

KARYA AKHIR

**PERBANDINGAN
PROFIL MIKROORGANISME
DAN KEPEKAAN ANTIBIOTIK
PADA ERA SEBELUM DAN SELAMA PANDEMI COVID-19
DI RSUD DR SOETOMO
PERIODE 1 JANUARI 2019 - 31 DESEMBER 2020**



DIANI DWI INDRASARI

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS 1
MIKROBIOLOGI KLINIK
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

KARYA AKHIR

**PERBANDINGAN
PROFIL MIKROORGANISME
DAN KEPEKAAN ANTIBIOTIK
PADA ERA SEBELUM DAN SELAMA PANDEMI COVID-19
DI RSUD DR SOETOMO
PERIODE 1 JANUARI 2019 - 31 DESEMBER 2020**

DIANI DWI INDRASARI

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS 1
MIKROBIOLOGI KLINIK
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

KARYA AKHIR

PERBANDINGAN
PROFIL MIKROORGANISME
DAN KEPEKAAN ANTIBIOTIK
PADA ERA SEBELUM DAN SELAMA PANDEMI COVID-19
DI RSUD DR SOETOMO
PERIODE 1 JANUARI 2019 - 31 DESEMBER 2020

Untuk Memperoleh Gelar Dokter Spesialis Mikrobiologi Klinik pada
Program Pendidikan Dokter Spesialis Universitas Airlangga

Oleh:

DIANI DWI INDRASARI
NIM 011818226301

PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS 1
MIKROBIOLOGI KLINIK
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Karya Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dari semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Bagian atau keseluruhan isi karya akhir ini tidak pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik pada bidang studi dan/atau universitas lain dan tidak pernah dipublikasikan atau ditulis oleh individu selain penyusun kecuali bila dituliskan dengan format kutipan dalam isi karya akhir.

Apabila ditemukan bukti pernyataan saya tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Airlangga.

Surabaya, 22 April 2022

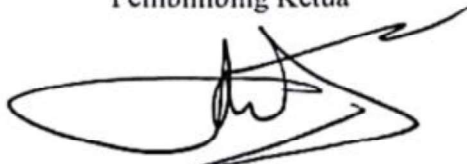


DIANI DWI INDRASARI
NIM 011818226301

**PENELITIAN KARYA AKHIR INI TELAH DISETUJUI
PADA TANGGAL 22 APRIL 2022**

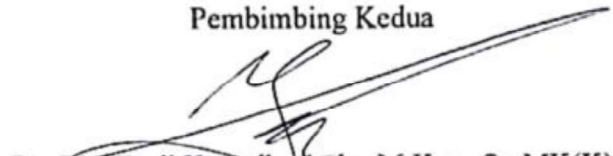
Oleh:

Pembimbing Ketua



Prof. Dr. Kuntaman, dr., MS., Sp.MK(K)
NIP. 19510707 197903 1 003

Pembimbing Kedua



Dr. Eko Budi Koendhori, dr., M.Kes., Sp.MK(K)
NIP. 19640904 1998203 1 004

Mengetahui,

Koordinator Program Studi

Pendidikan Dokter Spesialis-1 Mikrobiologi Klinik



Prof. Dr. Ni Made Mertaniasih, dr., MS., Sp.MK(K)
NIP. 19570307 198403 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Penelitian Karya akhir ini diajukan oleh:

Nama : Diani Dwi Indrasari

NIM : 011818226301

Program Studi : Program Pendidikan Dokter Spesialis-1 Mikrobiologi Klinik

Judul : Perbandingan Profil Mikroorganisme dan Kepekaan Antibiotik Pada Era Sebelum dan Selama Pandemi Covid-19 di RSUD dr Soetomo Periode 1 Januari 2019 - 31 Desember 2020

Penelitian Karya Akhir ini telah diuji dan dinilai oleh Panitia Penguji

PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS-1 MIKROBIOLOGI KLINIK

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Pada Tanggal : 22 April 2022

