

KARYA TULIS ILMIAH



**GAMBARAN BAKTERI PENYEBAB INFEKSI SALURAN KEMIH
DAN RESISTENSI ANTIBIOTIK TAHUN 2020
DI RUMAH SAKIT KAWASAN DEPOK**

DISUSUN OLEH:

DEDEH INDRIYANI

201803012

PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

STIKes MITRA KELUARGA

BEKASI

2021



**GAMBARAN BAKTERI PENYEBAB INFEKSI SALURAN KEMIH
DAN RESISTENSI ANTIBIOTIK TAHUN 2020
DI RUMAH SAKIT KAWASAN DEPOK**

Karya Tulis Ilmiah

Karya Tulis untuk memenuhi salah satu syarat
Memperoleh gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis

**DISUSUN OLEH:
DEDEH INDRIYANI
201803012**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
STIKes MITRA KELUARGA
BEKASI
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

Karya Tulis Ilmiah dengan judul **GAMBARAN BAKTERI PENYEBAB INFEKSI SALURAN KEMIH DAN RESISTENSI ANTIBIOTIK DI RUMAH SAKIT KAWASAN DEPOK** yang disusun oleh Dedeh Indriyani (201803012) sudah layak untuk diujikan dalam Sidang Karya Tulis Ilmiah dihadapan Tim Penguji pada tanggal 01 Juli 2021

Bekasi, 25 Juni 2021

Pembimbing Karya Tulis Ilmiah



(Maulin Inggraini, M. Si)
NIDN.0303108901

Mengetahui,

Koordinator Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis
STIKes Mitra Keluarga



(Siti Nurfajriah, S. Pd., M. Si)
NIDN.0324128503

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah dengan judul **Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih Dan Resistensi Antibiotik Di Rumah Sakit Kawasan Depok** yang disusun oleh Dedeh Indriyani (201803012) telah diujikan dan dinyatakan **LULUS** dalam sidang KTI dihadapan TIM Penguji pada tanggal 01 Juli 2021

Bekasi, 13 Juli 2021

Penguji



(Reza Anindita, M. Si)
NIDN. 0311078501

Mengetahui
Pembimbing



(Maulin Inggraini, M. Si)
NIDN.0303108901

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Karya Tulis Ilmiah yang saya buat untuk diajukan memperoleh gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis di suatu Perguruan Tinggi, sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah dituliskan atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Bekasi, 18 Juni 2021



Dedeh Indriyani

201803012

**Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih Dan Resistensi
Antibiotik Di Rumah Sakit Kawasan Depok**

Oleh:

Dedeh Indriyani

201803012

ABSTRAK

Berdasarkan laporan *National Kidney and Urology Disease Information Clearinghouse* (NKUDIC) tahun 2012 terdapat 8,3 juta kasus Infeksi Saluran Kemih (ISK) pertahun. Secara spesifik kasus ISK di Indonesia sebesar 90-100 kasus per 100.000 penduduk/tahun berdasarkan data Departemen Kesehatan RI 2014. ISK memiliki dampak serius yaitu infeksi ginjal dan saluran kemih. Penyakit ISK menimbulkan *pielonefritis* dan *sistisi*. Penelitian ini dilakukan karena belum pernah ada penelitian mengenai ISK di Rumah Sakit kawasan Depok. Perilaku hidup masyarakat di kawasan Depok mengalami penurunan pada tahun 2016 sekitar 77,2%. Penurunan jumlah rumah sehat (sarana air bersih) pada tahun 2017 sebesar 84,16% atau 392.187 unit. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui presentase bakteri penyebab ISK dan jenis antibiotik yang direspon resisten oleh bakteri. Metode penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Pada penelitian ini menggunakan data sekunder dari RS di kawasan Depok. Data sekunder berupa hasil kultur urin tahun 2020. Pengolahan data dengan Microsoft excel 2010 yang dikonversi menjadi tabel dan grafik. Hasil penelitian ini berupa status pasien yang didominasi oleh anak-anak sebanyak 64 pasien (63,4%) sedangkan dewasa sebanyak 37 pasien (36,6%). Bakteri yang dominan menyebabkan ISK adalah *Staphylococcus haemolyticus* sebanyak 22 pasien (21,8%), *Escherichia coli* sebanyak 20 pasien (19,8%), dan *Escherichia coli* ESBL sebanyak 14 pasien (13,9%). Antibiotik yang direspon resisten dan sensitiv oleh bakteri penyebab ISK secara berturut-turut adalah ampicillin dan tygecycline.

Kata kunci: Infeksi Saluran Kemih (ISK), *Staphylococcus haemolyticus*, tygecycline, ampicillin

**Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih Dan Resistensi
Antibiotik Di Rumah Sakit Kawasan Depok**

Oleh:

Dedeh Indriyani

201803012

ABSTRACT

Based on report the 2012 National Kidney and Urology Disease Information Clearinghouse (NKUDIC), there were 8.3 million cases of Urinary Tract Infection (UTI) every year. Specifically, UTI cases in Indonesia are 90-100 cases per 100,000 population/year based on data from the Indonesian Ministry of Health 2014. UTI has a serious impact, to kidney and urinary tract infections. UTI causes pyelonephritis and cystitis. This researched was conducted because there has never been any research on UTI in Hospitals in the Depok area. The behavior of people lived in the Depok area decreased in 2016 by around 77.2%. The decrease in the number of healthy houses (clean water facilities) in 2017 was 84.16% or 392,187 units. The purpose of this study was to determine the percentage of bacteria that cause UTIs and the type of antibiotic that the bacteria responded to resistance. This researched method is descriptive quantitative. This studied uses secondary data from hospitals in the Depok area. Secondary data in the form of urine culture resulted in 2020. Data processing with Microsoft excel 2010 which is converted into tables and graphs. The results of this study were the patient status which was dominated by children as many as 64 patients (63.4%) while adults as many as 37 patients (36.6%). The dominant bacteria UTI were *Staphylococcus haemolyticus* in 22 patients (21.8%), *Escherichia coli* in 20 patients (19.8%), and *Escherichia coli* ESBL in 14 patients (13.9%). Antibiotics that are resistant and sensitive to the response of bacteria that cause UTI are ampicillin and tigecycline.

Key word: Urinary tract infetiontion (UTI), *Staphylococcus haemolyticus*, tigecycline, ampicillin

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahuwata'alla yang memberikan rahmat-Nya sehingga penyusunan Karya Tulis Ilmiah yang berjudul **GAMBARAN BAKTERI PENYEBAB INFEKSI SALURAN KEMIH DAN RESISTENSI ANTIBIOTIK DI RUMAH SAKIT KAWASAN DEPOK** dapat diselesaikan.

Karya Tulis Ilmiah untuk memenuhi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya Teknologi Laboratorium Medis di STIKes Mitra Keluarga. Karya Tulis Ilmiah ini dapat selesai atas bimbingan, pengarahan, dan bantuan banyak pihak. Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibu Dr. Susi Hartati, S.Kp., M. Kep., Sp. Kep.An selaku Ketua STIKes Mitra Keluarga Bekasi.
2. Ibu Siti Nurfajriah S.Pd., M. Si selaku Koordinator Program Studi DII Teknologi Laboratorium Medis STIKes Mitra Keluarga.
3. Ibu Ria Amelia, S. Si., M. Imun selaku dosen pembimbing akademik atas bimbingan dan pengarahan selama perkuliahan di Program Studi DII Teknologi Laboratorium Medis STIKes Mitra Keluarga.
4. Ibu Maulin Inggraini, M. Si selaku dosen pembimbing KTI atas bimbingan dan pengarahan yang diberikan selama penelitian dan penyusunan tugas akhir.
5. Bapak Reza Anindita, M. Si selaku dosen penguji KTI atas bimbingan dan pengarahan yang diberikan selama ujian sidang.
6. Ibu Asih Kadasih selaku petugas Laboratorium Mikrobiologi RS Mitra Keluarga Depok atas bimbingan dan pengarahan dalam pengambilan data.
7. Bapak/ibu dosen dan seluruh staf kependidikan STIKes Mitra Keluarga Bekasi
8. Kedua orang tua dan keluarga yang sudah memberikan dukungan selama penyusunan KTI.
9. Teman-teman Program Studi DII Teknologi Laboratorium Medis STIKes Mitra Keluarga yang telah memberikan dukungan selama penelitian dan penyusunan KTI.
10. Pihak-pihak yang terkait dengan penelitian, yang bersedia dan telah mengizinkan saya melakukan penelitian untuk KTI ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Bekasi, 13 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG ATAU SIMBOL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Infeksi Saluran Kemih.....	4
B. Bakteri penyebab Infeksi Saluran Kemih (ISK)	5
C. Kultur Urin	9
D. Antibiotik	10
E. Uji Sensitivitas	11

BAB III METODE PENELITIAN	15
A. Jenis Penelitian.....	15
B. Waktu dan Tempat Penelitian	15
C. Variabel Penelitian	15
D. Populasi dan Sampel	15
F. Pengolahan dan Analisis Data.....	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
A. Status Pasien	17
B. Gambaran Bakteri Penyebab ISK.	19
C. Gambaran antibiotik yang direspon resisten oleh bakteri ISK di RS kawasan Depok.....	23
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	30
A. Kesimpulan	30
B. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil kultur urin berdasarkan status pasien.....	17
Tabel 4.2. Antibiotik Yang Direspon Resistensi Oleh Bakteri Penyebab ISK.....	23
Tabel 4.3. Hasil Sensitifitas Antibiotik Terhadap Bakteri Penyebab ISK.....	25

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pewarnaan Gram Bakteri E. coli.....	6
Gambar 4 1. Grafik gambaran bakteri penyebab ISK di RS kawasan Depok.....	20
Gambar 4 2. Struktur Tigecyclin (Katzung et al., 2012).....	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.Surat Pengantar Izin dari STIKes Mitra Keluarga.....	36
Lampiran 2.Surat Persetujuan Pengambilan Data dari Mitra Keluarga Depok....	37
Lampiran 3.Data Sekunder Kultur urin dan Resistensi Antibiotik Tahun 2020 di RS Kawasan Depok.....	39
Lampiran 4 .Log Bimbingan KTI.....	49
Lampiran 5 . Prosedur kerja identifikasi dan uji sensitivitas bakteri penyebab ISK berdasarkan SOP RS Mitra Keluarga Depok.....	55

