

SKRIPSI

**RESISTENSI *Escherichia coli* PENYEBAB INFEKSI
SALURAN KEMIH TERHADAP TRIMETHOPRIM-
SULFAMETOXAZOLE PADA PASIEN DIABETES
MELLITUS DAN NON-DIABETES MELLITUS DI RUMAH
SAKIT SIDO WARAS MOJOKERTO**



Oleh:

Nico Christian Sunaryo

1523012048

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2015

SKRIPSI

RESISTENSI *Escherichia coli* PENYEBAB INFEKSI SALURAN KEMIH TERHADAP TRIMETHOPRIM- SULFAMETOXAZOLE PADA PASIEN DIABETES MELLITUS DAN NON-DIABETES MELLITUS DI RUMAH SAKIT SIDO WARAS MOJOKERTO

Diajukan kepada
Prodi Pendidikan Dokter Universitas Katolik Widya Mandala
Surabaya
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Kedokteran



Oleh:

Nico Christian Sunaryo

1523012048

FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2015

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Nico Christian Sunaryo

NRP : 1523012048

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa hasil skripsi yang berjudul:

“Resistensi *Escherichia coli* Penyebab Infeksi Saluran Kemih Terhadap Trimethoprim-Sulfametoxazole pada Pasien Diabetes Mellitus dan Non-Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto”

benar-benar merupakan hasil karya sendiri. Apabila di kemudian hari ditemukan bukti bahwa skripsi tersebut ternyata merupakan hasil plagiat dan/atau hasil manipulasi data, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan/atau pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh, serta menyampaikan permohonan maaf pada pihak-pihak terkait.

Démikian surat pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran.

Surabaya, 13 Januari 2016

Yang membuat pernyataan,



Nico Christian Sunaryo

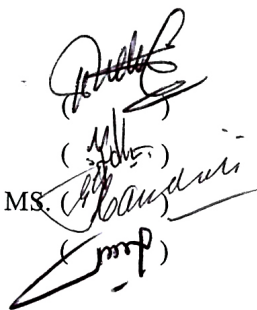
NRP. 1523012048

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh Nico Christian Sunaryo NRP. 1523012048 telah diuji dan disetujui oleh Tim Penguji Skripsi pada tanggal 15 Desember 2015 dan telah dinyatakan lulus oleh

Tim Penguji

1. Ketua : Prettysun Ang Mellow, dr., Sp.PD
2. Sekretaris : Yudhiakuari Sincihu, dr., M.Kes.
3. Anggota : Dr. Endang Isbandiati S., dr., Sp.FK, MS.
4. Anggota : Titien Rahayu, dr., Sp.PK

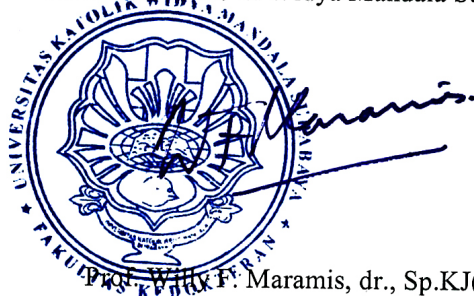


Handwritten signatures of the examiners, including the names of the members listed in the list above.

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Kedokteran

Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya



Prof. Willy F. Maramis, dr., Sp.KJ(K)

NIK. 152.97.0302

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa
Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Nico Christian Sunaryo

NRP : 1523012048

menyetujui skripsi saya yang berjudul:

**“Resistensi *Escherichia coli* Penyebab Infeksi Saluran Kemih
Terhadap Trimethoprim-Sulfametoxazole pada Pasien Diabetes
Mellitus dan Non-Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Sido Waras
Mojokerto”**

untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital
Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya)
untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang
Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya
buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 13 Januari 2016

Yang membuat pernyataan,



Nico Christian Sunaryo

NRP. 1523012048

Karya ini dipersembahkan untuk Tuhan Yang Maha Esa, orangtua
terkasih, para dosen pengajar, teman-teman sejawat,
dan almamaterku FK UKWMS.

*“Wherever the art of Medicine is loved, there is also a love of
Humanity”*

- Hippocrates -

“And whatever you ask in prayer, you will receive if you have Faith”

- Matthew 21:22 -

“I can do all things through Christ who strengthens me”

- Philippians 4:13 -

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi ini. Adapun hasil penelitian ini akan disusun dalam bentuk naskah yang akan diujikan dalam ujian skripsi dan sebagai pertimbangan untuk kelulusan skripsi. Banyak pihak yang telah memberi bantuan kepada penulis dalam penyusunan naskah skripsi ini baik lewat pengetahuan, tenaga, waktu serta kritik dan saran yang membangun. Tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak tersebut, sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini.

Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada yang terhormat:

1. Drs. Kuncoro Foe, G. Dip. Sc., Ph.D., Apt. selaku Rektor Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberi kesempatan bagi penulis untuk menempuh pendidikan di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya khususnya di Fakultas Kedokteran.
2. Prof. Willy F. Maramis, dr., Sp.KJ (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah memberi kesempatan bagi penulis untuk menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran.
3. Prettysun Ang Mellow, dr., Sp.PD selaku pembimbing I dan Yudhiakuari Sincihu, dr., M.Kes. selaku pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu di tengah kesibukan

dan dengan sabar memberikan bimbingan dan arahan mulai dari pemilihan topik hingga penyusunan naskah skripsi ini.

4. Dr. Endang Isbandiati, dr., Sp.FK., MS. selaku Penguji I dan Titien Rahayu, dr., Sp.PK selaku Penguji II yang telah memberikan banyak masukan dan kritik yang membangun mulai dari seminar proposal skripsi hingga ujian skripsi ini.
5. *Owner*, Direktur, serta semua Staff Medis Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto yang telah memberikan izin bagi penulis untuk melaksanakan penelitian dan telah banyak membantu penulis dalam melaksanakan penelitian skripsi.
6. Seluruh dosen Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang telah banyak membagikan ilmu dan memberikan tuntunan serta arahan selama masa studi penulis di Fakultas Kedokteran.
7. Teman-teman civitas akademika Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya yang senantiasa memberikan bantuan, dukungan serta saran sehingga penulis dapat menyempurnakan naskah skripsi ini.
8. Hadi Sunaryo, dr., Sp.PD dan Liem, Maria Meilitasari Harlim, dr., Sp.PD, MARS yang penulis kasihi selaku orang tua yang senantiasa mendukung dan memberikan sumbangsih moril maupun materiil kepada penulis.
9. Yang penulis kasihi dan kagumi, Kevin, Albert, Safira, Deviyana, dan Nick yang senantiasa ada mendukung dan memotivasi penulis untuk tekun bekerja serta semua pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu yang

telah membantu penulis menyelesaikan penelitian skripsi ini.

Penulis sadar bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis. Semoga apa yang telah disusun dalam naskah ini dapat bermanfaat menambah wawasan bagi kita semua dan memotivasi penulis untuk terus belajar sepanjang hayat.

Surabaya, 13 Januari 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR SINGKATAN	xviii
DAFTAR LAMBANG	xx
ABSTRACT	xxi
ABSTRAK	xxii
RINGKASAN	xxiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.4.1 Bagi Masyarakat dan Dunia Kedokteran	6

1.4.2	Bagi Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto	7
1.4.3	Bagi Peneliti.....	7
BAB 2	TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1	Infeksi Saluran Kemih	8
2.1.1	Epidemiologi ISK	8
2.1.2	Etiologi	10
2.1.3	Patogenesis	12
2.1.4	Tatalaksana ISK dengan Antibiotik TMP-SMZ	15
2.2	Diabetes Mellitus	18
2.2.1	Epidemiologi DM	21
2.2.2	Diagnosis	23
2.2.3	Diabetes Mellitus sebagai Faktor Predisposisi ISK.....	25
2.3	Penggunaan Antibiotik Rasional dan Resistensi	27
2.4	Dasar Teori	33
2.5	Kerangka Konseptual.....	34
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	37
3.1	Desain Penelitian	37
3.2	Identifikasi Variabel Penelitian, Kriteria Inklusi dan Kriteria Eksklusi	38
3.2.1	Variabel Independen	38
3.2.2	Variabel Dependen	38
3.2.3	Kriteria Inklusi.....	38
3.2.4	Kriteria Eksklusi	38
3.3	Definisi Operasional, Cara Ukur, Alat Ukur, Skala Ukur, dan Hasil Ukur Variabel Penelitian	39