PANITIA PENGUJI USULAN PENELITIAN KARYA AKHIR

Ketua : Prof. Dr. Kuntaman, dr, MS, SpMK(K)

Anggota 1. Dr. Eko Budi Koendhori, dr, Mkes, SpMK (K)

2. Prof. Dr. Eddy Bagus W, dr, MS, SpMK (K)

3. Lindawati Alimsardjono, dr, MKes, SpMK (K)

4. Atika, S.Si., M.Si

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah robbil'alamin, puji syukur kehadiran Allah Subhanahuwata'ala atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan Karya Akhir berjudul **“Perbandingan Profil Mikroorganisme dan Kepekaan Antibiotik Pada Era Sebelum dan Selama Pandemi Covid-19 di RSUD dr Soetomo Periode 1 Januari 2019 - 31 Desember 2020”**. Karya Akhir ini disusun untuk memperoleh gelar Dokter Spesialis Mikrobiologi Klinik dari Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.

Penulis sampaikan terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Kuntaman, dr.,MS., Sp.MK (K) selaku pembimbing pertama, yang senantiasa memberi masukan, bimbingan, nasihat, dan motivasi dalam proses penyelesaian Karya Akhir ini serta selama menempuh pendidikan sebagai PPDS Mikrobiologi Klinik di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
2. Prof. Dr. Ni Made Mertaniasih, dr., MS., Sp.MK(K) selaku Koordinator Program Studi (KPS) PPDS Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk bisa menyelesaikan pendidikan Mikrobiologi Klinik di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
3. Prof. Dr. Eddy Bagus Wasito, dr., MS., Sp.MK(K), selaku penguji, yang senantiasa memberi masukan, bimbingan, nasihat, dan motivasi dalam proses

penyelesaian Karya Akhir ini serta selama menempuh pendidikan sebagai PPDS Mikrobiologi Klinik di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.

4. Dr. Eko Budi Koendhori , dr., M.Kes., Sp.MK(K), selaku pembimbing kedua, penguji dan sekaligus Ketua Departemen Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga atas semua saran dan bimbingan dalam penyusunan Karya Akhir ini.
5. dr. Lindawati Alimsardjono, M.Kes., Sp.MK(K), selaku Dosen Wali sekaligus penguji yang selalu memberikan pendampingan, nasihat, arahan, dan motivasi kepada penulis selama menempuh pendidikan sebagai PPDS Mikrobiologi Klinik di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
6. Ibu Atika, S.Si, M.Si., sebagai pembimbing statistik dan juga penguji yang telah banyak memberikan masukan terkait analisis statistik dalam penyusunan Karya Akhir ini kepada penulis.

Terimakasih yang sebesar-besarnya juga penulis sampaikan kepada yang terhormat:

1. Rektor Universitas Airlangga Surabaya, Prof. Dr. Mohammad Nasih, MT., SE., Ak., CMA., atas kesempatan untuk menempuh dan menyelesaikan pendidikan PPDS Mikrobiologi Klinik di Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
2. Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Prof., Dr., Budi Santoso, dr., Sp.OG(K), yang memberikan kesempatan menempuh dan menyelesaikan pendidikan sebagai PPDS Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
3. Koordinator Program Studi Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, Prof., Dr., Ni Made Mertaniasih, dr., MS., Sp.MK(K),

yang telah memberikan kesempatan untuk belajar, serta senantiasa memberi arahan dan masukan dalam proses pembelajaran penulis sebagai PPDS Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.

4. Direktur RSUD Dr. Soetomo Surabaya, Dr. Joni Wahyuhadi dr., Sp.BS(K) dan segenap jajaran yang menyediakan sarana, prasarana, dan izin untuk ikut serta dalam pembelajaran di unit Mikrobiologi Klinik RSUD Dr. Soetomo Surabaya.
5. Segenap dosen dan staf pengajar PPDS Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga, atas semua kesempatan belajar, bimbingan, dan arahan yang diberikan kepada penulis selama menempuh pendidikan.
6. Seluruh analis dan tenaga administrasi di Unit Mikrobiologi Klinik RSUD Dr. Soetomo Surabaya, yang telah banyak membantu penulis dalam setiap proses pendidikan di RSUD Dr. Soetomo Surabaya.