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG ATAU SIMBOL

A. Singkatan

AST	: Antimicrobial Susceptibility Testing
BA	: Blood Agar
BHP	: Bursal Hexapeptid
CFU	: Colony Forming Unit
CLSI	: Clinical and Laboratory Standards Institute
EMB	: Eosin Methylene Blue
GN	: Gram Negatif
GP	: Gram Positif
ISK	: Infeksi Saluran Kemih
LT	: Termolabil
MDRO	: Multidrug-Resistant Organism
MBC	: Minimum Bactericidal Concentration
MCF	: Microbial Fuel Cell
MIC	: Minimal Inhibitory Concentration
MRS	: Methicillin Resistant Staphylococci
NKUDIC	: National Kidney and Urology Disease Information Clearinghouse
PBPs	: Penisilin Binding Protein
PSA	: Pseudomonas Selektif Agar
SSA	: Salmonella Shigella Agar
ST	: Termostabil
WHO	: World Health Organization
UPEC	: Uropathogenic <i>E. coli</i>

B. Lambang

μm	= Mikrometer
$^{\circ}\text{C}$	= Derajat celcius
%	= Persen
CFU/ ml	= Coloni Forming Unit/ Mililiter

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Menurut laporan *National Kidney and Urology Disease Information Clearinghouse* (NKUDIC) tahun 2012 menyebutkan bahwa terdapat 8,3 juta kasus Infeksi Saluran Kemih (ISK) per tahun. Adapun ISK merupakan penyakit infeksi tertinggi setelah infeksi saluran pernafasan. Secara spesifik menurut Departemen Kesehatan RI (2014) kasus ISK di Indonesia sebesar 90-100 kasus per 100.000 penduduk/tahun (M. Yashir & Apriani, 2019).

Menurut Novard *et al* (2019) ; Pratistha *et al.*, (2018) ISK dianggap sebagai penyakit yang menimbulkan dampak serius bagi kesehatan, karena menyebabkan infeksi pada ginjal dan saluran kemih. Salah satu penyebab ISK adalah bakteri patogen. Adapun penyakit yang ditimbulkan oleh pasien ISK adalah *pielonefritis* dan *sistitis*. Gejala penyakit ini antara lain nyeri ketika buang air kecil, urin berwarna merah (abnormal), demam, nyeri pada pinggang dan kram perut bagian bawah (CDC, 2019). Dampak sosial terjadi pada anak laki-laki yang belum sirkumsisi atau sunat. Sunat merupakan tindakan pada alat reproduksi untuk menjaga *hygieneitas* sehingga terhindar dari ISK (Tusino & Widyaningsih, 2018).

Penelitian mengenai bakteri patogen penyebab ISK pernah dilakukan oleh Sugianto *et al.*, (2020) di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar dan Rumah Sakit Jaringan Pendidikan pada tahun 2019 antara lain *E. coli* 5,8 % *Enterococcus faecalis* 5,8 %, *Klebsiella* sp 3,8%, *Staphylococcus aureus* 1,9 % dan *Staphylococcus haemolyticus* 1,9 %. Beberapa bakteri patogen telah banyak ditemukan dan menimbulkan resistensi terhadap antibiotik.

Terkait dengan resistensi bakteri penyebab ISK terhadap antibiotik telah dilaporkan oleh Seta *et al.*, (2015) bahwa persentase resistensi *E. coli* terhadap kotrimoksazol sebesar 83,1%, seftriakson (58,8%), dan gentamisin (58%), *Klebsiella pneumoniae* resisten terhadap kortimoksazol (83,9%), seftriakson (83,3%) dan sefataksim (81,6%). *Pseudomonas aeruginosa* memiliki resistensi dengan kotrimoksazol (82,9%), kloramfenikol (79,4%) dan siprofloksasin

(70%). Firdaus, (2021) menambahkan antibiotik yang resisten terhadap bakteri *Enterococcus faecium* adalah Ampicillin, Amoxicillin, Benzylpenicillin, Piperacilin sebesar 100 %. Antibiotik yang sensitif tertinggi adalah Tigecycline (100%), Vancomycin (91,3%), dan linezolid (82,6%). Resistensi antibiotik terhadap bakteri penyebab ISK dapat menimbulkan *multidrug-resistant organism* (MDRO). MDRO merupakan resistensi bakteri terhadap satu atau lebih antibiotik (Nazmi *et al.*, 2017).

Berdasarkan penelitian sebelumnya mengenai gambaran bakteri pada pasien ISK, belum pernah dilakukan penelitian mengenai ISK di Rumah Sakit kawasan Depok. Pemilihan Rumah Sakit di kawasan Depok sebagai objek penelitian disebabkan perilaku hidup masyarakat di kawasan Depok mengalami penurunan pada tahun 2016 sekitar 77,2%. Penurunan jumlah rumah sehat (sarana air bersih) pada tahun 2017 sebesar 84,16% atau 392.187 unit (Lies N, 2018). Atas dasar tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai “Gambaran bakteri penyebab infeksi saluran kemih dan resistensi antibiotik tahun 2020 di Rumah Sakit kawasan Depok”.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana gambaran bakteri penyebab ISK di Rumah Sakit kawasan Depok

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui jenis dan persentase bakteri penyebab ISK pada Rumah Sakit di kawasan Depok.
2. Mengetahui jenis dan persentase antibiotik yang direspon oleh bakteri penyebab ISK di Rumah Sakit kawasan Depok.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi masyarakat

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sumber materi edukasi atau penyuluhan mengenai bahaya bakteri penyebab ISK dan antibiotik yang direspon resisten oleh bakteri penyebab ISK.

2. Bagi institusi

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sumber rujukan penelitian awal mengenai bakteri penyebab penyakit ISK

3. Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan keterampilan dalam menganalisis data sekunder mengenai gambaran bakteri penyebab penyakit ISK.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Infeksi Saluran Kemih

Infeksi Saluran Kemih (ISK) merupakan penyakit infeksi yang disebabkan mikroorganisme patogen. ISK dimulai dari uretra sebagai tempat keluarnya urin, setelah itu masuknya mikroba patogen ke saluran kemih. Bakteri akan berkembang pada uretra. Bakteri mencapai kandung kemih dan berkembangbiak menjadi jumlah yang banyak. Faktor host dan bakteri mempengaruhi kemampuan timbul gejala klinik. Hal ini bisa membuat gejala hilang spontan atau berkembang menjadi infeksi. Faktor dari host seperti kelainan anatomi atau fungsi, perilaku yang kurang sehat dan genetik. Faktor bakteri yang memiliki sifat virulensi yang bisa berpindah dan membentuk koloni di kandung kemih (Foxman, 2010).

Infeksi saluran kemih terbagi menjadi dua yaitu ISK bawah (*cystitis*) dan ISK atas (*pyelonephritis*). Gejala klinis dari *cystitis* berupa *dysuria*, sakit pada suprapubik, dan buang air kecil berlebih. *Pyelonephritis* juga memiliki gejala klinis yaitu demam, nyeri panggul, mual, dan muntah. Perbedaan dapat dilihat dari gejala dan juga pemeriksaan kultur urin. Koloni yang dihitung $\geq 10^3$ CFU/ml maka disebut *cystitis*, sedangkan jika $\geq 10^4$ CFU/ml disebut *pyelonephritis*. Hasil ini membuktikan adanya bakteri pada urin atau bakteriuria (Smelov et al., 2016). Infeksi saluran kemih mengakibatkan morbiditas dan mortalitas meningkat sekitar 50-80% pada perempuan. Anatomi perempuan yang memiliki uretra yang pendek sekitar 2-3 cm sehingga bakteri mudah masuk ke saluran kemih. Rektal/rektum juga berdekatan dengan saluran kemih. Laki-laki memiliki panjang uretra 15-18 cm dan terdapat cairan prostat sebagai bakterisida. Perempuan yang sudah *monopause* sering mengalami ISK karena sekresi hormon eksogen. Eksogen berperan dalam pencegahan kolonisasi uretra vagina. Perempuan yang *monopause* akan mengalami penipis dan rapuh pada jaringan. Jaringan yang tipis memudahkan masuknya bakteri dan terinfeksi (Muhammad Yashir & Apriani, 2019).

Menurut Seta.S *et al.*, (2015) bakteri penyebab ISK adalah *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella Pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter calcoaceticus*, *Proteus mirabilis*, *Enterococcus faecalis*, *Enterobacter aerogenes*, *Streptococcus bovis*, dan *Enterobacter cloacae*. Bakteri yang paling banyak ditemukan adalah *E. coli* dengan jumlah 118 pada pasien perempuan ataupun laki-laki. *E. coli* merupakan flora normal pada usus yang sering ditemukan pada daerah perianal/rektum. Bakteri mampu berpindah dari perianal ke saluran kemih dan menyebabkan infeksi pada saluran kemih.

B. Bakteri penyebab Infeksi Saluran Kemih (ISK)

Bakteri yang menyebabkan infeksi saluran kemih baik gram positif maupun gram negatif. Menurut Smelov, *et al.*, (2016) bakteri yang sering menyebabkan ISK adalah *E. coli* (26,2%), *Enterococcus* sp. (15,9%), *P. aeruginosa* (14,1%), *Klebsiella* sp (3,7%), *Candida* sp (16,9%), *Enterobacter* sp. (4,2%), *Proteus* sp. (3,7%), *Morganella* sp. (1,65%), *Acinetobacter* sp. (1,5%) dan *coagulase -negative Staphylococci* (2,5%). Bakteri diatas merupakan bakteri normal yang ada ditubuh manusia seperti *E. coli*. Bakteri normal bisa menjadi patogen pada kondisi tertentu sehingga, menyebabkan sakit/infeksi.