3.4 Populasi, Sampel, Teknik Pengambilan Sampel Penelitian	40
3.4.1 Populasi Penelitian.....	40
3.4.2 Sampel Penelitian	40
3.4.3 Teknik Pengambilan Sampel Penelitian	41
3.5 Kerangka Kerja Penelitian	42
3.6 Prosedur Pengumpulan Data	43
3.7 Cara Pengolahan dan Analisis Data	44
3.8 Hipotesis	45
BAB 4 HASIL PENELITIAN	46
4.1 Karakteristik Lokasi Penelitian	46
4.2 Pelaksanaan Penelitian	46
4.3 Hasil Penelitian	47
4.3.1 Distribusi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin	48
4.3.2 Distribusi Sampel Berdasarkan Hasil Kultur	49
4.3.3 Distribusi Sampel Berdasarkan Mikroorganisme ...	50
4.3.4 Distribusi Sampel Berdasarkan Riwayat Penyakit..	52
4.3.5 Distribusi Sampel Berdasarkan Resistensi TMP-SMZ	53
4.3.6 Analisis Sampel Berdasarkan Riwayat Penyakit dan Resistensi Antibiotik TMP-SMZ Menggunakan <i>Chi Square Test</i>	54
BAB 5 PEMBAHASAN	57
5.1 Karakteristik Mikroorganisme Penyebab ISK yang Teridentifikasi	58

5.2 Karakteristik Riwayat Penyakit Diabetes Mellitus pada Pasien Kultur Urine Positif Mikroorganisme <i>Escherichia coli</i>	61
5.3 Analisis Resistensi Mikroorganisme <i>Escherichia coli</i> Terhadap Antibiotik TMP-SMZ pada Pasien DM dan Non-DM	62
BAB 6 SIMPULAN DAN SARAN	70
6.1 Simpulan	70
6.2 Saran	71
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Surat Keterangan Kelaikan Etika Penelitian dari Komite Etik Fakultas Kedokteran Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya 77
Lampiran 2	Surat Keterangan Izin Penelitian dari Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto 78
Lampiran 3	Tabel Distribusi Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin, Riwayat Penyakit dan Resistensi TMP-SMZ 79
Lampiran 4	Hasil Uji Statistik 81

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Faktor Predisposisi ISK 10
Tabel 2.2	Kriteria Diagnosis DM..... 24
Tabel 2.3	Jenis Mikroorganisme Teridentifikasi pada Kultur Urine Pasien DM dan Non-DM..... 27
Tabel 3.3	Definisi Operasional, Cara Ukur, Alat Ukur, Skala Ukur, dan Hasil Ukur Variabel Penelitian..... 39
Tabel 4.1	Jenis Kelamin Pasien Kultur Urine di Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto (Januari 2011-Agustus 2015)..... 48
Tabel 4.2	Hasil Pemeriksaan Kultur Urine Pasien di Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto (Januari 2011-Agustus 2015)..... 49
Tabel 4.3	Jenis Kelamin Pasien dengan Kultur Urine Positif di Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto (Januari 2011-Agustus 2015)..... 50
Tabel 4.4	Mikroorganisme dari Kultur Urine Positif di Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto (Januari 2011-Agustus 2015)..... 50
Tabel 4.5	Mikroorganisme Bukan <i>Escherichia coli</i> dari Kultur Urine di Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto (Januari 2011-Agustus 2015) 51
Tabel 4.6	Riwayat Penyakit Pasien dengan Hasil Kultur Urine <i>Escherichia coli</i> di Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto (Januari 2011-Agustus 2015)..... 53

Tabel 4.7	Resistensi Antibiotik TMP-SMZ pada <i>Escherichia coli</i> dari Kultur Urine di Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto (Januari 2011-Agustus 2015).....	54
Tabel 4.8	Tabulasi Silang Riwayat Penyakit DM dan <i>Escherichia coli</i> Resisten Antibiotik TMP-SMZ di Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto (Januari 2011-Agustus 2015).....	55
Tabel 4.9	Analisis <i>Chi-Square Test</i> Riwayat Penyakit DM dan <i>Escherichia coli</i> Resisten Antibiotik TMP-SMZ di Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto (Januari 2011-Agustus 2015).....	56
Tabel 5.1	Hasil Uji Sensitivitas Antibiotik dengan Kultur Urine <i>Escherichia coli</i> di Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto (Januari 2011-Agustus 2015).....	67

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Langkah Diagnostik DM 25
Gambar 2.2	Kerangka Teori..... 33
Gambar 2.3	Kerangka Konesptual..... 34
Gambar 3.1	Kerangka Kerja Penelitian..... 41
Gambar 5.1	Hasil Uji Sensitivitas Antibiotik dengan Kultur Urine <i>Escherichia coli</i> di Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto (Januari 2011-Agustus 2015).... 67