Terimakasih yang tak terhingga juga penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Wiwik Sulastri, BA dan Bapak Drs. Supiyat, M.Si, kedua orang tua terkasih, untuk setiap doa, semangat, dukungan baik moril maupun materiil, dan kasih sayang yang beliau berikan kepada penulis.
2. Ibu Jumini dan Bapak Suprpto yang memberikan restu dan doa bagi penulis untuk dapat menempuh dan menyelesaikan pendidikan dengan baik.
3. Kurnia Imanawanto, dr., M.Ked.Klin., Sp.KFR, suami tercinta yang selalu mendoakan, memberikan semangat dan dukungan baik secara fisik maupun mental, moril dan materiil selama menempuh pendidikan.

4. Halimah Sherly Dianova dan Kirana Wulandari, ananda tersayang yang telah dengan sabar dan kuat, menunggu dan menguatkan selama menempuh pendidikan.
5. Sahabat dan sejawat selama menempuh pendidikan, Pristiawan Navy E. dr., M.Ked.Klin., Sp.MK, Daniel Edbert dr., M.Ked.Klin., Sp.MK., dr. Dicky Bagus W, dr. Andritta Febriana, dr. Rizky Hurriah, Metta Octora dr., M.Ked.Klin., Sp.MK, Lyndia Effendi dr., M.Ked.Klin., Sp.MK, dr. Resti Enggar P, untuk setiap kata semangat, dukungan, penghiburan, dan doa yang selalu dipanjatkan untuk kebaikan dan kelancaran semua tahapan yang kita selesaikan bersama.
6. Teman-teman sejawat PPDS Mikrobiologi Klinik baik kakak tingkat maupun adik tingkat atas semua dukungan dan pembelajaran yang kita lakukan bersama selama menempuh pendidikan.

Penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu atas bantuannya pada proses penelitian hingga selesai. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, penulis sampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya apabila terdapat kesalahan dalam penulisan Karya Akhir ini.

Surabaya, 22 April 2022

Penulis

RINGKASAN

**Perbandingan Profil Mikroorganisme dan Kepekaan Antibiotik Pada Era
Sebelum dan Selama Pandemi Covid-19 di RSUD dr Soetomo Periode 1
Januari 2019 - 31 Desember 2020**

Diani Dwi Indrasari

Resistensi bakteri terhadap antibiotik merupakan permasalahan kesehatan global. Pandemi *corona virus disease-2019* (COVID-19) diduga meningkatkan resistensi bakteri terhadap antibiotik akibat penggunaan antibiotik yang berlebihan, namun diduga juga dapat menurunkan penyebaran bakteri resisten antibiotik karena berbagai tindakan pencegahan penularan. Berdasarkan review kasus yang berasal dari Asia, didapatkan lebih dari 70% pasien COVID-19 telah mendapatkan terapi antibiotik *broad spectrum*, namun yang benar-benar menderita infeksi sekunder akibat bakteri hanya 10% saja. Manifestasi klinis dari COVID-19 sering kali tidak jelas, ditambah dengan adanya *urgency*, yaitu apabila pasien dalam kondisi kritis, akan mendorong persepsian antibiotik. Penggunaan antibiotik yang berlebihan selama pandemi dapat meningkatkan terjadinya *selective pressure* sehingga resistensi bakteri terhadap antibiotik meningkat. Faktor lain yang dapat memicu terjadinya penyalahgunaan antibiotik ialah adanya dugaan terapi antibiotik yang diduga efektif untuk mengobati COVID-19, seperti penggunaan *teicoplanin*, *azithromycin* dan *hydroxychloroquine*. Peningkatan konsultasi medis via telepon selama pandemi dapat mengakibatkan peningkatan persepsian antibiotik yang kurang tepat. Kewaspadaan ekstra seputar *hygiene* dan prosedur sterilisasi yang dilakukan sebagai tindakan untuk mencegah penularan COVID-19 dapat menurunkan penyebaran bakteri resisten terhadap antibiotik, baik secara lokal maupun global. Perubahan dalam komunitas akibat pandemi, yaitu *social distancing*, penggunaan masker, cuci tangan, isolasi dan pengurangan perjalanan dalam maupun luar negeri mengakibatkan berkurangnya penyebaran pathogen yang resisten terhadap antibiotik dan gen-gen yang terkait dengan resistensi.

