
- Cephalothin*
- Cephapirin*
- Cephradine*

- Cefaclor*
- Cefamandole*
- Cefonicid*
- Cefmetazole*
- Cefotetan*
- Cefoxitin*
- Cefuroxime*

- Cefixime*
- Cefoperazone*
- Cefotaxime*
- Ceftazidime*
- Ceftizoxime*
- Ceftriaxone*
- Moxalactam*

Staphylococcus aureus (S. aureus)

- Bakteri gram positif yang bisa menyebabkan infeksi pada manusia dan dapat bertahan lama pada permukaan benda
- *Staphylococcus aureus* ditemukan pada tubuh tanpa menyebabkan infeksi (**Kolonisasi**)
- Kolonisasi ditemukan pada **kulit** dan **hidung orang sehat, selain itu ditemukan juga pada** nasopharynx, vagina, perineum dan rektum
- Staphylococcus umumnya tak merugikan tapi ada kalanya menyebabkan infeksi dan **sakit serius.**
- Beberapa jenis Staphylococcus telah menjadi kebal terhadap antibiotika **methicillin** dan **lainnya** yang dulu dipakai untuk mengobati infeksi dan sulit diobati

Dimanakah Risiko Transmisi HA-MRSA di rumah sakit?

MRSA can survive for weeks on surfaces



S. aureus carriage in the healthy adult population

- There are three types :
 - 20% are persistent carriers
 - 60% are intermittent carriers
 - 20% non-carrier
- about 30% of the population is colonised at any one time.
- Certain groups will have higher levels of colonisation :
 - Health care workers (HCW)
 - Insulin-dependent diabetics
 - Patients receiving chronic haemodialysis
 - Intravenous drug abusers

EPIDEMIOLOGI

- *Staphylococcus aureus* menyebabkan beberapa penyakit pada manusia tergantung pada faktor **virulensi intrinsik** atau kemampuan hospes melawan perilaku oportunistik bakteri.
- *MRSA* adalah patogen yang sering menyebabkan *health care- and community-associated infections (HAI's Infection)*
- Infeksi *MRSA* di komunitas pada umumnya adalah **infeksi pada kulit**
- Infeksi **MRSA lebih berat yang mengancam jiwa** terjadi lebih sering pada **Rumah Sakit / Pelayanan kesehatan**

Routes of Spread

- The main route of spread is generally **via the hands** of health care workers (HCW).
- This can be from **direct contact** with colonised or infected patients, contamination from the nasal carriage by HCW or from the environment.
- Organisms can quickly contaminate the bedclothes and clothing of patients, particularly from skin scales.
- They can be easily disseminated during movement or ward activities.
- **Droplet spray** from the nose or mouth may result in widespread distribution in the environment.

EPIDEMIOLOGI

- Sebanyak 25%-30% pada hidung ditemukan kolonisasi Staphylococcus, kurang dari 2% adalah kolonisasi MRSA (Gorwitz RJ et al. Journal of Infectious Diseases. 2008;197:1226-34.).
- MRSA menunjukkan > 50% seluruh isolat yang menyebabkan penyakit klinis di US (Drago et al.,2007)

Sejak tahun 1990 , kasus MRSA pada manusia terutama disebabkan oleh strain RS → “Hospital-Associated” MRSA or “Healthcare-Associated” MRSA (HA-MRSA).

- Cenderung tidak menyebar secara mudah pada komunitas diluar RS
- Sering resisten terhadap banyak antibiotika yang berbeda
- Mempengaruhi individu tua atau imunokompromise

From sites of colonisation, *S. aureus* can enter breaks in skin or mucosa and cause infection

Localised

- furuncles
- impetigo
- cellulitis
- wound infections

Disseminated:

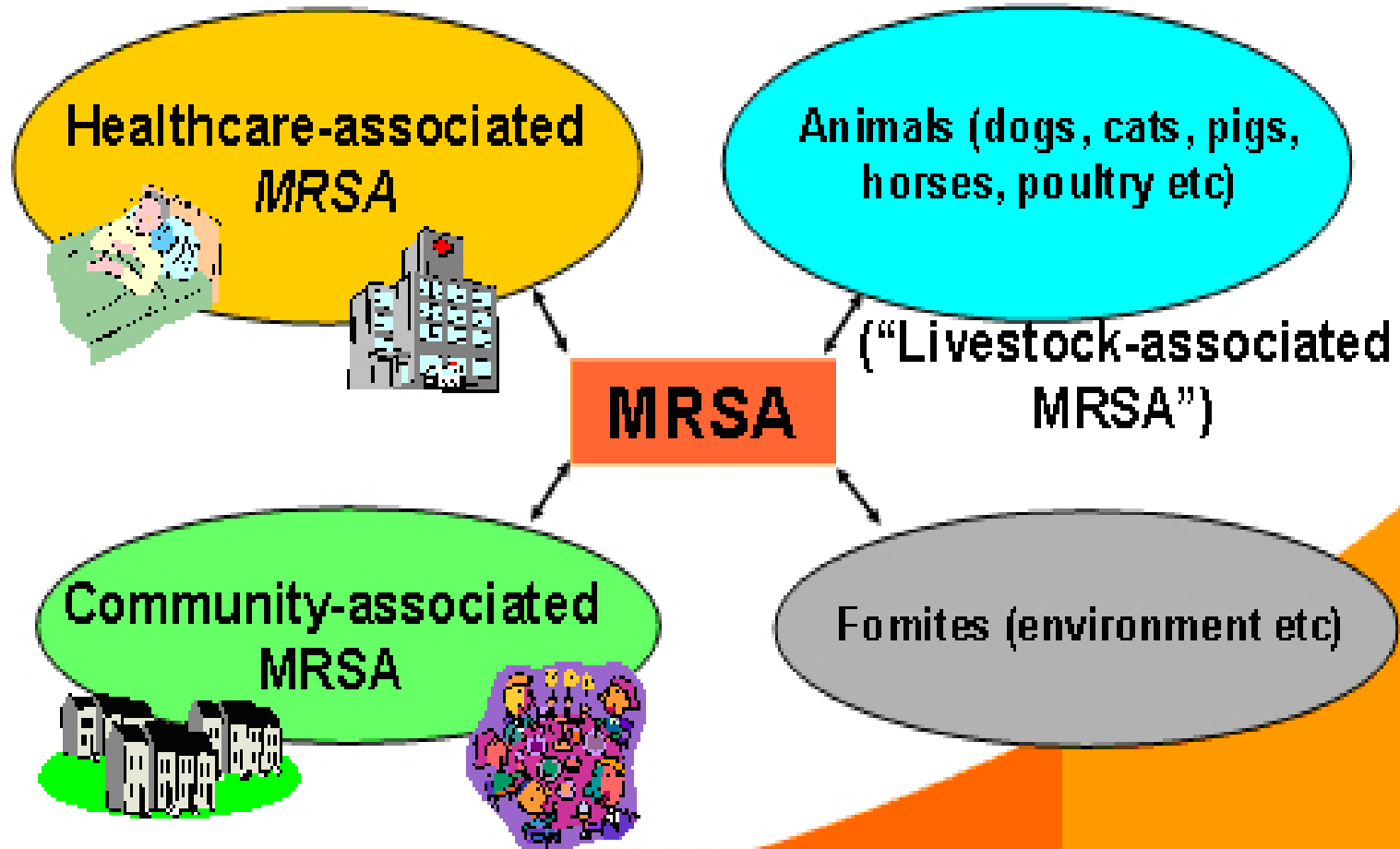
- septicaemia
- endocarditis
- osteomyelitis