DAFTAR SINGKATAN

AMK	Amikacin
BMI	<i>Body Mass Index</i>
CFX	Ceftriaxon
CIP	Ciprofloxacin
CNS	<i>Coagulase Negative Staphylococci</i>
DM	Diabetes Mellitus
DMG	Diabetes Mellitus Gestasional
DMT1	Diabetes Mellitus Tipe 1
DMT2	Diabetes Mellitus Tipe 2
DNA	<i>Deoxyribonucleic acid</i>
G2PP	Gula darah 2 jam post prandial
GDP	Gula darah puasa
GDPT	Gula darah puasa terganggu
HDL	<i>High Density Lipoprotein</i>
I	Intermediet
IDDM	<i>Insulin Dependent Diabetes Mellitus</i>
IgA	Immunoglobulin A
IL	Interleukin
ISK	Infeksi saluran kemih

MRP	Meropenem
NIDDM	<i>Non-Insulin Dependent</i> Diabetes Mellitus
Non-DM	Non-Diabetes Mellitus
R	Resisten
S	Sensitif
TMP-SMZ	Trimethoprim-sulfametoxazole
TTGO	Test toleransi glukosa oral
WHO	<i>World Health Organization</i>

DAFTAR LAMBANG

/	atau
%	persen/persentase
+	positif
-	sampai/negatif
>	lebih besar dari
<	lebih kecil dari
\geq	lebih besar dari sama dengan
\leq	lebih kecil dari sama dengan
n	jumlah

Nico Christian Sunaryo. NRP: 1523012048. 2015. “*Escherichia coli* Causing Urinary Tract Infection Resistance to Trimethoprim-Sulfametoxazole on Diabetics and Non-Diabetics in Sido Waras Hospital Mojokerto”. Undergraduate Thesis. Medical Education Study Program Widya Mandala Catholic University Surabaya.

Adviser I : Prettysun Ang Mellow, dr., Sp.PD

Adviser II : Yudhiakuari Sincihu, dr., M.Kes.

ABSTRACT

Urinary tract infection (UTI) is a clinical condition commonly found in medical practice. UTI is a condition where microorganisms are found in the patient's urine, which is also called as bacteriuria. Factors such as gender, age, medical history, and drugs usage are suspected to be associated with bacteriuria. Diabetes Mellitus (DM) is also one of the predisposing factors of bacteriuria. Antibiotic resistance is also a notable public health problem that may arise in the treatment of UTIs. The data of microorganisms which causes UTI in Diabetics and Non-Diabetics in Indonesia are still limited whereas the incidences of urinary tract infection continue to increase. This research is intended to analyze the resistance of *Escherichia coli* towards trimethoprim-sulfametoxazole (TMP-SMZ) in Diabetics and Non-Diabetics in Sido Waras Hospital Mojokerto. The data obtained for this research was the data from January 2011 to August 2015. This research uses observational analytic method with case-control analysis as this is a retrospective research. Chi-square test is used to analyze the data in this research. The total number of Diabetics and Non-Diabetics are 55.3% and 44.7% respectively. The resistance to TMP-SMZ shows the result of 66.0% whereas the sensitivity to TMP-SMZ shows the result of 34.0% out of the 47 samples which fulfill the inclusive criteria. In Diabetics, it is found that 69.2% of the patients show resistance towards the antibiotic and 31.8% shows sensitivity. In Non-Diabetics, it is found that 61.9% are resistant and 38.1% are sensitive towards TMZ-SMZ. The significance score or the P score is 0.598 which shows that there is no significant relationship between Diabetics and TMZ-SMZ resistance in the incidence of bacteriuria positive *Escherichia coli* in the urine. TMP-SMZ is no longer recommended for therapy in Diabetics and Non-Diabetics suffering from UTI.

Keywords: urinary tract infection, *Escherichia coli*, Diabetics and Non-Diabetics, TMP-SMZ resistance

Nico Christian Sunaryo. NRP: 1523012048. 2015. "Resistensi *Escherichia coli* Penyebab Infeksi Saluran Kemih Terhadap Trimethoprim-Sulfametoxazole pada Pasien Diabetes Mellitus dan Non-Diabetes Mellitus di Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto". Skripsi Sarjana Strata 1. Prodi Pendidikan Dokter Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pembimbing I : Prettysun Ang Mellow, dr., Sp.PD

Pembimbing II : Yudhiakuari Sincihu, dr., M.Kes.