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data profil mikroorganisme, prevalensi multidrug resistant microorganism beserta pola kepekaannya sebelum dan selama pandemi COVID-19, dari pasien yang dirawat di RSUD Dr Soetomo Surabaya, dalam kurun waktu 1 Januari 2019 sampai dengan 31 Desember 2020, dan kemudian membandingkan data tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan spesies terbanyak yang terisolasi sebelum pandemi secara berurutan dari yang paling banyak adalah: *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *A. baumannii*, dan *Candida spp*. Prevalensi multidrug resistant microorganism sebelum pandemi adalah: MRSA 28,4%; VRSA 3,57%; VRE 15,41%; ESBL 49,5% dan carbapenem resistant 20,56%. Spesies terbanyak yang terisolasi selama pandemi secara berurutan dari yang paling banyak adalah: *K. pneumoniae*, *E. coli*, *Candida spp*, *P. aeruginosa*, *A. baumannii*, dan *S. aureus*. Prevalensi organisme multidrug resistant microorganism selama pandemi: MRSA 29,3%; VRSA 1,5%; VRE 21,05%; ESBL 48,82% dan carbapenem resistant 25,97%.

Kesimpulan penelitian menunjukkan adanya perbedaan profil mikroorganisme sebelum dan selama pandemi, yaitu terjadi penurunan prevalensi yang signifikan dari *E. coli*, dan *S. aureus*, serta peningkatan yang signifikan pada *Candida spp*, peningkatan carbapenem resistant *Enterobacteriaceae*, terutama pada spesies *E. coli*, *E. cloacae* dan *Citrobacter spp*, serta perubahan yang signifikan pada pola kepekaan *S. aureus*, *K. pneumoniae*, *E. coli*, *A. baumannii* dan *P. aeruginosa*.

SUMMARY

Comparison of Microorganism Profiles and Antibiotic Sensitivity in the Era Before and During the Covid-19 Pandemic at Dr Soetomo Hospital Period 1 January 2019 - 31 December 2020

Diani Dwi Indrasari

Bacterial resistance to antibiotics is a global health problem. The coronavirus disease-2019 (COVID-19) pandemic is suspected to increase bacterial resistance to antibiotics due to overuse of antibiotics, but reduce the spread of antibiotic-resistant bacteria due to various transmission precautions. Based on a case review from Asia, it was found that more than 70% of COVID-19 patients had received antibiotic therapy, and only 10% actually suffered from a secondary bacterial infection. The antibiotics used in COVID-19 patients are broad spectrum antibiotics. The clinical manifestations of COVID-19 infection are uncertain, as well as the urgency if the patient is in critical condition to increase the use of antibiotics. Excessive use of antibiotics during a pandemic can pose a threat to increasing antibiotic resistance. Thus, it is suspected that the use of antibiotics during a pandemic can pose a threat to increasing antibiotic resistance (Hsu, 2020). One of the factors that increase the use of antibiotics is the uncertain clinical manifestations of COVID-19 infection, plus the urgency if the patient is in critical condition (van Duin et al., 2020). Another factor that can trigger the misuse of antibiotics is the suspicion of therapies that may be effective for treating COVID-19, such as the use of teicoplanin, azithromycin and hydroxychloroquine. During the pandemic, there has been an increase in medical consultations via telephone which can result in an increase in inappropriate antibiotic prescribing. Excessive use of antibiotics during a pandemic can pose a threat to increasing antibiotic resistance. In order to prevent infection, extra precautions around hygiene and sterilization procedures can reduce the spread of bacteria that are resistant to antibiotics, both locally and globally. Changes in the community, wearing mask, hand hygiene, social distancing, isolation and reduced domestic and international travel, have resulted in reduced spread of antibiotic-resistant pathogens and genes associated with resistance.