Bakteri *E. coli* merupakan bakteri dari keluarga besar Enterobacteriaceae. Keluarga ini merupakan flora normal usus pada manusia ataupun hewan. Bakteri ini memiliki susunan taksonomi sebagai berikut:

Kingdom	: Bacteria
Subkingdom	: Neigibacteria
Filum	: Proteobacteria
Kelas	: Gammaproteobacteria
Ordo	: Enterobacteriaceae
Famili	: Enterobacteriaceae
Genus	: Escherichia
Spesies	: <i>Escherichia coli</i> (Jang <i>et al.</i> , 2017).

Karakteristik secara umum Enterobacteriaceae adalah berbentuk batang dan ukuranya 1-5 μm . Bakteri memiliki flagel, pili dan tidak membentuk spora. Bakteri hidupnya secara anaerob fakultatif atau aerobik. Bakteri juga mampu

memfermentasikan gula dan menghasilkan asam laktat. Bakteri juga mampu mengubah nitrat menjadi nitrit.

E. coli adalah bakteri Gram negatif dengan bentuk basil pendek, berkapsul dan berflagel peritrik. Bakteri *E. coli* memiliki ukuran 0,4-0,7µm x 1,4µm. *E. coli* dapat tumbuh pada pH 7,2 dan suhu sekitar 10-40 °C dengan suhu optimal 37,5°C. *E. coli* memiliki 2 jenis toksin yaitu termolabil (LT) dan termotabil (ST). Enterotoksin termolabil dapat menyebabkan diare, akibat cara kerja yang merangsang enzim *adenilat siklase* pada mukosa usus. Enterotoksin termotabil merangsang aktifitas enzim *guanilat siklase* yang berperan dalam pembentukan guanosin monofosfat siklik. Guanosin monofosfat siklik ini dapat mengakibatkan gangguan klorida dan natrium serta dapat menurunkan motilitas usus halus (Bakti, 2017).



Gambar 2.1. Pewarnaan Gram Bakteri *E. coli*
(Brooks *et al.*, 2013).

E. coli dapat mengurai glukosa menjadi asam dan gas, memfermentasikan laktosa dan manitol, uji indol positif, membentuk koloni yang khas pada *Eosin Methylene Blue* (EMB) akan membentuk warna hijau metalik. Warna yang terbentuk berhubungan dengan kemampuan meragikan glukosa, laktosa, trehalosa dan xylosa. EMB adalah media spesifik bagi bakteri *E. coli*. Bakteri ini dapat tumbuh pada suasana aerob dan anaerob (Kuswiyanto, 2015).

Bakteri *E. coli* bersifat oportunistik ini memiliki dampak bagi manusia yang berbeda-beda. Strain bakteri yang menyebabkan infeksi saluran kemih biasanya adalah *Uropathogenic E. coli* (UPEC). UPEC mampu beradaptasi dan

memungkinkan untuk bertahan di saluran kemih hingga berkoloisasi dengan jumlah lebih dari 100.000 CFU/ml. Transmisi bakteri ini bisa dengan hubungan seksual, makanan atau air dan kontak dari seseorang (Foxman, 2010).

Bakteri *Proteus* sp memiliki taksonomi sebagai berikut:

Kingdom	: Bacteria
Filum	: Proteobacteria
Kelas	: Gammaproteobacteria
Ordo	: Enterobacteriales
Famili	: Enterobacteriaceae
Genus	: <i>Proteus</i>
Spesies	: <i>Proteus</i> sp

Bakteri *Proteus* sp merupakan bakteri gram negatif, bentuknya batang dan berflagel peritrik. *Proteus* sp adalah bakteri patogen oportunistik pada usus dan menyebabkan bakterimia. Jenis bakteri yang dapat menyebabkan infeksi saluran kemih adalah *Proteus mirabilis*. *Proteus mirabilis* memiliki pergerakan yang cepat sehingga memudahkan invasi ke saluran kemih. Pemeriksaan untuk bakteri ini adalah kultur urin dengan media *Salmonella Shigella Agar* (SSA). Koloni *Proteus* sp dan *Salmonella* sp mirip yaitu tidak berwarna hitam di tengah koloni. Media konfirmasi dengan *MaConkey agar* (MCA) karena bakteri ini tidak menfermetasi laktosa (Bakti, 2017).

Bakteri *Pseudomonas aeruginosa* memiliki taksonomi sebagai berikut:

Kingdom	: Bacteria
Filum	: Proteobacteria
Kelas	: Gammaproteobacteria
Ordo	: Pseudomonadales
Famili	: Pseudomonadaceae
Genus	: <i>Pseudomonas</i>
Spesies	: <i>Pseudomonas aeruginosa</i>

Bakteri *P. aeruginosa* merupakan bakteri patogen oportunistik. Bakteri *P. aeruginosa* berbentuk batang pendek (*Cocobasil*) ukurannya sekitar 0,6 x 2µm, berflagel, berkapsul dan tidak berspora. *P. aeruginosa* merupakan bakteri Gram negatif. Bakteri ini bersifat aerob obligat yang dapat mudah tumbuh pada

banyak media. *P. aeruginosa* memiliki 2 pigmen yaitu pyocranine dan fluoresens. Pigmen pyocranine berwarna biru kehijauan sedangkan, pigmen fluoresens berwarna kehijau-hijuan. *P. aeruginosa* penyebab infeksi nosokomial, infeksi saluran pernafasan dan infeksi saluran kemih. *P. aeruginosa* mampu tumbuh pada suhu 42°C yang menjadi pembeda dengan spesies *Pseudomonas* lain. Bakteri melekat pada mukosa atau kulit, menginvasi secara lokal dan menyebabkan penyakit sistemik (Bakti,2017).

MCA merupakan media selektif bagi bakteri Gram negatif. MCA akan mengalami perubahan warna menjadi kuning bila bakteri mampu mefermentasikan laktosa. Media selektif *P. aeruginosa* adalah media *Pseudomonas Selektif Agar* (PSA). Media PSA berguna untuk menentukan kemampuan bakteri penghasil pigmen fluorezen dan pyocranine. Media akan berubah warna menjadi biru apabila adanya pigmen pyocranine. Pigmen pyocranine terbentuk dengan bantuan magnesium klorida dan kalsium sulfat pada media PSA (Harti, 2015).

Bakteri *Klebsiella* sp. memiliki taksonomi sebagai berikut:

Kingdom	: Bacteria
Filum	: Proteobacteria
Kelas	: Gammaproteobacteria
Ordo	: Enterobacteriale
Famili	: Enterobacteriaceae
Genus	: Klebsiella
Spesies	: <i>Klebsiella pneumonia</i>

K. pneumonia merupakan bakteri gram negatif, bakteri ini tidak melakukan pergerakan secara sel. *K. pneumonia* merupakan bakteri fakultatif an aerob. Bakteri *K. pneumonia* memfermentasikan laktosa. *K. pneumonia* merupakan bakteri oportunistis yang ada di lapisan mukosa. Bakteri *K. pneumonia* penyebarannya sangat cepat dengan gejala pendarahan dan lapisan mukosa menebal. Media yang digunakan adalah MCA dan *Eosine Methilen Blue* (EMB) sebagai media ideal untuk gram negatif. Media EMB merupakan media selektif bakteri gram negatif. Media EMB mengandung eosine dan methilen blue yang berfungsi dalam membedakan koloni berwarna hijau mengkilat. Warna hijau

berasal dari kristal violet yang membedakan *E. coli* sebagai bakteri kontaminasi (Mustahal & Waqiah, 2012).

Bakteri *Staphylococcus haemolyticus* memiliki taksonomi sebagai berikut:

Kingdom	: Eubacteria
Filum	: Firmicutes
Kelas	: Bacili
Ordo	: Bacillales
Famili	: Staphylococcaceae
Genus	: Staphylococcus
Spesies	: <i>Staphylococcus haemolyticus</i>

S. haemolyticus merupakan bakteri gram positif. Bentuk *S. haemolyticus* adalah bulat bergerombol, tidak memiliki spora dan tidak motil. *S. haemolyticus* memiliki dinding sel yang tebal dibanding bakteri gram positif lainnya. Media *blood agar* akan menunjukkan koloni berukuran sedang halus, berwarna kusam dan β -hemolitik. *S. haemolyticus* menghasilkan katalase sebagai pembeda kelompok bakteri streptokokus. Bakteri ini memiliki biofilm sebagai faktor patogen. Biofilm berperan dalam resistensi antibiotik dan infeksi. *S. haemolyticus* menghasilkan enzim lipase dan protease sistein. Enzim ini membantu bakteri dalam sekresi lemak dan kerusakan jaringan saat infeksi (Daniel *et al.*, 2014).

C. Kultur Urin

Kultur urin merupakan pemeriksaan baku emas untuk diagnosis Infeksi Saluran Kemih (ISK). Kultur urin digunakan untuk melihat adanya patogen penyebab ISK dan jumlah kolonisasi patogen. Cara pengambilan sampel kultur urin terdapat tiga yaitu pengambilan dari aspirasi kantung kemih, kateterisasi dan urin pancar tengah (*mid stream*). Sampel dengan aspirasi kantung kemih akan menunjukkan semua organisme abnormal. Sampel kateterisasi memiliki kekurangan yaitu pemasangan yang kurang nyaman dan dapat menyebabkan infeksi. Sampel dengan urin pancar tengah sebelum diinkubasi harus dicampur dengan media kultur. Koloni yang tumbuh akan dihitung untuk mengetahui bakteri dalam urin (Blandy, 2009).

Kultur urin membutuhkan media pendukung untuk menumbuhkan bakteri. Media merupakan bahan yang berisi nutrisi yang dibutuhkan bakteri untuk tumbuh. Mikroorganisme menjadi kultur murni dengan media pertumbuhan. Media yang digunakan adalah *Blood Agar* (BA) dan *Mac Conkey Agar* (MCA). Media BA merupakan media diferensial. Media diferensial adalah media yang ditambahkan bahan kimia untuk mengklasifikasikan jenis bakteri. Media BA berguna untuk membedakan bakteri hemolitik dan non-hemolitik. Bakteri yang mampu menghemolisiskan darah maka media akan memudar dan ditumbuhi bakteri diseluruh permukaan media. Media BA biasanya ditambahkan darah mamalia (umumnya domba) sebanyak 5-10%. Darah berguna untuk mempersubur pembenihan dan memudahkan bakteri yang susah tumbuh. Darah juga sebagai pembeda dari sifat bakteri, yaitu kemampuan bakteri menghancurkan eritrosit (Krihariyani. *et al.*, 2016).