ABSTRAK

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan kondisi klinis yang sering dijumpai dalam praktik dokter. ISK adalah kondisi ditemukannya mikroorganisme pada urine yang disebut bakteriuria. Faktor seperti gender, usia, riwayat penyakit, penggunaan obat-obat berkaitan dengan ditemukannya bakteriuria. Diabetes Mellitus (DM) merupakan faktor predisposisi ISK. Timbulnya resistensi antibiotik dalam terapi ISK merupakan permasalahan kesehatan yang perlu diperhatikan. Data mikroorganisme penyebab ISK pada pasien DM dan Non-DM di Indonesia masih sedikit, sedangkan angka kejadian kasus tetap tinggi. Penelitian ini bertujuan mengetahui resistensi *Escherichia coli* penyebab ISK terhadap trimethoprim-sulfametoxazole (TMP-SMZ) pada pasien DM dan Non-DM di Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto. Data yang digunakan bagi penelitian ini adalah data rekam medik bulan Januari 2011-Agustus 2015. Penelitian ini menggunakan pendekatan studi analitik observasional dengan arah studi *case-control*. Studi penelitian *case control* dipilih karena penelitian ini bersifat retrospektif. Metode uji yang digunakan adalah uji beda bivariat *Chi-Square Test*. Didapatkan hasil pasien dengan riwayat penyakit DM sebesar 55.3% dan Non-DM sebesar 44.7%; resistensi dari antibiotik TMP-SMZ berjumlah 66.0% Resistan dan 34.0% Sensitif dari total 47 sampel yang memenuhi kriteria inklusi. Pada pasien DM didapatkan hasil sebesar 69.2% Resistan dan 30.8% Sensitif; sedangkan pada pasien Non-DM sebesar 61.9% Resistan dan 38.1% Sensitif. Nilai signifikansi atau nilai P yang didapatkan sebesar 0.598 sehingga dapat dimaknai bahwa tidak didapatkan hubungan signifikan antara riwayat penyakit pasien dengan resistensi antibiotik TMP-SMZ pada pasien dengan hasil kultur urine *Escherichia coli* pada penelitian ini. TMP-SMZ tidak lagi dianjurkan sebagai terapi bagi pasien ISK dengan riwayat penyakit DM dan juga Non-DM.

Kata kunci: infeksi saluran kemih, *Escherichia coli*, Diabetes Mellitus dan Non-Diabetes Mellitus, Resistensi TMP-SMZ.

RINGKASAN

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan kondisi klinis yang kerap kali dijumpai dalam praktik dokter. ISK adalah kondisi ditemukannya mikroorganisme pada urine pasien yang disebut juga bakteriuria dengan pertumbuhan mikroorganisme murni lebih dari 10^5 *colony forming unit* (cfu/ml), leukosituria bermakna (> 10 /lpb), dan disertai gejala klinis antara lain disuria, frekuensi, urgensi. Penelitian di sebuah fasilitas kesehatan tersier di Kerala Utara, India selama periode bulan April 2011-Maret 2012 mencatat 511 kasus bakteriuria positif; 343 sampel wanita (67,12%) dan 168 sampel pria (32,36%). Salah satu faktor yang diduga berkaitan dengan kondisi bakteriuria adalah faktor riwayat penyakit Diabetes Mellitus.

Diabetes Mellitus (DM) adalah suatu kelompok penyakit metabolik dengan karakteristik hiperglikemia yang terjadi karena kelainan sekresi insulin, gangguan kerja insulin atau keduanya, yang menimbulkan berbagai komplikasi kronik pada mata, ginjal, saraf dan pembuluh darah. Prevalensi bakteriuria asimtomatik pada pasien DM lebih banyak dibandingkan dengan pasien Non-Diabetes Mellitus. Indonesia merupakan salah satu dari 10 negara dengan pasien diabetes terbanyak.

Pengobatan ISK didasarkan pada mikroorganisme penyebab infeksi, dan juga faktor pencetus dari pasien sendiri. Mikroorganisme tersering penyebab ISK adalah *Escherichia coli*. Terapi antibiotik lini pertama pada pasien ISK selama beberapa dekade adalah trimethoprim-sulfametoxazole (TMP-SMZ). Terjadi peningkatan angka kejadian resistensi terhadap TMP-SMZ pada berbagai kasus ISK yang disebabkan oleh *Escherichia coli*. Data mikroorganisme penyebab ISK pada pasien DM dan Non-DM di Indonesia masih sedikit, sedangkan angka kejadian kasus masih tetap tinggi. Berdasarkan hal tersebut penulis berkeinginan untuk melakukan penelitian mengenai resistensi *Escherichia coli* penyebab ISK terhadap TMP-SMZ pada pasien DM dan Non-DM.