This study aims to obtain data on microorganism profiles, multidrug resistant microorganism prevalence, and their susceptibility patterns before and during the COVID-19 pandemic, from patients treated at RSUD Dr Soetomo Surabaya, in the period 1 January 2019 to 31 December 2020, and then compare the data.

The results showed that the most isolated species before the pandemic in order from the most numerous were: *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *A. baumannii*, dan *Candida spp*. The prevalence of multiple drug resistant organism before the pandemic was as follows: MRSA 28.4%; VRSA 3.5%; VRE 15.41%; ESBL 49.50% and carbapenem resistant 20.56%.

The most species isolated during the pandemic in order from most numerous were: *K. pneumoniae*, *E. coli*, *Candida spp*, *P. aeruginosa*, *A. baumannii*, dan *S. aureus*. The prevalence of multiple drug resistant organism during the pandemic was as follows: MRSA 29.3%; VRSA 1.5%; VRE 21.05%; ESBL 48.82% and carbapenem resistant 25.97%.

The conclusion of the study showed that differences in the profile of microorganisms before and during the pandemic especially significant decrease in *E. coli* and *S. aureus*, but significant increase *Candida spp*, and also increasing carbapenem resistant microorganism such as *E. coli*, *E. cloacae*, *Citrobacter spp*. There was significant changes in the sensitivity pattern of *S. aureus*, *K. pneumoniae*, *E. coli*, *A. baumannii* and *P. aeruginosa* during the pandemic COVID-19.

Perbandingan Profil Mikroorganisme dan Kepekaan Antibiotik Pada Era Sebelum dan Selama Pandemi Covid-19 di RSUD dr Soetomo Periode 1 Januari 2019 - 31 Desember 2020

Diani Dwi Indrasari, Kuntaman, Eko Budi Koendhori

ABSTRAK

Latar Belakang: Resistensi bakteri terhadap antibiotik merupakan permasalahan kesehatan global. Pandemi corona virus disease-2019 (COVID-19) meningkatkan penggunaan antibiotik dan menurunkan penyebaran bakteri resisten antibiotik, sehingga mempengaruhi resistensi mikroba terhadap antibiotik. Salah satu faktor yang meningkatkan pemakaian antibiotik pada pasien COVID-19 adalah manifestasi klinis dari infeksi COVID-19 yang tidak pasti. Tindakan pencegahan penularan COVID- dapat menurunkan penyebaran bakteri yang resisten terhadap antibiotik, baik secara lokal maupun global.

Obyektif: Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh data profil mikroorganisme, prevalensi *multidrug resistant microorganism* beserta pola kepekaannya sebelum dan selama pandemi COVID-19, dari pasien yang dirawat di RSUD Dr Soetomo Surabaya, dalam kurun waktu 1 Januari 2019 sampai dengan 31 Desember 2020, dan kemudian membandingkan data tersebut.

Metode: Analitik observasional dengan pendekatan retrospektif.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan spesies terbanyak yang terisolasi sebelum pandemi secara berurutan dari yang paling banyak adalah: *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *A. baumannii*, dan *Candida spp.* Prevalensi MDRO sebelum pandemi adalah sebagai berikut: MRSA 29,3%; VRSA 3,5%; VRE 15,41%; ESBL 49,50% dan carbapenem resistant 20,56%. Spesies terbanyak yang terisolasi selama pandemi secara berurutan dari yang paling banyak adalah: *K. pneumoniae*, *E. coli*, *Candida spp.*, *P. aeruginosa*, *A. baumannii*, dan *S. aureus* Untuk prevalensi MDRO selama pandemi adalah sebagai berikut: MRSA 29,3%; VRSA 1,5%; VRE 21,05%; ESBL 48,82% dan carbapenem resistant 25,97%.