Toxin-related:

- toxic shock syndrome
- scalded skin syndrome
- food poisoning



Reservoirs of MRSA

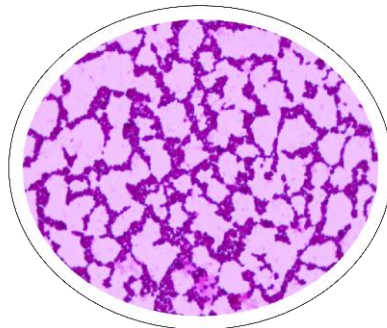


MRSA Penting ?

- Patogenisitas
- Keterbatasan pilihan terapi
- Dapat ditransmisikan

1. Patogenitas *Staphylococcus aureus*

- Bakteri kokus gram positif, pigmen kuning, bersifat aerob fakultatif, tidak menghasilkan spora dan tidak motil, umumnya tumbuh berpasangan maupun berkelompok seperti anggur, dengan diameter sekitar 0,8-1,0 μm , katalase positif.
- *S. aureus* tumbuh optimum pada suhu 37°C dengan waktu pembelahan 0,47 jam.
- *S. aureus* merupakan **flora normal utama** pada kulit dan hidung
- *S. aureus* salah satu penyebab **infeksi oportunistik** di RS dan komunitas, yaitu pneumonia, osteomyelitis, septic arthritis, bacteremia, endocarditis, abscesses dan infeksi kulit lainnya