Media MCA merupakan media selektif untuk isolasi, identifikasi dan kultur. Enterobacter akan menurunkan pH media yang dideteksi dengan *metil red*. Media MCA berguna untuk isolasi bakteri Gram negatif (Kuswiyanto, 2015). Media MCA akan menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif. Media MCA berguna sebagai pembeda antara bakteri yang bisa memfermentasi laktosa dan tidak. Bakteri yang memfermentasikan laktosa akan mengubah warna media menjadi kuning (Mustahal & Waqiah, 2012).

Media pertumbuhan akan ditanam sampel urin dengan teknik mayo dengan bantuan ose steril. Media diinkubasi selama 24-48 jam pada suhu 37°C. Media dilihat apakah ada pertumbuhan setelah diinkubasi. Media yang terdapat koloni akan dilakukan pewarnaan gram untuk membedakan Gram positif atau negatif. Hasil pengelompokan ini akan berpengaruh pada tahap identifikasi dan uji sensitivitas bakteri.

D. Antibiotik

Antibiotik adalah substansi kimia yang diperoleh dari atau dibentuk berbagai spesies mikroorganisme. Mikroorganisme dalam konsentrasi rendah yang mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain. Antibiotik memiliki peran penting dalam mengatur populasi mikroorganisme baik yang ada

di tanah, air, limbah atau kompos. Antibiotik yang baik sebaiknya memiliki sifat sebagai berikut:

1. Menghambat atau membunuh patogen tanpa merusak host.
2. Bersifat bakterisida tetapi tidak menyebabkan resisten pada bakteri spektrum luas.
3. Jika dikonsumsi jangka waktu lama tidak bersifat alergenik.
4. Bisa tetap aktif dalam plasma, cairan badan dan eksudat.
5. Mampu larut dalam air secara sempurna.
6. Memiliki *bactericidal level* yang cepat dan stabil dalam waktu lama.

(Hasan, 2016).

Antibiotik penting untuk mencegah dan mengobati infeksi yang disebabkan bakteri atau jamur. Antibiotik diklasifikasikan berdasarkan banyaknya bakteri yang terbunuh. Antibiotik dibagi menjadi dua yaitu antibiotik spektrum sempit dan antibiotik spektrum luas. Antibiotik spektrum sempit adalah antibiotik yang mana untuk bakteri target yang spesifik. Antibiotik spektrum luas adalah antibiotik untuk berbagai bakteri secara luas. Antibiotik spektrum luas ataupun sempit akan menargetkan bagian yang rentan dari bakteri untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan.

E. Uji Sensitivitas

Uji sensitivitas atau uji kepekaan antibiotik adalah langkah penentuan isolat mikroba dengan antimikroba untuk mengobati penyakit infeksi akibat bakteri. Prinsip uji kepekaan adalah dengan menggunakan metode langsung yang bisa mengetahui kepekaan antimikroba. Metode yang mampu mendeteksi resistensi yang spesifik dan metode khusus untuk melihat interaksi antimikroba dan bakteri (Soleha, 2015). Metode uji kepekaan adalah kirby-bauer yang melihat resistensi antibiotik dengan teknik difusi menggunakan kertas cakram yang berisi antibiotik. Kertas cakram ini akan diletakkan pada media tumbuh bakteri. Hasil yang didapat setelah diinkubasi adalah zona hambat. Zona hambat adalah zona bening disekitar kertas cakram akibat antimikroba. Zona hambat dilihat ukurannya didasari oleh kecepatan difusi antimikroba (antibiotik).

Semakin luas zona hambat yang terbentuk akan semakin kuat antimikroba menghambat pertumbuhan bakteri (Soleha, 2015)

Penentuan kepekaan bakteri patogen terhadap antimikroba dilakukan dengan dua metode utama yaitu dilusi dan difusi. Metode dilusi dan difusi sesuai dengan *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI) dengan organisme uji standar dan antibiotik yang diketahui. Metode ini digunakan untuk mengetahui potensi antibiotik atau kerentanan mikroorganisme.

1. Metode Dilusi

Metode dilusi dengan zat antimikroba dalam jumlah yang bertingkat/pengenceran dimasukkan ke dalam media bakteriologi baik cair atau padat. Media diinokulasi dengan bakteri uji dan diinkubasi sesuai waktu yang dibutuhkan. Media dilihat konsentrasi terendah yang bisa menghambat pertumbuhan bakteri uji. Metode ini menggunakan pengenceran yang tidak mudah karena menggunakan tabung reaksi yang banyak. Keuntungan dari metode dilusi menghasilkan nilai kuantitatif dan menunjukkan jumlah antibiotik yang mampu menghambat atau membunuh mikroorganisme yang diuji (Brooks, *et al.*, 2013).

Metode dilusi bertujuan sebagai penentu aktivitas antimikroba secara kuantitatif. Metode dilusi terdapat dua teknik yaitu pembenihan cair dan agar. Media agar atau kaldu akan ditanami bakteri kemudian di inkubasi semalaman. Konsentrasi terendah yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri disebut *Minimal Inhibitory Concentration* (MIC). MIC dibandingkan dengan konsentrasi yang sudah ditentukan oleh CLSI.

a. Dilusi pembenihan cair

Dilusi pembenihan cair terdapat dua volume mikrodilusi dan makrodilusi. Mikrodilusi menggunakan volume 0,05ml sampai 01 ml. Antibiotik yang digunakan dilakukan pengenceran yang bervariasi. MIC diketahui dengan nilai konsentrasi terendah yang mampu hambat pertumbuhan bakteri. Hasil akan dibaca secara visual atau semiotomatis.

b. Dilusi agar

Antibiotik diencerkan kemudian letakan dalam agar. Konsentrasi antibiotik terendah yang menghambat pertumbuhan bakteri merupakan MIC antibiotik. MIC dilihat pertumbuhan koloni pada agar dan kekeruhan pembiakan cair. *Minimum Bactericidal Concentration* (MBC) merupakan konsentrasi terendah antimikroba yang membunuh 99,9% pada biakan. Konsentrasi MBC dilakukan dengan menanam bakteri di pembenihan cair kemudian diinkubasi. Hasil dikatakan MBC saat tidak ada pertumbuhan lagi pada agar (Soleha, 2015).

2. Metode Difusi

Metode difusi sering digunakan di laboratorium yaitu uji difusi disk. Disk yang berisi antimikroba akan diletakkan pada permukaan media yang sudah diinokulasi oleh mikroorganisme uji. Media diinkubasi dan dilihat zona hambat yang terbentuk. Zona hambat yang mengelilingi disk akan diukur. Besarnya zona hambat setara dengan daya hambat antimikroba melawan mikroorganisme uji (Brooks, *et al.*, 2013).

Uji sensitifitas metode difusi agar plate dapat dilakukan dengan dua macam teknik, yaitu:

a. Teknik *disk diffusion* (kertas cakram)

Teknik dengan metode kertas cakram cukup sederhana dimana kertas cakram yang sudah berisi antimikroba. Cara kerja dari kertas cakram ini hanya diletakkan pada media biakan. Hasil yang didapatkan adalah zona bening di sekitar kertas cakram. Besarnya zona hambat sebanding dengan kemampuan antibiotik/antimikroba dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Metode kertas cakram yang mudah ini menjadi kelebihan sehingga sering digunakan dalam penelitian. Kekurangan metode kertas cakram adalah harga disk yang relatif mahal.

b. Teknik sumuran

Teknik sumuran menjadi alternatif dari metode *disk diffusion*. Uji sensitivitas dengan teknik sumuran dilakukan dengan cara membuat suatu

lubang pada media sehingga antibiotik dapat dimasukkan. Kekurangan dari teknik sumur adanya agar yang masih tersisa saat membuat sumuran, kemungkinan medai hancur lebih tinggi dibandingkan teknik *disk diffusion*. Metode ini juga kurang efektif karena meletakkan antibiotik di media tidak tersebar merata sehingga tidak maksimal (Khusuma, et al., 2019).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif. Jenis penelitian ini hanya mendeskripsikan variabel tunggal. Tujuan dari jenis penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan gambaran bakteri penyebab infeksi ISK di Rumah Sakit di Kawasan Depok, seperti persentase bakteri penyebab ISK dan antibiotik yang direspon resisten oleh bakteri penyebab ISK.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 2021.

2. Tempat

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Rumah Sakit Mitra Keluarga Depok.

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini termasuk variabel tunggal. Adapun variabel tunggal dalam penelitian ini adalah persentase bakteri penyebab ISK dan antibiotik yang direspon resisten oleh bakteri penyebab ISK.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah 276 pasien ISK di RS Mitra Keluarga Depok dan rujukan pada bulan Januari– Desember tahun 2020

2. Sampel

Sampel pada penelitian ini sebanyak 101 hasil kultur urin yang ditumbuhkan bakteri penyebab ISK pada pasien RS Mitra Keluarga Depok pada tahun 2020 dengan kriteria:

- a. Media pertumbuhan terdapat pertumbuhan koloni bakteri. Jumlah koloni akan dikali 10^2 .

- b. Koloni pada media akan dilakukan pewarnaan gram untuk menentukan gram negatif/gram positif
- c. Pemeriksaan lanjut untuk identifikasi dan uji sensitivitas bakteri dengan alat vitek 2 compact.

E. Cara Kerja

Sumber data dalam penelitian ini merupakan data laboratorium tentang kultur urin. Peneliti menggunakan metode pengumpulan data berupa sumber data sekunder. Data sekunder dalam penelitian ini adalah kumpulan data-data yang didapatkan di laboratorium mikrobiologi RS di Kawasan Depok yang berhubungan dengan judul penelitian ini yaitu bakteri penyebab ISK dan antibiotik yang direspon resisten oleh bakteri penyebab ISK.

F. Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan data

Data yang didapatkan dari Laboratorium Mikrobiologi RS Mitra Keluarga Depok akan dilakukan pencatatan menggunakan Microsoft excel 2010. Data akan dipisahkan menjadi beberapa kategori, antara lain status pasien, gambaran bakteri penyebab ISK, dan resistensi antibiotik. Hasil data kemudian dikonversi dalam bentuk tabel dan grafik.