Kesimpulan: Perbedaan profil mikroorganisme sebelum dan selama pandemi terutama penurunan signifikan *E. coli* dan *S. aureus*, dan peningkatan significant *Candida spp.*, peningkatan *resistant carbapenem* Enterobacteriaceae terutama pada *E. coli*, *E. cloacae*, *Citrobacter spp.* Selama pandemi COVID-19 terjadi perubahan pola sensitivitas yang signifikan pada spesies *S. aureus*, *K. pneumoniae*, *E. coli*, *A. baumannii* dan *P. aeruginosa*.

Kata Kunci : Pandemi COVID-19, *Surveillance* AMR, resistensi antibiotik, MDRO, MRSA, VRE, ESBL, carbapenem resisten

Comparison of Microorganism Profiles and Antibiotic Sensitivity in the Era Before and During the Covid-19 Pandemic at Dr Soetomo Hospital Period 1 January 2019 - 31 December 2020

Diani Dwi Indrasari, Kuntaman, Eko Budi Koendhori

ABSTRACT

Background: Bacterial resistance to antibiotics is a global health problem. The coronavirus disease-2019 (COVID-19) pandemic raises various problems related to the use of antibiotics. One of the factors that increase the use of antibiotics in COVID-19 patients is the uncertain clinical manifestation of COVID-19 infection. Extra vigilance around hygiene and sterilization procedures can reduce the spread of antibiotic-resistant bacteria. These practices can reduce the spread of antibiotic-resistant bacteria both locally and globally.

Goal: Obtain data on microorganism profiles, multidrug resistant microorganism prevalence and their susceptibility patterns before and during the COVID-19 pandemic, from patients treated at Dr Soetomo Hospital Surabaya, in the period January 2019 to December 2020, and then compare the data.

Method: Observational analytics with a retrospective approach.

Results: The most isolated species before the pandemic in order from the most numerous were: *E. coli*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *A. baumannii*, dan *Candida spp.* The prevalence of MDRO before the pandemic was as follows: MRSA 28.4%; VRSA 3.5%; VRE 15.41%; ESBL 49.50% and carbapenem resistant 20.56%. The most species isolated during the pandemic in order from most numerous were: *K. pneumoniae*, *E. coli*, *Candida spp.*, *P. aeruginosa*, *A. baumannii*, dan *S. aureus*. The prevalence of MDRO during the pandemic was as follows: MRSA 29.3%; VRSA 1.5%; VRE 21.05%; ESBL 48.82% and carbapenem resistant 25.97%.

Conclusion: Differences in the profile of microorganisms before and during the pandemic especially significant decrease in *E. coli* and *S. aureus*, but significant increase *Candida spp.*, and increasing carbapenem resistant Enterobacteriaceae such as *E. coli*, *E. cloacae*, *Citrobacter spp.* There was significant changes in the sensitivity pattern of *S. aureus*, *K. pneumoniae*, *E. coli*, *A. baumannii* and *P. aeruginosa* during the pandemic COVID-19.

Keywords: COVID-19 pandemic, AMR surveillance, antibiotics resistance, MDRO, MRSA, VRE, ESBL, carbapenem resistant

DAFTAR ISI

	Halaman
Sampul Luar.....	i
Sampul Dalam.....	ii
Halaman Prasyarat.....	iii
Lembar Pernyataan Orisinalitas.....	iv
Lembar Persetujuan.....	v
Halaman Pengesahan.....	vi
Ucapan Terima Kasih.....	vii
Ringkasan.....	xi
Summary.....	xii
Abstrak.....	xiii
Abstract.....	xiv
Daftar Isi.....	xv
Daftar Tabel.....	xvii
Daftar Gambar.....	xix
Daftar Lampiran.....	xx
Daftar Singkatan dan Istilah.....	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.3.1 Tujuan umum.....	5
1.3.2 Tujuan khusus.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.4.1 Manfaat teoritis.....	6
1.4.2 Manfaat praktis.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 COVID-19.....	7
2.1.1 Epidemiologi dan Etiologi.....	7
2.1.2 Manifestasi klinis COVID-19.....	8
2.1.3 Patogenesis COVID-19.....	9
2.1.4 Penegakan diagnosis.....	11
2.1.5 Terapi COVID-19.....	12
2.2 <i>Antimicrobial Resistance</i>	12
2.3 Dampak Pandemi COVID terhadap <i>antimicrobial resistance</i> ...	14
BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS.....	19
3.1 Kerangka Konseptual.....	19
3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual.....	20
3.3 Hipotesis penelitian.....	21
BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN.....	22
4.1. Jenis dan Rancangan Penelitian.....	22