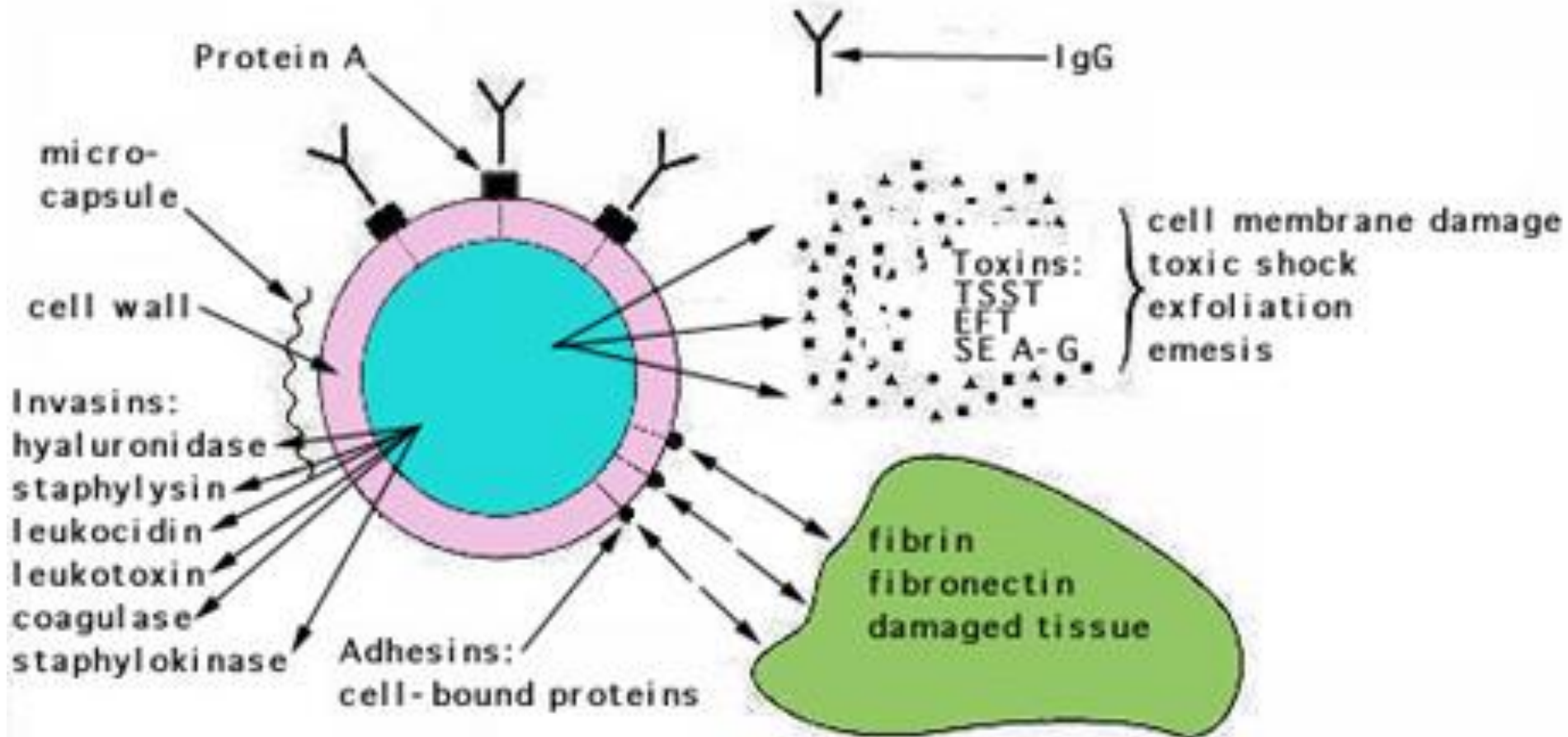
Virulence factors

- (1) **surface proteins** that promote colonization of host tissues;
- (2) **invasins** that promote bacterial spread in tissues (**leukocidin, kinases, hyaluronidase**);
- (3) surface factors that inhibit phagocytic engulfment (**capsule, Protein A**);
- (4) biochemical properties that enhance their survival in phagocytes (**carotenoids, catalase** production);
- (5) immunological disguises (**Protein A, coagulase**);
- (6) membrane-damaging toxins that lyse eucaryotic cell membranes (**hemolysins, leukotoxin, leukocidin**);
- (7) exotoxins that damage host tissues or otherwise provoke symptoms of disease (**SEA-G, TSST, ET**);
- (8) **inherent and acquired resistance to antimicrobial agents.**

Patogenitas

- MRSA memiliki beberapa faktor virulensi → menginfeksi hospes normal
- MRSA sering *healthcare-associated bloodstream* dan *catheter-related infections*. Akhir-akhir ini sebagai penyebab *community-associated infections*, terutama *skin and soft tissue infections and necrotizing pneumonia*.