2. Analisis Data

Data yang telah diolah dalam bentuk tabel dan grafik kemudian dideskripsikan untuk melihat gambaran bakteri penyebab ISK dan antibiotik yang direspon oleh bakteri penyebab ISK.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Status Pasien

Hasil penelitian ini berupa data sekunder mengenai gambaran bakteri penyebab ISK pada pasien di Rumah Sakit Kawasan Depok tahun 2020. Adapun salah satu gambaran tersebut adalah kultur urin pada pasien ISK sebanyak 276 sampel. Hasil kultur yang ditumbuhi bakteri ISK sebanyak 101 sampel. Berdasarkan hasil kultur urin kategori status pasien diperoleh anak-anak sebanyak 63.4 % sedangkan dewasa 37 %. Secara lengkap hasil kultur urin yang mengandung bakteri ISK berdasarkan status pasien ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1. Hasil kultur urin berdasarkan status pasien.

Satatus	Jumlah	Presentase
Anak	64	63.4%
Dewasa	37	36.6%
Total	101	100.0%

Hasil kultur urin pada tabel 4.1 berdasarkan status usia dikategorikan menjadi dua yaitu anak dengan usia <13 tahun dan dewasa dengan usia >13 tahun. Tabel 4.1 menunjukkan hasil kultur urin yang mengandung bakteri ISK didominasi oleh anak-anak yaitu 64 sampel (63,4%) sedangkan 37 sampel (36,6%) untuk status dewasa. Infeksi saluran kemih pada anak memiliki gejala yang bervariasi. Infeksi saluran kemih pada anak yang mengalami demam sering ditemukan. Infeksi saluran kemih pada anak merupakan infeksi sering selain infeksi nafas akut dan saluran cerna (Pardede, 2018). Hasil penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Dewi *et al.*, (2021) yang menunjukkan ISK paling banyak pada anak usia 1-6 tahun sebesar 34,8%. Anak usia 7-12 tahun mengalami ISK sebesar 26,1%. Hasil penelitian Seta.S *et al.*, (2015) juga

mengungkapkan ISK pada anak usia 6-12 tahun (25%) lebih tinggi dibanding usia 1-6 tahun.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada pembagian usia. Penelitian ini kategorinya hanya anak (usia <13 tahun) dan dewasa (usia >13 tahun) sedangkan penelitian sebelumnya adalah bayi (0-1 tahun), *toddler* (>1-3 tahun), usia pra-sekolah (>3-6 tahun), usia sekolah (>6-12 tahun), dan remaja (>12-18 tahun). Penelitian ini dilakukan pada RS di kawasan Depok sedangkan penelitian yang dilakukan Seta.S *et al.*, (2015) di RS di kawasan Palembang.

Menurut Tusino & Widyaningsih, (2018) persentase penyakit ISK paling banyak pada anak-anak, khususnya perempuan disebabkan perbedaan anatomi antara laki-laki dan perempuan. Uretra perempuan lebih pendek dibandingkan laki-laki. ISK pada anak yang bisa terjadi akibat belum sirkumsisi baik anak laki-laki atau perempuan. Sirkumsisi adalah pembuangan prepusium penis sehingga glans penis terbuka. Sirkumsisi bertujuan menjaga *hygiene* penis, mencegah infeksi pada glans dan timbulnya karsinoma (Tusino & Widyaningsih, 2018). Gejala pada anak saat mengalami infeksi adalah demam. Menurut Tusino & Widyaningsih, (2018) anak yang mengalami demam hanya 10 anak dan 26 anak tidak demam. Demam tidak bisa dijadikan gejala ISK saja sehingga harus dilakukan pemeriksaan lebih lanjut. Pemeriksaan laboratorium seperti mikrobiologi (kultur urin) yang disertai pemeriksaan darah.

Penyakit ISK lebih mudah menginfeksi anak dengan gizi buruk atau kekebalan tubuh yang rendah. Perilaku menahan buang air kecil menjadi faktor penyebab ISK. Anak harus diberikan pengetahuan tentang bagaimana cara membersihkan alat kelamin dengan benar (Hartantia *et al.*, 2020). Berkemih merupakan proses pembersihan bakteri pada kandung kemih. Kebiasaan menahan buang air kecil resiko terjadinya infeksi. Urin yang tidak dikeluarkan akan membentuk kolonisasi mikroorganisme. Mikroorganisme yang berkolonisasi dapat masuk ke saluran kemih bagian atas secara *ascending*. Bakteri akan merusak epitel saluran kemih. Hal ini akan menyebabkan infeksi akibat virulensi bakteri meningkat (Sari, 2018). Edukasi anak dengan memberitahu cara membersihkan organ intim dari belakang ke depan (vagina-

anus). Pakaian dalam yang digunakan usahakan tidak ketat dan terapkan *toilet training* (Andriani, 2010).

Pasien dewasa pada penelitian didapatkan hasil penyebab ISK 36,6 % dari 101 pasien. Hasil ini memiliki kesamaan dengan Haque *et al.* (2021) yang mendapatkan hasil pasien dewasa 31-45 tahun (42,30%), 16-20 tahun (26,92%), 46-60 tahun (19,23%) dan usia >60 tahun (7,70%). Faktor penyebab ISK pada orang dewasa fisiologis seperti menopause. *Menopause* menyebabkan defisiensi hormon estrogen. Hormon estrogen bertujuan mencegah kolonisasi bakteri pada uretra vagina. Defisiensi hormon estrogen membuat jaringan lebih tipis sehingga memudahkan terjadi infeksi (Beveridge *et al.*, 2011). Laki-laki memiliki cairan prostat yang bersifat bakterisidal sebagai pelindung terhadap infeksi. Infeksi saluran kemih juga bisa terjadi akibat hubungan seks. Kebersihan organ intim pasangan diperhatikan dan lakukan pencegahan dengan gunakan kondom. Faktor lain penyebab ISK penggunaan kontrasepsi atau gel spermisida (Herlina *et al.*, 2021).

B. Gambaran Bakteri Penyebab ISK.

Hasil gambaran bakteri penyebab ISK di RS kawasan Depok pada penelitian ini menunjukkan bahwa Grafik di atas menggambarkan bahwa persentase bakteri paling banyak menyebabkan ISK adalah *Staphylococcus haemolyticus* sebanyak 22 pasien (21,8%). Bakteri penyebab ISK lainnya adalah *Escherichia coli* sebanyak 20 pasien (19,8%), dan *Escherichia coli* ESBL 14 pasien (13,9%). Bakteri yang paling rendah menyebabkan ISK adalah *Streptococcus alactolyticus* (0,4%), *Proteus mirabilis* (0,4%) dan *Citrobacter koseri* (0,4%). Gambaran bakteri penyebab ISK di RS kawasan Depok ditunjukkan oleh gambar 4.1.

Gambar 4.1. menunjukkan bahwa bakteri terbanyak penyebab ISK di RS kawasan Depok adalah *Staphylococcus haemolyticus* sebanyak 22 pasien (21,8), *Escherichia coli* sebanyak 20 pasien (19,8%), dan *Escherichia coli* ESBL sebanyak 14 pasien (13,9%). Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Smelov, et al. (2016) bahwa ISK disebabkan oleh bakteri *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas sp*, *Proteus sp*, *Citrobacter*, *Enterococcus sp* dan Coagulase-negative staphylococci (CoNS). Hasil bakteri penyebab ISK paling

banyak adalah *Staphylococcus haemolyticus*, seperti penelitian Haque *et al.* (2021) bakteri penyebab ISK 26% yaitu *Staphylococcus haemolyticus* di negara Bangladesh. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan Sugianto *et al.* (2020) karena bakteri gram negatif paling banyak adalah *E. coli* 5,8% dan bakteri gram positifnya adalah *Enterococcus faecalis* 5,8%. Penelitian Endriani *et al.*, (2017) memiliki hasil bakteri penyebab ISK adalah *E. coli* 90% dan *Staphylococcus aureus* 100%.



Gambar 4 1. Grafik gambaran bakteri penyebab ISK di RS kawasan Depok.

Haque *et al* (2021) menyatakan bahwa *Coagulase-negative staphylococcal* yang menyebabkan ISK adalah *Staphylococcus haemolyticus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus saprophyticus*. *S. haemolyticus* merupakan bakteri opportunistik yang berada di uretra atau periuretra baik pada laki-laki atau perempuan. *S. haemolyticus* 80 % menyebabkan indeksi saluran kemih. Bakteri *S. haemolyticus* menghasilkan haemolysin, cytolysin dan enterotoksin yang menimbulkan resistensi antibiotik. *S. haemolyticus* merupakan bakteri tertinggi penyebab infeksi nasokomial. Bakteri berada pada kulit manusia dan mampu bertahan pada alat medis yang menyebabkan infeksi nasokomial.

Bakteri *S. haemolyticus* memiliki biofilm sebagai faktor patogen bakteri. Biofilm akan melakukan pelekatan yang dibantu oleh protein di permukaan sel dan enzim pelisis yaitu autolis. Protein akan melekat pada fibrinogen dan vitonektin dari inang. Pelekatan inang dan intraseluler akibat aktivitas protein BHP. Autolis berperan dalam pelekatan bakteri di abiotik dan pembentukan biofilm. Protein akan memproduksi ekopolisakarida sehingga bakteri melekat antar sel, hemoaglutinasi dan akumulasi saat terjadi infeksi. Dinding sel memiliki komponen peptidoglikan dan asam lipoteikoik yang merangsang terjadi infeksi (Daniel *et al.*, 2014).

Bakteri penyebab infeksi saluran kemih lainnya adalah *E. coli* dan *E. coli* ESBL. Bakteri *E. coli* sebanyak 20 pasien atau sekitar 19,8 %. Hasil ini hampir sama dengan penelitian Rosana, (2016) hanya saja bakteri utama pada penelitian ini adalah *K. pneumoniae*. Hasil penelitian ini memiliki perbedaan dengan penelitian Sugianto *et al* (2020) dimana bakteri *E. coli* menjadi bakteri tertinggi penyebab ISK sedangkan *S. haemolyticus* menjadi terendah sebagai bakteri penyebab ISK. Bakteri *E. coli* pada penelitian Nazmi *et al.*, (2017) penyebab ISK terbesar pada pasien rawat jalan ataupun rawat ini di salah satu RS swasta periode 2012-2015.