4.1.1	Jenis penelitian.....	22
4.1.2	Rancangan penelitian.....	22
4.2	Populasi dan Sampel Penelitian.....	22
4.2.1	Populasi.....	22
4.2.2	Sampel penelitian.....	23
4.2.3	Tehnik pengambilan sampel.....	23
4.3	Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	23
4.4	Variabel Penelitian.....	24
4.5	Definisi Operasional.....	24
4.6	Bahan Penelitian dan Instrumen Penelitian.....	26
4.7	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	26
4.7.1	Lokasi Penelitian.....	26
4.7.2	Waktu Penelitian.....	26
4.8	Prosedur Pengumpulan Data.....	26
4.9	Alur penelitian.....	27
4.10	Tehnik Analisa Data.....	28
4.11	Kelaikan Etik.....	28
BAB 5	HASIL.....	29
5.1	Data Demografis Sebelum dan Selama Pandemi.....	29
5.2	Profil Mikroorganisme Sebelum dan Selama Pandemi.....	32
5.3	Perbandingan <i>multidrug resistant organisme</i> (MDRO) Sebelum dan Selama Pandemi.....	42
5.2.1	MRSA dan VRSA.....	42
5.2.2	Enterococcus.....	47
5.2.3	Bakteri penghasil ESBL.....	51
5.2.4	Bakteri <i>carbapenem resistant</i>	57
5.2.5	Spesies lain yang terisolasi dan penting secara klinis...	65
5.3	Jamur.....	66
BAB 6	PEMBAHASAN.....	71
BAB 7	KESIMPULAN.....	79
7.1	Kesimpulan.....	79
7.2	Saran.....	81
	DAFTAR PUSTAKA.....	83
	LAMPIRAN 1 ETIK.....	87
	LAMPIRAN 2 ANALISIS STATISTIK.....	88
	LAMPIRAN 3 GRAFIK.....	98

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Definisi operasional dan cara pengukurannya.....	25
Tabel 5.1 Karakteristik spesimen yang diterima Lab. Mikrobiologi Klinik RSDS sebelum dan selama pandemi.....	30
Tabel 5.2 Enam spesies terbanyak yang terisolasi sebelum dan selama pandemi.....	35
Tabel 5.3 Perbandingan prevalensi spesies terbanyak dari masing-masing spesimen.....	35
Tabel 5.4 Perbandingan prevalensi spesies terbanyak yang terisolasi dari masing-masing ruang sebelum dan selama pandemi	40
Tabel 5.5 Perbandingan prevalensi MRSA sebelum dan selama pandemi.....	41
Tabel 5.6 Perbedaan distribusi MRSA sebelum (2019) dan selama (2020) pandemi berdasarkan asal spesimen dan asal ruangan..	43
Tabel 5.7 Perbandingan prevalensi VRSA sebelum dan selama pandemi.....	44
Tabel 5.8 Perbandingan distribusi VRSA berdasarkan asal spesimen dan ruangan sebelum dan selama pandemi	44
Tabel 5.9 Perbedaan pola kepekaan <i>S. aureus</i> sebelum dan selama pandemi.....	45
Tabel 5.10 Perbandingan prosentase VRE dan VSE sebelum dan selama pandemi.....	47
Tabel 5.11 Perbandingan prevalensi Vancomycin Resistant Enterococcus sebelum dan selama pandemi.....	48
Tabel 5.12 Perbedaan distribusi Enterococcus berdasarkan asal spesimen dan ruangan sebelum dan selama pandemi.....	49
Tabel 5.13 Perbandingan pola kepekaan Enterococcus sebelum dan selama pandemi.....	50
Tabel 5.14 Perbandingan prosentase bakteri penghasil ESBL sebelum dan selama pandemi.....	52
Tabel 5.15 Perbandingan prevalensi ESBL sebelum dan selama pandemi.....	53
Table 5.16 Distribusi bakteri penghasil ESBL berdasarkan asal spesimen dan asal ruangan sebelum dan selama pandemi.....	54
Tabel 5.17 Perbandingan pola kepekaan bakteri penghasil ESBL sebelum dan selama pandemi.....	55
Tabel 5.18 Perbandingan bakteri yang berpotensi resisten terhadap carbapenem sebelum dan selama pandemi.....	58
Table 5.19 Perbandingan prevalensi <i>carbapenem resistant</i> sebelum dan selama pandemi.....	58