- The *mecA* gene encodes *a novel β -lactam-insensitive penicillin binding protein*, **PBP2a**, yang meneruskan sintesis peptidoglikan dinding sel yang baru meskipun penicillin binding proteins dihambat
- Beberapa faktor virulen **PVL** dan *the chemotaxis inhibitory protein (CHIP)*, dikode oleh gen yang terdapat pada *lysogenic bacteriophages*
- Staphylococcal resisten terhadap oxacillin/methicillin → isolat membawa *penicillin-binding protein yang berubah(PBP2a)*, dikode gen *mecA* gene → aviditas lebih rendah

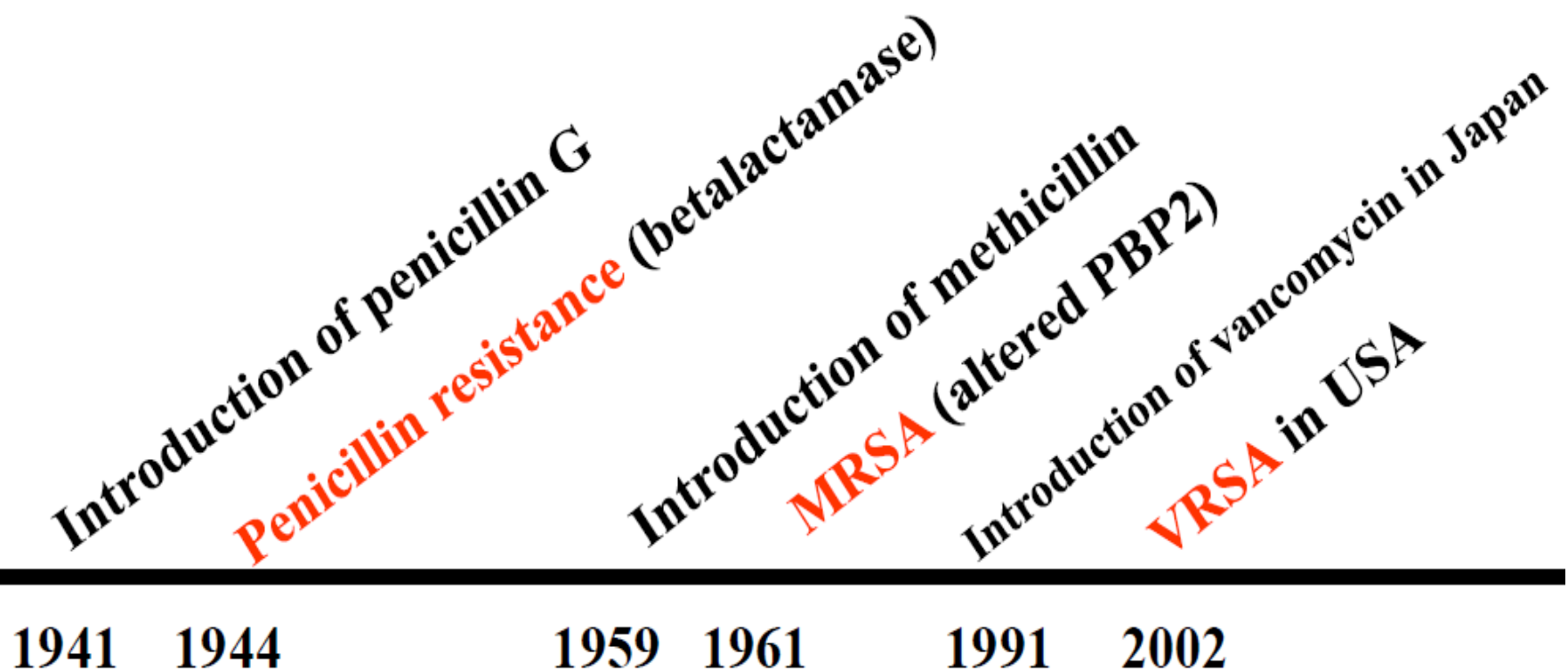
Virulence determinants of *Staphylococcus aureus*



2. Pilihan terapi MRSA yang terbatas

- Vancomycin dan dua antibiotika terbaru linezolid dan daptomycin, salah satu AB yang digunakan untuk terapi *severe healthcare-associated MRSA infections*.
- Walaupun beberapa strain sensitif terhadap trimethoprim/sulfamethoxazole, gentamicin, atau rifampin, obat tersebut tidak digunakan sebagai first-line agents.
- Rifampin menyebabkan munculnya resistensi yang cepat → tidak digunakan lagi untuk infeksi MRSA.