E. coli merupakan Gram negatif yang menyebabkan ISK paling banyak. *E. coli* menginfeksi dengan cara masuk ke periuretra dekat vagina kemudian masuk ke kandung kemih. Cara infeksinya dengan kontaminasi dari rektum ke uretra baik laki-laki maupun perempuan. *E. coli* penyebab infeksi nasokomial sekitar 50 %. Bakteri *E. coli* ini penyebab utama ISK. Strain *E. coli* sebagai agen ISK termasuk sistitis dan pielonefritis adalah *Uropathogenic Escherichia coli* (UPEC). UPEC merupakan bakteri normal usus yang tumbuh dan mampu bertahan di saluran kemih. Bakteri memiliki faktor dan strategi untuk menyebabkan ISK.

Faktor virulensi pada UPEC adalah flagel fimbriae. Fimbriae memiliki tipe yaitu fimbriae 1 dan P fimbriae. Fimbriae bertugas membantu adhesi ke permukaan sel inang, invasi jaringan, pembentukan biofilm dan induksi sitokin. Bakteri ini virulensinya berupa flagel, lipopolisakarida kapsular dan protein

membran. Bakteri mensekresi hemolisin dan siderofor untuk menginfeksi saluran kemih dan pertahanan dari sistem imun (Shah *et al.*, 2019).

Menurut Andriani, (2010) Bakteri penyebab ISK adalah yang memiliki phili atau fimbriae. Fimbria yang berperan melekat pada dinding saluran kemih adalah tipe II (*P-fimbriae*). Fimbria tipe II resisten terhadap mannosa dan sering ditemukan pada strain *E. coli*. Fimbria merupakan glikofingolipid pada membran sel uropitelial dan eritrosit. Bakteri dengan *P-fimbriae* menyebabkan pielonefritis. Fimbriae tipe 1 memiliki adesi pada struktur yang mengandung mannose pada sel inang. Mannose banyak terkandung dalam bakteri Enterobacteriaceae. Fimbriae H memiliki virulensi utama pada saluran kemih (N. Dewi *et al.*, 2019).

Bakteri penyebab ISK lainnya adalah *E. coli* ESBL. *Extended Spectrum Beta-Lactamase* (ESBL) merupakan enzim yang menghidrolisis antibiotik golongan beta-lactam yaitu penisilin, cephalosporin, monobactam, dan carbapenem. Beta-laktame diproduksi oleh bakteri yang menghasilkan resistensi terhadap antibiotik beta-lactam. Cincin beta-lactam terikat pada *penicillin binding protein* (PBPs) yang menghentikan sintesis dinding sel. Proses sintesis dinding sel akan menyebabkan bakteri mati. Bakteri dengan ESBL akan membuka cincin beta-lactam, merubah struktur antibiotik dan menghalangi ikatan PBPs. Proses ini akan menyebabkan sintesis dinding berlanjut. Sintesis dinding sel berlanjut bakteri tidak akan mati (Biutifasari, 2018)

E. coli ESBL menyebabkan ISK pada penelitian ini sebesar 13,9% atau 14 pasien. Hasil ini sesuai dengan penelitian Muhajir *et al.*, (2016) bakteri *E. coli* ESBL menyebabkan ISK pada pasien rawat inap di RSUD Dr. Soetomo Surabaya. Jumlah bakteri *E. coli* ESBL penyebab ISK adalah 21 (37,5%). Hasil ini menyatakan bahwa bakteri *E. coli* ESBL berbahaya bagi pengobatan ISK. Pengobatan ISK agar bermanfaat sebaiknya dilakukan uji kepekaan. Uji kepekaan terhadap antibiotik berguna untuk mengetahui antibiotik yang masih ampuh membunuh bakteri penyebab ISK.

C. Gambaran antibiotik yang direspon resisten oleh bakteri ISK di RS kawasan Depok

Hasil gambaran antibiotik yang direspon resisten oleh bakteri penyebab ISK di RS kawasan Depok pada penelitian ini adalah ampicillin sebanyak 52 sampel (11,4%), trimethoprim sulfamethoxaze sebanyak 38 sampel (8,39%) dan cefazolin sebanyak 35 sampel (7,73%). Gambaran antibiotik yang direspon resistensi oleh bakteri penyebab ISK RS kawasan Depok ditunjukkan oleh tabel 4.2.

Resistensi adalah kemampuan bakteri untuk menetralisasi dan melemahkan daya kerja antibiotik. Resistensi antibiotik terjadi akibat penggunaan antibiotik yang tidak rasional sehingga kontribusi resisten antibiotik berkembang cepat. Faktor yang membuat resistensi antibiotik juga bisa karena penyebaran/perpindahan dari bagian tubuh pasien ke tenaga medis atau ke orang lain sehingga agen antimikroba mengganti agen mikroba yang sudah tidak efektif pada kebutuhan untuk melindungi obat yang ada. Hal ini dibuktikan pada Tabel 4.2 antibiotik ampicillin sudah resisten terhadap bakteri penyebab ISK.

Tabel 4.2. Antibiotik Yang Direspon Resistensi Oleh Bakteri Penyebab ISK

Antibiotik	Keterangan	
	Resistensi	Perentase
	i	
Benzylpenicillin	28	6.18%
Ampicillin	52	11.4%
Oxacillin	24	5.30%
Ampicillin + Sulbactam	27	5.96%
Tazobactam + Piperacillin	4	0.88%
Cefazolin	35	7.73%
Ceftazidime	19	4.19%
Cefotaxime	1	0.22%
Ceftriaxone	22	4.86%
Cefepime	13	2.87%
Aztreonam	19	4.19%
Ertapenem	2	0.44%

Meropenem	2	0.44%
Amikacin	2	0.44%
Gentamycin	15	3.31%
Ciprofloxacin	34	7.51%
Levofloxacin	11	2.43%
Moxifloxacin	5	1.10%
Erythromycin	24	5.30%
Clindamycin	21	4.64%
Quinupristin/Dalfopristin	7	1.55%
Oxazolidinones	0	0.00%
Vancomycin	0	0.00%
Tetracycline	22	4.86%
Tygecycline	11	2.43%
Chloramphenicol	1	0.22%
Nitrofurantoin	12	2.65%
Rifampicin	2	0.44%
Trimethoprim sulfamethoxae	38	8.39%
Amphotericin B	0	0.00%
Flucytosine	0	0.00%
Fluconazole	0	0.00%
Voriconazole	0	0.00%
Caspofungin	0	0.00%
Total	453	100.00%

Pada tabel 4.2. menunjukkan bahwa persentase tertinggi dari antibiotik yang direspon oleh bakteri ISK adalah Ampisilin. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Tajbakhsh *et al.* (2016) yang menunjukkan bakteri *E. coli* yang memiliki biofilm menunjukkan hasil resistensi maksimal pada Ampicillin (87,5%), Tetracycline (75%), Nalidixic Acid (72,5%). Penelitian Rosana *et al.*, (2019) melakukan pengujian terhadap beberapa bakteri gram positif mau pun negatif pada antibiotik Ampicillin. Bakteri gram negatif yang diuji adalah *E. coli*, *K. pneumonia*, *Stenotrophomonas maltophilia* dan *Pseudomonas sp.* Bakteri

Gram positif yang diuji adalah *S. haemolyticus*, *S. auerus*, *Streptococcus* sp. Hasil yang didapatkan bakteri gram negatif mengalami resisten sebanyak 60,7%. Ampisilin pada bakteri Gram positif tidak terjadi resistensi.

Ampicillin merupakan antibiotik β -lactam, yaitu turunan dari penicillin yang direkomendasikan untuk terapi ISK. Ampisillin berfungsi menghambat sintesis pada dinding sel bakteri. Mekanisme terjadinya resistensi ampicillin melalui plasma. Antibiotik ini tidak boleh digunakan dalam waktu panjang (Rosana *et al.*, 2019). Mekanisme mikroorganisme dalam menunjukkan resistensi ada beberapa variasi berdasarkan Brooks *et al.*, (2013) mekanisme resistensi terhadap antibiotik, antara lain:

1. Mikroorganisme menghasilkan enzim yang dapat merusak antibiotik. Enzim yang diproduksi oleh gram negatif adalah β -laktam yang menghancurkan antibiotik.
2. Mikroorganisme mengubah permeabilitasnya menjadi obat.
3. Mikroorganisme akan mengubah struktural yang bisa merubah antibiotik.
4. Mikroorganisme mengembangkan jalur metabolisme yang berubah dengan melewati reaksi yang disebabkan oleh antibiotik.
5. Mikroorganisme akan menghasilkan enzim yang dapat digunakan untuk metabolik.

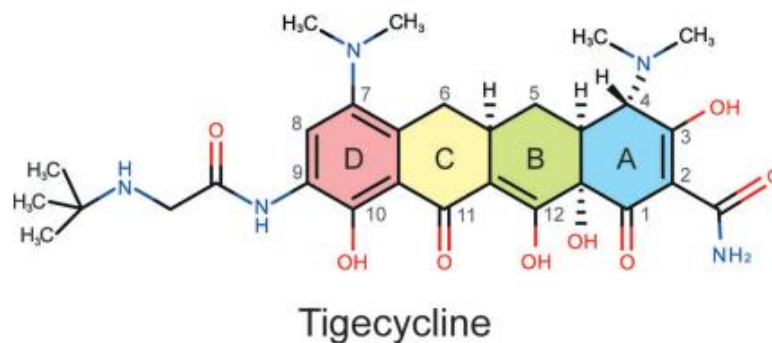
Hasil gambaran antibiotik yang direspon sensitiv oleh bakteri penyebab ISK di RS kawasan Depok pada penelitian ini adalah tygecycline sebanyak 90 sampel (8,81%), gentamycin sebanyak 69 sampel (6,76%) dan ciprofloxacin sebanyak 59 sampel (5,78%). Gambaran antibiotik yang direspon sensitiv oleh bakteri penyebab ISK RS kawasan Depok ditunjukkan oleh tabel 4.3.