Tabel 5.20	Perbandingan pola kepekaan <i>A. baumannii</i> dan <i>P. aeruginosa</i> sebelum dan selama pandemi.....	59
Tabel 5.21	Perbandingan distribusi CRAB, CRPA dan CRE berdasarkan asal spesimen dan ruangan, sebelum dan selama pandemi.....	60
Tabel 5.22	Distribusi <i>A. baumannii carbapenem resistant</i> , <i>P. aeruginosa carbapenem resistant</i> , <i>K. pneumoniae carbapenem resistant</i> , <i>E. coli carbapenem resistant</i> dan <i>E. cloacae carbapenem resistant</i> sebelum dan selama pandemi berdasarkan asal spesimen dan asal ruangan.....	62
Tabel 5.23	Spesies lain yang penting secara klinis.....	65
Tabel 5.24	Jamur yang terisolasi Laboratorium Mikrobiologi Klinik RS Dr. Soetomo sebelum dan selama pandemi.....	65
Tabel 5.25	Perbandingan distribusi jamur sebelum dan selama pandemi berdasarkan asal spesimen.....	66
Tabel 5.26	Perbandingan distribusi jamur sebelum dan selama pandemi berdasarkan asal ruangan.....	67
Tabel 5.28	Perbandingan pola kepekaan jamur sebelum dan selama pandemi.....	69

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Kerangka konseptual.....	25
Gambar 4.1 Alur Penelitian.....	27
Gambar 5.1 Spesies yang terisolasi selama dan sebelum pandemi.....	34
Gambar 5.2 Perbandingan prevalensi isolat Enterococcus sebelum dan selama pandemi.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Keterangan Laik Etik.....	86
Lampiran 2 Hasil Analisis Statistik.....	87
Lampiran 3 Grafik.....	97

DAFTAR SINGKATAN DAN ISTILAH

AMR	: <i>Antimicrobial Resistance</i>
ARDS	: <i>Acute Respiratory Distress Syndrome</i>
CRAB	: <i>Carbapenem-resistant Acinetobacter baumannii</i>
CRE	: <i>Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae</i>
CRPA	: <i>Carbapenem-resistant Pseudomonas aeruginosa</i>
COVID-19	: <i>Corona virus disease-2019</i>
Ct scan	: <i>Computed Tomography Scan</i>
ESBL	: <i>Extended spectrum beta laktamase</i>
HAP	: <i>Hospital Acquired Pneumonia</i>
ICTV	: <i>International Committee of Taxonomy of Virus</i>
KPRA	: Komite Pengendalian Resistensi Antimikroba
MDRO	: <i>multidrug resistant organism</i>
MRSA	: <i>Methicillin Resistant Staphylococcus aureus</i>
PPRA	: Program Pengendalian Resistensi Antimikroba
rRtpPCR	: <i>real time reverse transcription polymersase chain reaction</i>
SARS	: <i>severe acute respiratory syndrome</i>
SAR-CoV2	: <i>severe acute respiratory syndrome-corona virus 2</i>
SpO ₂	: saturasi oksigen
VAP	: <i>Ventilator-associated pneumonia</i>
WHO	: World Health Organization