Staphylococcus aureus



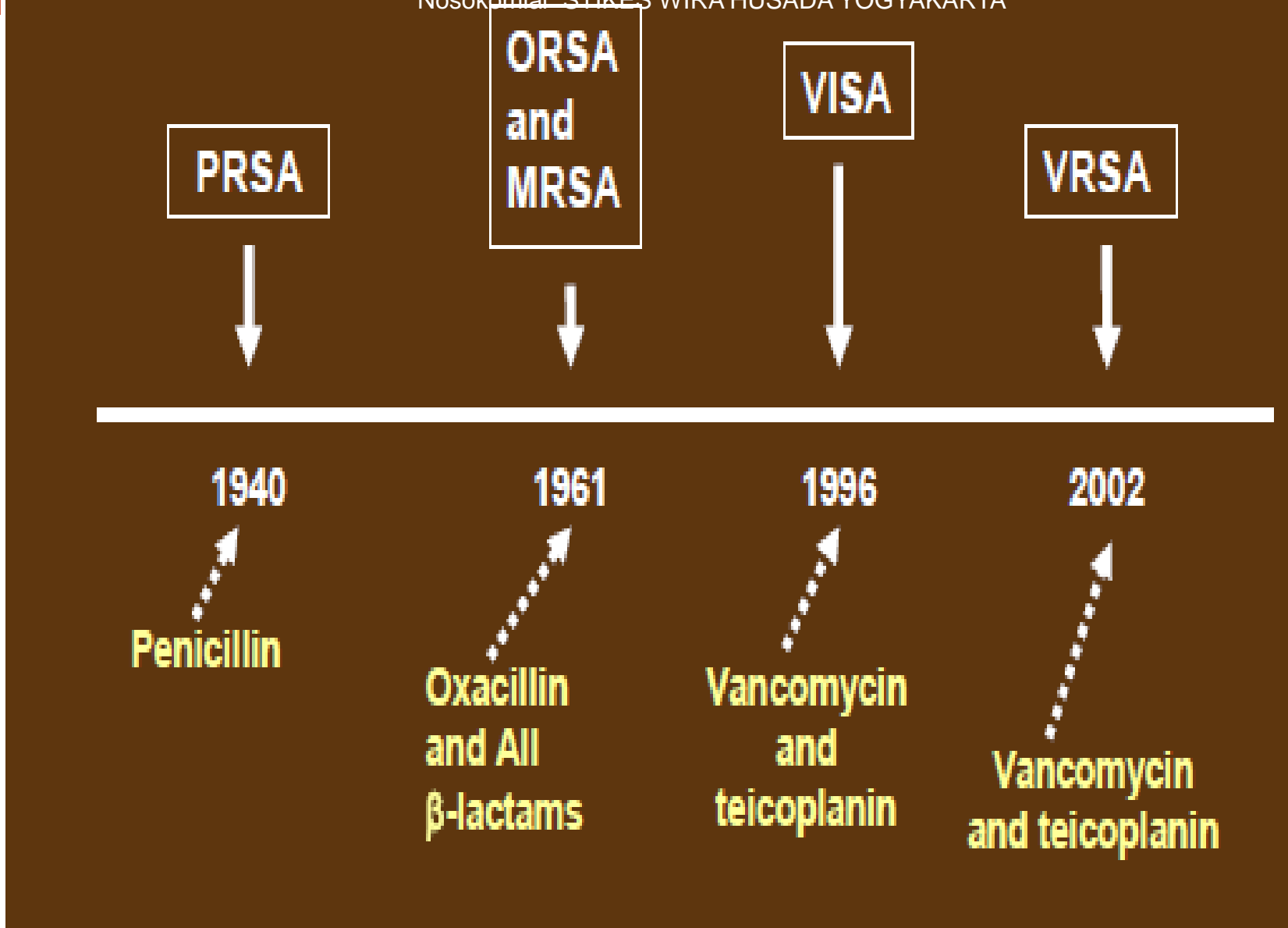


Figure 1: Timeframe of Emergence of Antibiotic resistance in *S. aureus*

Evolutionary Incline in Resistance