Tabel 4.3. Hasil Sensitifitas Antibiotik Terhadap Bakteri Penyebab ISK

Antibiotik	Keterangan	
	Sensitif	Perentase
Benzylpenicillin	12	1.18%
Ampicillin	15	1.47%
Oxacillin	7	0.69%
Ampicillin + Sulbactam	10	0.98%
Tazobactam + Piperacillin	49	4.80%

Cefazolin	21	2.06%
Ceftazidime	37	3.62%
Cefotaxime	4	0.39%
Ceftriaxone	33	3.23%
Cefeepime	44	4.31%
Aztreonam	38	3.72%
Ertapenem	50	4.90%
Meropenem	55	5.39%
Amikacin	55	5.39%
Gentamycin	69	6.76%
Ciprofloxacin	59	5.78%
Levofloxacin	33	3.23%
Moxifloxacin	27	2.64%
Erythromycin	15	1.47%
Clindamycin	12	1.18%
Quinupristin/Dalfopristin	30	2.94%
Oxazolidinones	43	4.21%
Vancomycin	44	4.31%
Tetracycline	22	2.15%
Tygecycline	90	8.81%
Chloramphenicol	3	0.29%
Nitrofurantoin	72	7.05%
Rifampicin	26	2.55%
Trimethoprim-sulfamethoxazole	46	4.51%
Amphotericin B	0	0.00%
Flucytosine	0	0.00%
Fluconazole	0	0.00%
Voriconazole	0	0.00%
Caspofungin	0	0.00%
Total	1021	100.00%

Berdasarkan tabel 4.3. Hasil data kultur urin di RS Mitra Keluarga Depok Antibiotik yang paling sensitif adalah tygecycline. Tygecycline memiliki presentasi 8,81 % atau sensitif pada 90 pasien. Tygecycline merupakan turunan dari antibiotik tetracycline. Tygecycline merupakan antibiotik pengganti untuk pneumonia dan kompleks infeksi saluran kemih (Schedlbauer *et al.*, 2015). Tigecycline akan menghambat sintesis protein dan bersifat bakteriostatik terhadap gram positif dan gram negatif. Mekanisme masuknya antibiotik dengan difusi pasif dan transport aktif. Tetrasiklin berada pada sel dan mengikatkan diri dengan reversibel pada 30S pada ribosom bakteri. Antibiotik ini akan mengikat tRNA-aminoacyl ke aseptor pada ribosomal mRNA (Katzung *et al.*, 2012).



Gambar 4 2. Struktur Tigecyclin (Katzung *et al.*, 2012)

Tygecycline memiliki kemampuan mengikat yang lebih kuat dibandingkan tetrasiklin pada ribosom. Ikatan tigecycline lebih kuat dibandingkan tetrasiklin melawan MRSA, *S. epidermidis*, *S. pneumoniae* dan Enterobacteriaceae. Waktu paruh sekitar 40 jam. Antibiotik ini dieliminasi melalui kotoran dan eliminasi sekundernya dengan pembersihan ginjal (Katzung *et al.*, 2012). *S. haemolyticus* memiliki sensitif 100% terhadap tygecycline, nitrofurantion, vancomycin, oxazolidinones dan dalforpristin. Hasil ini serupa dengan penelitian Alhusain *et al*, (2020) bahwa antibiotik yang sensitif pada *Staphylococcus haemolyticus* adalah tygecycline dan linezolid. Penelitian Haque *et al.*, (2021) memiliki kesamaan terhadap sensitivitas bakteri *S. haemolyticus* terhadap vancomycin (100%). Bakteri *S. haemolyticus* terhadap resisten pada antibiotik 90,9% Benzylpenicilin dan 81,8 % Oxacilin. Kedua antibiotik yang

memiliki angka resisten tertinggi pada bakteri *S. haemolyticus* merupakan golongan penicillin. Menurut Barros *et al.*, (2012) menyatakan *S. haemolyticus* mengalami resistensi terhadap β -lactams.

Bakteri *E. coli* memiliki sensitivitas 100% pada antibiotik tygecycline, nitrofurantoin. Hasil penelitian ini serupa dengan Firdaus, (2021) yang menyatakan bahwa *E. coli* memiliki sensitivitas terhadap tygecycline (100%), meropenem (98,2%), amikacin (97%), ertapenem (92,7%), nitrofurantoin (75,6%), piperacillin/tazobactam (65,9%), dan gentamicin (62,2%). Penelitian Tajbakhsh *et al.*, (2016) memiliki hasil bahwa antibiotik yang sensitif terhadap bakteri penyebab ISK adalah nitrofurantoin (93,75%), gentamicin (81,25%), imioenem (68,75%). Hasil penelitian ini serupa karena antibiotik kedua yang direspon sensitiv oleh bakteri penyebab ISK adalah gentamycin.

E. coli memiliki resisten pada antibiotik ampicillin 80%. Ampicilin merupakan antibiotik turunan penisilin atau golongan beta-lactam. Penelitian Normaliska *et al.*, (2019) hampir sama karena mengalami resistensi terhadap amoxicilin yang merupakan golongan yang sama. Antibiotik golongan penicilin bisa terdegradasi dengan enzim β -lactamase yang diproduksi bakteri. Amoxicillin dan ampicilin efektif melawan bakteri gram positif dan negatif. Cara melawan bakteri dengan menghambat hubungan silang antara cincin polimer peptidoglycan linear merupakan komponen utama dinding bakteri Gram negatif.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa, meskipun data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder, namun metode untuk mengidentifikasi bakteri penyebab ISK dan menguji sensitifitas antibiotik telah menggunakan metode Vitek 2 compact. Keunggulan dari metode vitex adalah mampu mengidentifikasi dan mendeteksi sensitivitas antibiotik yang cocok untuk bakteri penyebab ISK. Adapun penelitian ini masih memiliki sejumlah kekurangan yang belum dilengkapi sebagai data sekunder seperti pembagian usia dan jenis kelamin. Peneliti mengusulkan untuk penelitian berikutnya agar mencantumkan usia pasien, jenis kelamin dan pengambilan sampel (kateter, urin pancar tengah atau cara yang lain). Peneliti selanjutnya

sebaiknya mengambil data di daerah yang berbeda sehingga mampu mengetahui bakteri dan resistensi antibiotik penyebab ISK di daerah tersebut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Status pasien yang paling banyak mengalami ISK adalah anak-anak sebanyak 64 pasien (63,4%) sedangkan 37 pasien (36,6%) untuk status dewasa.
2. Bakteri penyebab Infeksi Saluran Kemih (ISK) yang ditemukan pada pasien di Rumah Sakit kawasan Depok antara lain *Staphylococcus haemolyticus* 22 pasien (21,8%), *Escherichia coli* 20 pasien (19,8%), dan *Escherichia coli* ESBL 14 pasien (13,9%).
3. Antibiotik yang direspon resisten dan sensitiv oleh bakteri penyebab ISK di RS kawasan Depok secara berturut adalah ampicilin dengan persentasi 80% dan tygecycline dengan presentasi 8, 81%.

B. Saran

1. Bakteri penyebab ISK *Staphylococcus haemolyticus* merupakan bakteri yang terdapat dipermukaan kulit. Bakteri akan menyebabkan infeksi jika kondisi tubuh kurang baik, dan PHBS tidak dilaksanakan. Sebaiknya, jaga kebersihan diri dan tetap menjaga imunitas tubuh supaya tidak terjadi infeksi.
2. Peneliti selanjutnya sebaiknya menambahkan variabel jenis kelamin, jenis urin seperti penggunaan kateter, usia dan antibiotik yang dikonsumsi sebelumnya. Variabel ini akan mempermudah deteksi infeksi saluran kemih.
3. Penelitian selanjutnya diharapkan melakukan penelitian di daerah yang dan waktu pengambilan data yang berbeda. Hal ini akan membantu dalam pengobatan infeksi saluran kemih di daerah tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhusain, M. T. A., Jaafar, F. N., & Hassan, A. A. A. 2020. Isolation and characterization of staphylococcus haemolyticus from urinary tract infection. *EurAsian Journal of BioSciences*, 14(1), 1909–1913.
- Andriani, R. 2010. Peranan Pencitraan dalam Deteksi Kelainan Anatomik pada Anak dengan Infeksi Saluran Kemih Atas. *Majalah Kedokteran FK UKI*, XXVII (2), 84–92.
- Angpaoa, V. V. *et al.* 2015. Predict Urinary Tract Infection and to Estimate Causative Bacterial Classin a Philippine Subsecialty Hospital. *Journal Og Nephrology & Therapeutics*, 5(2).
- Bakti, F. 2017. *Bakteriologi: Praktikum Teknik Laboratorium Medik*. EGC.
- Barros, E. M., Ceotto, H., Bastos, M. C. F., Dos Santos, K. R. N., & Giambiagi-deMarval, M. 2012. Staphylococcus haemolyticus as an important hospital pathogen and carrier of methicillin resistance genes. *Journal of Clinical Microbiology*, 50(1), 166–168. <https://doi.org/10.1128/JCM.05563-11>
- Beveridge, L. A., Davey, P. G., Phillips, G., & McMurdo, M. E. T. 2011. Optimal management of urinary tract infections in older people. *Clinical Interventions in Aging*, 6(1), 173–180. <https://doi.org/10.2147/cia.s13423>
- Biutifasari, V. 2018. Extended Spectrum Beta-Lactamase (ESBL). *LOceana Biomedicina Journal*, 1(1), 1–11.
- Blandy, J. (2009). *Urology* (6th ed.). Wiley Black Well.
- Brooks, G., Carroll, K., Butel, J., Morse, S., & Mietzner, T. (2013). Medical Microbiology. In *Principles and Practice of Pediatric Infectious Diseases* (26th ed.). <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-40181-4.00114-6>
- Prevention & Control, (2019). <https://www.cdc.gov/parasite/chagas/prevent.html>
- Daniel, B., Saleem, M., Naseer, G., & Fida, A. (2014). Significance of Staphylococcus Haemolyticus in Hospital Acquired Infections. *Journal Pioneer Medical Science*, 4(3), 119–125.
- Dewi, M., Vitria P, R., Tirthaningsih, N. W., & Puspitasari, D. 2021. Profil Pasien Infeksi Saluran Kemih pada Anak di Puskesmas Surabaya Periode