Penelitian ini dilaksanakan untuk menganalisis resistensi *Escherichia coli* penyebab ISK terhadap TMP-SMZ pada pasien DM dan Non-DM di Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto. Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data bulan Januari 2011 sampai Agustus 2015. Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi mengenai mikroorganisme penyebab ISK dan resistensinya terhadap TMP-SMZ terutama pada pasien DM dan Non-DM sehingga dapat dilakukan implementasi penggunaan antibiotik yang lebih rasional.

Penelitian ini adalah penelitian retrospektif melalui pendekatan studi analitik observasional dengan arah studi penelitian *case-control*. Variabel independen penelitian ini adalah riwayat penyakit DM dan Non-DM dengan variabel dependen resistensi mikroorganisme *Escherichia coli* terhadap TMP-SMZ. Teknik pengambilan sampel yang dipilih menggunakan metode *total sampling*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, didapatkan hasil 47 sampel yang memenuhi kriteria inklusi dari data rekam medik rumah sakit. Hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji beda bivariate *Chi-Square Test*. Pada penelitian ini tidak didapatkan hubungan signifikan antara riwayat penyakit DM dengan resistensi *Escherichia coli* terhadap TMP-SMZ (Nilai P = 0.598).

Menurut Sukandar, bakteriuria lebih sering ditemukan pada perempuan jika dibandingkan laki-laki. Teori yang dapat menjelaskan salah satunya adalah karena urethra perempuan yang pendek memudahkan mikroorganisme yang berkolonisasi di perineum dari saluran usus dan genital untuk naik menuju ke kandung kemih, selain itu urethra yang pendek dapat menyebabkan turbulensi dan aliran balik.

Diabetes Mellitus adalah salah satu faktor predisposisi pasien ISK karena saluran kemih merupakan tempat infeksi paling rentan bagi pasien DM untuk menimbulkan komplikasi. Mekanisme yang dapat menjelaskan keadaan ini adalah defek sekresi sitokin lokal pada saluran kemih yaitu IL-8 dan IL-6, peningkatan kemampuan mikroorganisme untuk melekat pada sel uroepitelial, serta kondisi hiperglikemia yang memfasilitasi pembentukan kolonisasi dan pertumbuhan dari bermacam-macam mikroorganisme.

Penelitian ini menunjukkan tidak didapatkan hubungan yang signifikan mengenai resistensi mikroorganisme *Escherichia coli* terhadap antibiotik TMP-SMZ pada pasien DM dan Non-DM di Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto. Data yang diteliti adalah data rekam medik bulan Januari 2011 sampai Agustus 2015.

Didapatkan beberapa keterbatasan pada penelitian ini antara lain jumlah sampel yang sedikit, kondisi riwayat kehamilan pada pasien perempuan, beragam latar belakang tempat tinggal serta *personal hygiene* pasien serta riwayat penggunaan obat-obat yang dapat mempengaruhi hasil kultur urine pasien. Selain itu tidak diketahui galur *Escherichia coli* yang menjadi mikroorganisme

penyebab ISK dapat berkontribusi dalam peningkatan resistensi antibiotik TMP-SMZ sehingga dapat menyebabkan perbedaan hasil jika dibandingkan dengan penelitian lain.

Melalui penelitian ini didapatkan hasil bahwa TMP-SMZ tidak lagi sensitif sehingga tidak dianjurkan sebagai terapi ISK pada pasien DM dan Non-DM. Pemberian antibiotik fluoroquinolone lebih dianjurkan dibandingkan dengan antibiotik golongan carbapenem maupun aminoglikosida karena tersedia sediaan dalam bentuk oral sehingga lebih mudah digunakan pasien yang tidak menjalani operasi atau rawat inap di rumah sakit. Meskipun sensitivitasnya di Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto masih kurang jika dibandingkan dengan amikacin, namun cara pemberian obat ciprofloxacin memudahkan pasien untuk patuh dalam pengobatan sehingga dapat dianjurkan sebagai terapi bagi pasien ISK yang tidak mengalami operasi. Imipenem pada praktiknya di Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto tidak digunakan, namun meropenem termasuk dalam Formularium Obat Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto tahun 2014-2015 dan antibiotik ini dapat diberikan parenteral dalam tatalaksana pasien infeksi saluran kemih yang menjalani operasi atau rawat inap di Rumah Sakit Sido Waras Mojokerto.