Pattern An Example of Lamarckian Evolution

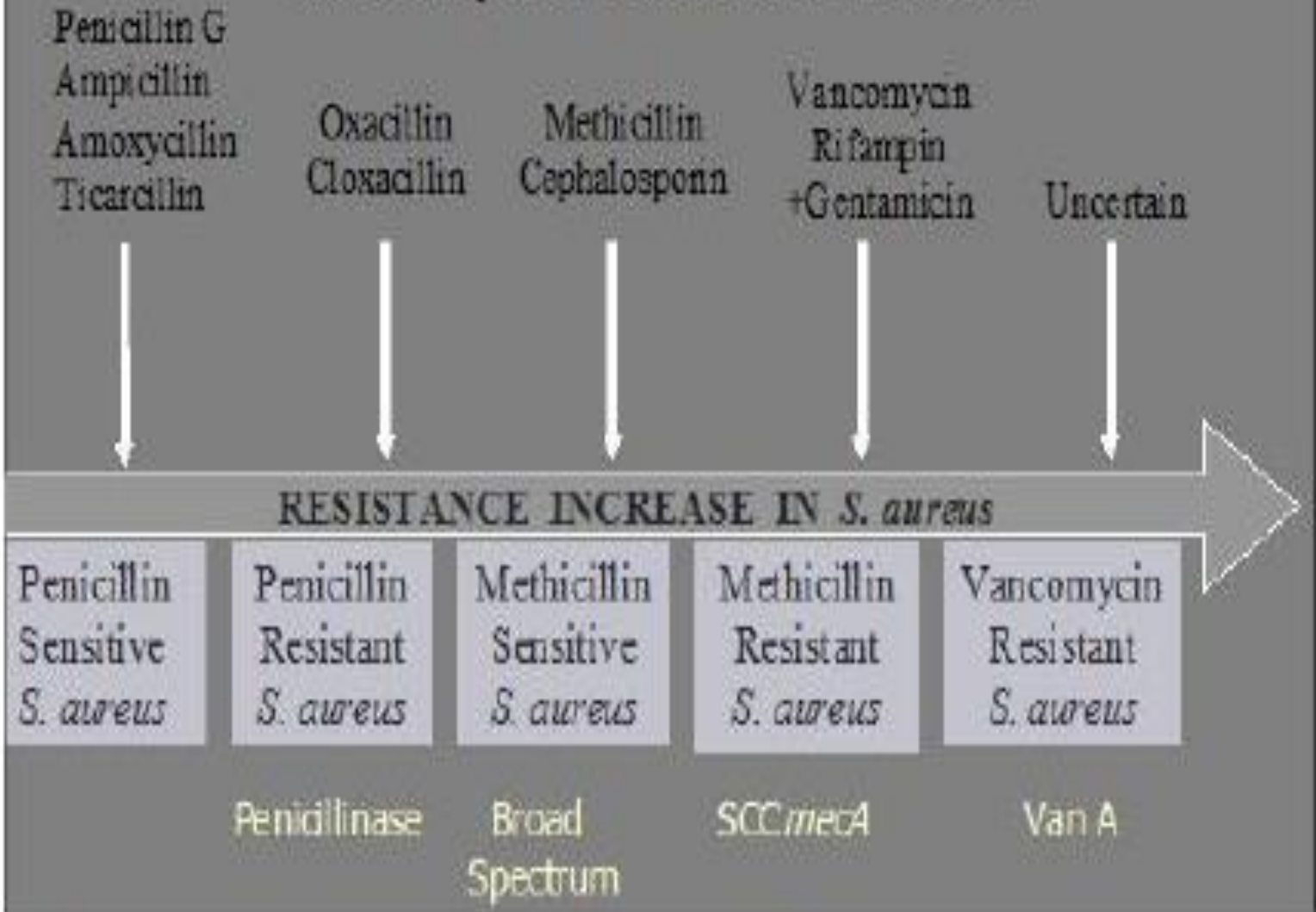
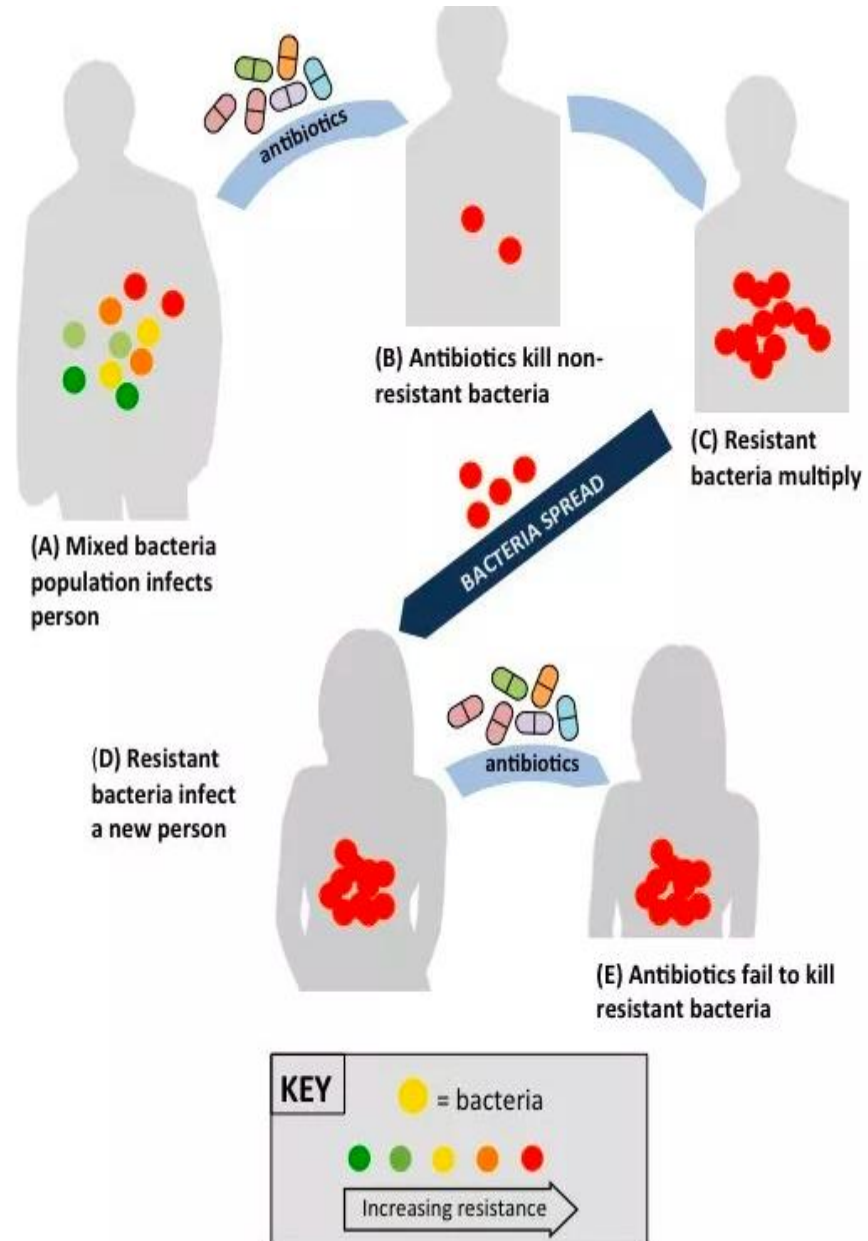
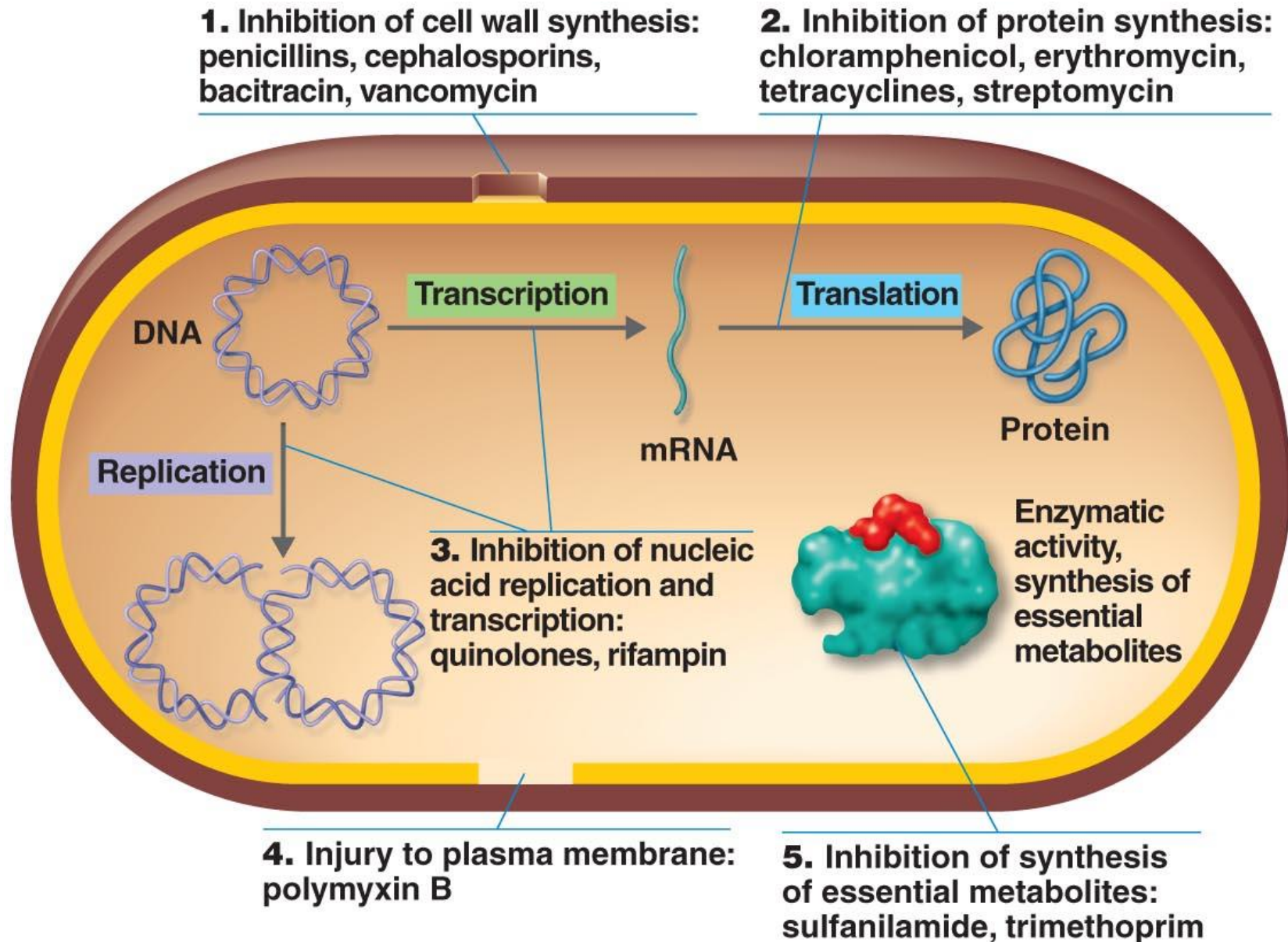


Figure 3: Evolutionary Incline in Antibiotic Resistance Pattern in *S. aureus* showing recommended antibiotics at the top and molecular basis of resistance at the bottom.

Bagaimana bisa terinfeksi MRSA?



The Action of Antimicrobial Drugs



Resistance to Antibiotics

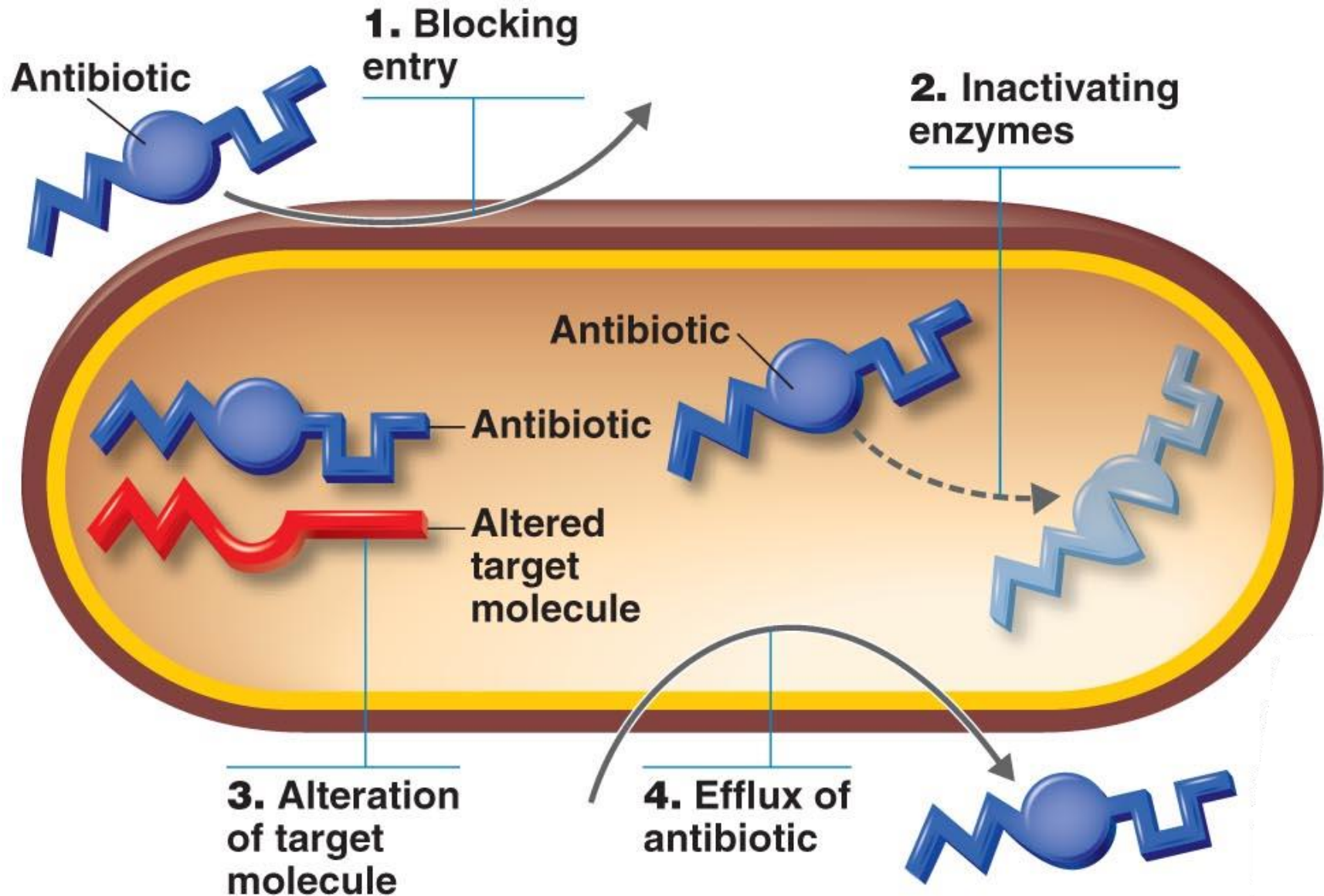


Figure 20.20

3. MRSA dapat ditransmisikan

- MRSA outbreak → satu strain ditransmisikan ke pasien lainnya atau melalui kontak langsung orang terinfeksi di komunitas.
- Terjadi saat pasien atau petugas kesehatan terkolonisasi MRSA secara asimtomatik → kontak dengan orang lain.
- **Cuci tangan dan skrining MRSA pada pasien → menurunkan jumlah pasien terinfeksi MRSA**
- *Staphylococcus aureus* komensal pada individu dan habitat utamanya pada *moist squamous epithelium of the anterior nares*.
- **20% populasi terkolonisasi *S. aureus*, 60% are intermittent carriers, and 20% tidak pernah ditemukan *S. aureus*.**
- Pasien dengan kateterisasi atau pasca operasi → resiko infeksi meningkat.
- Negara berkembang inos terutama disebabkan *S. aureus* yang resisten terhadap beberapa antibiotika, **methicillin resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA)**

Bagaimana MRSA ditransmisikan ?

- Kontak antar orang melalui tangan, atau kontak antar kulit
- Penggunaan bersama alat-alat seperti sabun, handuk, pakaian, pencukur rambut dan alat-alat pribadi lainnya.
- Permukaan yang terkontaminasi.
- Kulit yang lecet, abrasi menambah resiko penularan

Dimanakah Risiko Transmisi HA-MRSA di rumah sakit?

MRSA can survive for weeks on surfaces



Faktor-faktor yang mempermudah transmisi mrsa (5 C's)

- **C**rowding
- Frequent, skin-to-skin **C**ontact
- **C**ompromised skin (abrasions, cuts)
- **C**ontaminated surfaces
- Lack of **C**leanliness



Journal of Hospital Infection

Volume 54, Issue 4, August 2003, Pages 316–318



Short report

Bed occupancy and overcrowding as determinant factors in the incidence of MRSA infections within general ward settings

M.A Borg  

 [Show more](#)

[https://doi.org/10.1016/S0195-6701\(03\)00153-1](https://doi.org/10.1016/S0195-6701(03)00153-1)

[Get rights and content](#)

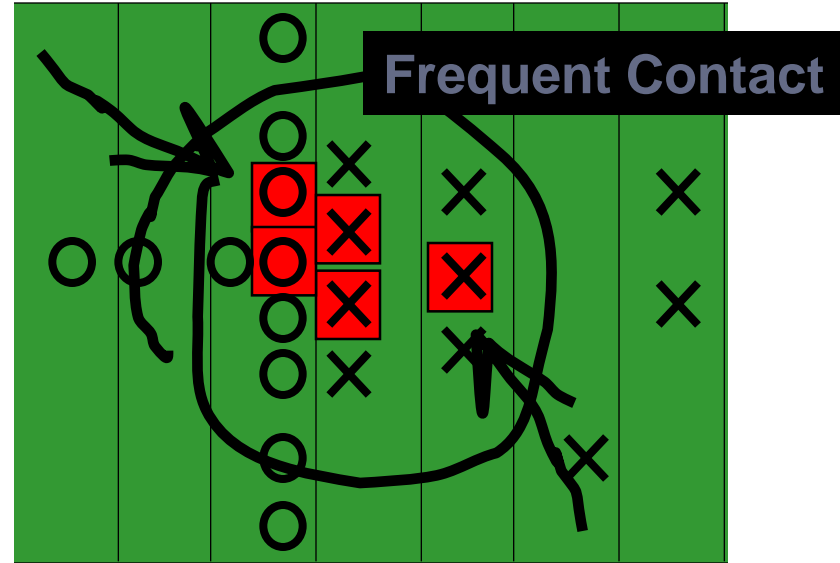
Abstract

Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) incidence and bed occupancy rates at St Luke's Hospital, Malta, were assessed over a 24-month period. A significant positive correlation was established ($r=0.463$; $P<0.05$) between new cases of MRSA infections and overall levels of bed occupancy. This would imply that overcrowding may be a relevant factor in MRSA spread within hospitals, even in non-intensive care settings.

Keywords

MRSA; Bed occupancy; Overcrowding; Wards

CA-MRSA Common Factors



Apakah yang harus dideteksi ?



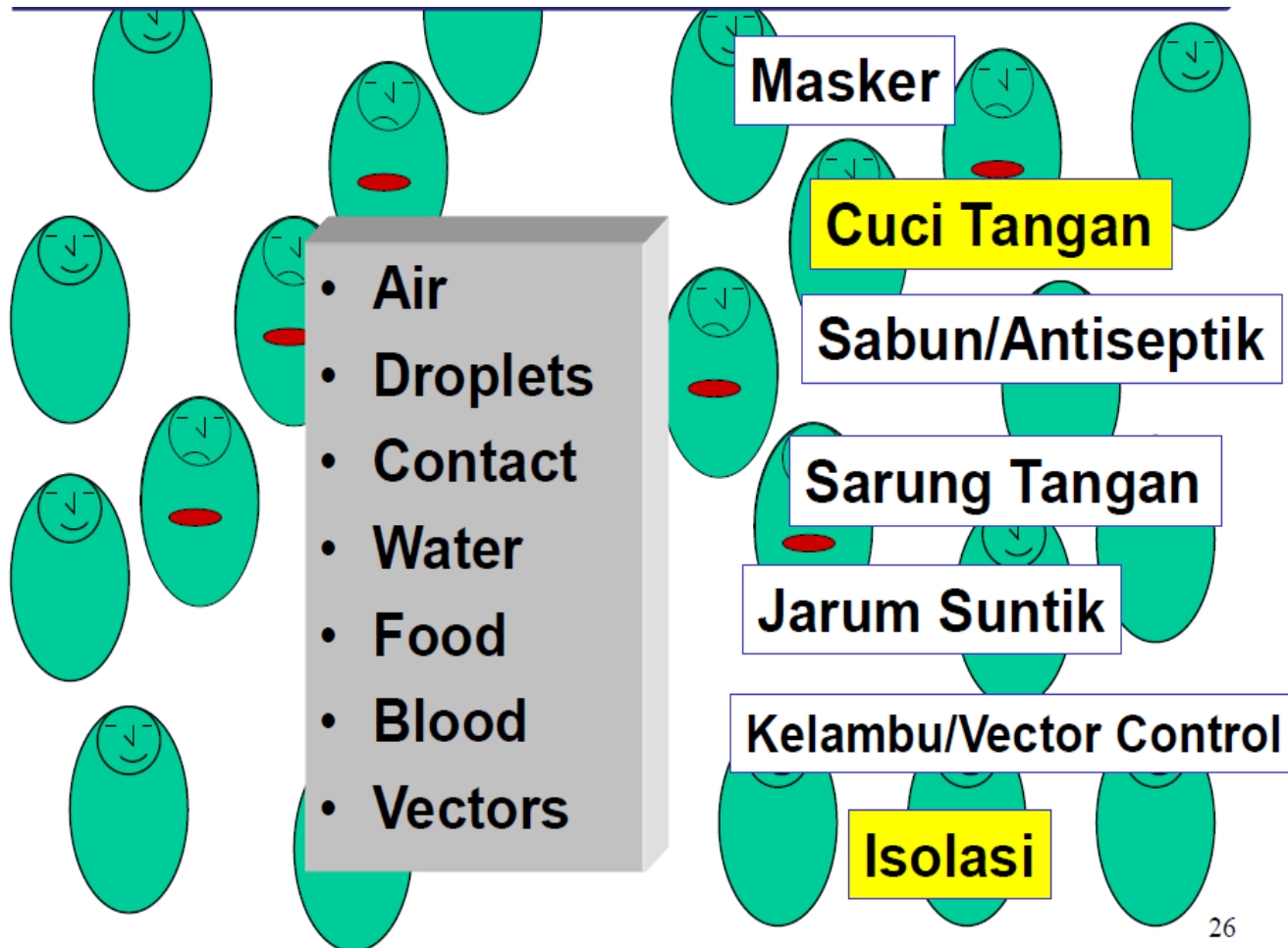


KONTROL INFEKSI MRSA DI RUMAH SAKIT

Prinsip umum :

- ✓ Pencegahan infeksi dan **penyebarannya** melalui pasien maupun petugas kesehatan
- ✓ Prioritas kontrol dilakukan pada **unit dengan resiko tinggi** misalnya intensive care units dan pasien yang rentan terhadap infeksi
- ✓ **Handwashing**. Petugas kesehatan seharusnya mencuci tangan sebelum dan sesudah kontak dengan pasien meskipun sudah mengenakan sarung tangan. Protokol tehnik mencuci tangan secara tertulis sebaiknya tersedia sebagai petunjuk
- ✓ **Sarung tangan** sebaiknya dikenakan saat kontak dengan cairan tubuh, sarung tangan harus diganti dan cuci tangan segera setelah kontak dengan masing-masing pasien.

Kewaspadaan Standard (*Standard Precaution*)



KONTROL INFEKSI MRSA DI RUMAH SAKIT

- ❑ **Isolasi** diperlukan untuk pasien terinfeksi dan kemungkinan karier pada satu ruang tersendiri atau pada ruang isolasi. Isolasi dapat mengurangi *Staphylococcal cross-infection*.
- ❑ **Penutupan Bangsal** seharusnya dipertimbangkan apabila pasien baru menjadi terinfeksi MRSA. Adanya strains MRSA sebagai indikasi penyebab infeksi invasive.
- ❑ **Skrining** pasien MRSA pada hidung, tenggorok dan perineum
- ❑ Petugas kesehatan yang **karier** . Selama *outbreak* petugas kesehatan harus diingatkan untuk mencuci tangannya
- ❑ Petugas kesehatan yang **terinfeksi atau terkolonisasi tidak bekerja** terutama di area kritis misalnya intensive care units, bangsal cardiothoracic dll

KONTROL INFEKSI MRSA DI RUMAH SAKIT

- ❑ Penggunaan **antibiotika yang rasional** . Monitoring dan audit penggunaan obat.
- ❑ Pengobatan terhadap karier . Karier nasal diterapi dengan Mupirocin topikal
- ❑ Terapi sistemik terhadap infeksi. Antibiotika glycopeptide sebagai pilihan antibiotika terapi
- ❑ Karakterisasi Mikrobiologis MRSA.

RESUME

- MRSA salah satu bakteri resisten yang berperan pada kejadian infeksi nosokomial, sehingga penting mendapat perhatian dalam penanganan, diiringi dengan upaya pencegahan dan pengendalian
- Kemampuan **bakteri resisten** terhadap antibiotik dipengaruhi faktor internal dan eksternal terutama terkait dengan **pemakaian AB yang tidak rasional** dan perilaku yang memungkinkan **penyebarannya**
- Infeksi oleh bakteri resisten sangat sulit diterapi berakibat pada lama perawatan dan biaya pengobatan yang bertambah
- **Penegakan diagnosa infeksi** dengan pemeriksaan penunjang laboratorium bermanfaat untuk penentuan terapi pasti dan berorientasi pada keselamatan pasien, selain penghematan biaya pengobatan

Semoga Bermanfaat