- Januari-Desember 2018. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 9(1), 187–196.
- Dewi, N., Tarini, N. M. A., & Fatmawati, N. N. D. 2019. Deteksi Gen fimH Pada Isolat Klinis *Klebsiella pneumoniae* Di RSUP Sanglah Denpasar. *E-Jurnal Medika*, 8(4).
- Endriani, R., Anggraini, D., Rachmaliza, R., & Wandari, R. 2017. Bakteri dan Multiresisten Obat (Multi Drugresistance) pada Pasien dengan Kateter Urin di RSUD Petala Bumi Pekanbaru. *Jurnal Ilmu Kedokteran*, 10(2), 121. <https://doi.org/10.26891/jik.v10i2.2016.121-131>
- Firdaus, T. 2021. Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih di Rsup H. Adam Malik Medan Tahun 2019. *Skripsi*. Program Pendidikan dan Profesi Kedokteran. Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Foxman, B. 2010. The epidemiology of urinary tract infection. *Nature Reviews Urology*, 7(12), 653–660. <https://doi.org/10.1038/nrurol.2010.190>
- Haque, Sarker, S., M, S., & MJA, S. 2021. Molecular Characterization and Antibioqram Profiling of Multidrug Resistant *Staphylococcus haemolyticus* Isolated from Patients with Urinary Tract Infection in Bangladesh. *Journal of Bacteriology and Mycology*, 8(2). <https://doi.org/10.26420/jbacteriolmycol.2021.1166>
- Hartantia, R. D., Oktavia, N., & Fraga, A. D. S. S. 2020. Rasionalitas Penggunaan Antibiotik Pasien Infeksi Saluran Kemih Di Instalasi Rawat Inap RSUD Soe. *Chmk Pharmaceutical Scientific Journal*. 3(2).
- Harti, A. 2015. *Mikrobiologi Kesehatan: Peran Mikrobiologi Dalam Bidang Kesehatan*. Andi offset.
- Hasan, H. 2016. *Mikrobiologi Dasar*. Deepublish.
- Herlina, D., Hasina, R., & Dewi, N. M. A. R. 2021. Pola peresepan antibiotik pada pasien infeksi saluran kemih di instalasi rawat jalan RSUD Provinsi NTB tahun 2017. *Sasambo Journal of Pharmacy*, 2(1), 11–15. <https://doi.org/10.29303/sjp.v2i1.26>
- Jang, J., Hur, H. G., Sadowsky, M. J., Byappanahalli, M. N., Yan, T., & Ishii, S. 2017. Environmental *Escherichia coli*: ecology and public health implications—a review. *Journal of Applied Microbiology*, 123(3), 570–581. <https://doi.org/10.1111/jam.13468>

- Lies N, Karmawati. 2018. *Profil Kesehatan Kota Depok Tahun 2017*. Dinas Kesehatan Kota Depok. Depok
- Katzung, B. G., Masters, S. B., & Trevor, A. (2012). *Basic & Clinical Pharmacology* (12th ed.). [https://doi.org/10.1016/S0065-7743\(08\)61545-6](https://doi.org/10.1016/S0065-7743(08)61545-6)
- Krihariyani., D., Woelansari., E. D., Kurniawan, E., & .2016. Pola Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Pada Media Agar Darah Manusia Golongan O, AB, dan Darah Domba Sebagai Kontrol. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kesehatan*, 3(2), 191–200.
- Kuswiyanto. 2015. *Bakteriologi I : Buku Ajar Analis Kesehatan*. EGC.
- Muhajir, A., Purwono, P. B., & Handayani, S. (2016). Gambaran Terapi dan Luaran Infeksi Saluran Kemih oleh Bakteri Penghasil Extended Spectrum Beta Lactamase pada Anak di RSUD Dr. Soetomo Surabaya. *Sari Pediatri*, 18(2), 111. <https://doi.org/10.14238/sp18.2.2016.111-6>
- Mustahal, & Waqiah, A. 2012. Identifikasi Bakteri Yang Menginfeksi Ikan Garra Rufa (*Cyprinion Macrostamus*) Di Balai Besar Karantina Ikan Soekarno-Hatta. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan Vol., II*(2), 65–70.
- Nazmi, M., Made, N., Mahardik, A., & Gunardi, W. D. (2017). Kejadian Infeksi Saluran Kemih oleh Bakteri *Escherichia coli* dan *Klebsiella pneumoniae* Extended Spectrum Beta Lactamase: Studi Kasus di Rumah Sakit Swasta Periode 2012-2015. *J. Kedokt Meditek*, 23(62).
- Normaliska, R., Sudarwanto, M. B., & Latif, H. 2019. Pola Resistensi Antibiotik pada *Escherichia coli* Penghasil ESBL dari Sampel Lingkungan di RPH-R Kota Bogor. *Acta VETERINARIA Indonesiana*, 7(2), 42–48. <https://doi.org/10.29244/avi.7.2.42-48>
- Novard, M. F. A., Suharti, N., & Rasyid, R. 2019. Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Pada Anak Berdasarkan Jenis Spesimen dan Pola Resistensinya di Laboratorium RSUP Dr. M. Djamil Padang Tahun 2014-2016. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 8(2S), 26. <https://doi.org/10.25077/jka.v8i2s.955>
- Pardede, S. O. 2018. Infeksi pada Ginjal dan Saluran Kemih Anak: Manifestasi Klinis dan Tata Laksana. *Sari Pediatri*, 19(6), 364. <https://doi.org/10.14238/sp19.6.2018.364-74>
- Pratistha, F. S. M., Sudhana, I. W., & Adnyana, I. W. L. 2018. Diagnosis Cepat

- Infeksi Saluran Kemih Dengan Menghitung Jumlah Leukosituria Pada Urinalisis Metode Flowcytometry Sysmex Ux-2000 Dengan Baku Emas Kultur Urin Di Rsup Sanglah Denpasar. *Jurnal Penyakit Dalam Udayana*, 1(2), 52–56. <https://doi.org/10.36216/jpd.v1i2.4>
- Rosana, Y. 2016. Comparison of Microbial Pattern Causing Urinary Tract Infection in Female Out and Hospitalized Patients in Jakarta. *Microbiology Indonesia*, 10(1), 30–38. <https://doi.org/10.5454/mi.10.1.5>
- Rosana, Y., Billy, M., & Ocviyanti, D. 2019. In vitro resistance pattern of urinary tract infections-causing bacteria to ampicillin and ciprofloxacin. *Obstetrics & Gynecology International Journal*, 10(5), 372–376. <https://doi.org/10.15406/ogij.2019.10.00469>
- Sari, R. P. 2018. Angka Kejadian Infeksi Saluran Kemih (ISK) Dan Faktor Resiko Yang Mempengaruhi Pada Karyawan Wanita Di Universitas Lampung Event Numbers Urinary Tract Infection (Uti) and Risk Factor that Affecting on Female Employees In University of Lampung. *Majority*, 7(3), 115–120. <http://digilib.unila.ac.id/24540/18/>
- Schedlbauer, A., Kaminishi, T., Ochoa-Lizarralde, B., Dhimole, N., Zhou, S., López-Alonso, J. P., Connell, S. R., & Fucini, P. 2015. Structural characterization of an alternative mode of tigecycline binding to the bacterial ribosome. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 59(5), 2849–2854. <https://doi.org/10.1128/AAC.04895-14>
- Seta, S. I., Rizka, & Indah L, H. 2015. Pola Kepekaan Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih pada Anak Terhadap Antimikroba. *Majalah Kedokteran Sriwijaya*, 47(2), 85–90.
- Shah, C., Baral, R., Bartaula, B., & Shrestha, L. B. 2019. Virulence factors of uropathogenic *Escherichia coli* (UPEC) and correlation with antimicrobial resistance. *BMC Microbiology*, 19(1), 1–6. <https://doi.org/10.1186/s12866-019-1587-3>
- Smelov, V., Naber, K., & Bjerklund Johansen, T. E. 2016. Improved Classification of Urinary Tract Infection: Future Considerations. *European Urology, Supplements*, 15(4), 71–80. <https://doi.org/10.1016/j.eursup.2016.04.002>
- Soleha, T. U. 2015. Uji Kepekaan Terhadap Antibiotik. *Juke Unila*, 5(9), 120.

- Sugianto, S., Megadhana, I. W., Suwiyoga, K., Suwardewa, T. G. A., Mayura, I. G. P. M., Suardika, A., & Putra, I. W. A. 2020. Infeksi Saluran Kemih Sebagai Faktor Risiko Terjadinya Persalinan Preterm. *Intisari Sains Medis*, 11(2), 823. <https://doi.org/10.15562/ism.v11i2.774>
- Tajbakhsh, E., Ahmadi, P., Abedpour-Dehkordi, E., Arbab-Soleimani, N., & Khamesipour, F. 2016. Biofilm formation, antimicrobial susceptibility, serogroups and virulence genes of uropathogenic E. coli isolated from clinical samples in Iran. *Antimicrobial Resistance and Infection Control*, 5(1). <https://doi.org/10.1186/s13756-016-0109-4>
- Tusino, A., & Widyaningsih, N. 2018. Karakteristik Infeksi Saluran Kemih Pada Anak Usia 0- 12 Tahun Di Rs X Kebumen Jawa Tengah. *Biomedika*, 9(2), 39–46. <https://doi.org/10.23917/biomedika.v9i2.5842>
- Yashir, M., & Apriani. 2019. Variasi Bakteri Pada Penderita Infeksi Saluran Kemih (ISK). *Jurnal Medika Kesehatan*, 12(2), 102–109.
- Yashir, Muhammad, & Apriani, A. 2019. Variasi Bakteri Pada Penderita Infeksi Saluran Kemih (Isk). *Jurnal Media Kesehatan*, 12(2), 102–109. <https://doi.org/10.33088/jmk.v12i2.441>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pengantar Izin dari STIKes Mitra Keluarga



Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
MITRA KELUARGA

No. : 056/STIKes.MK/BAAK/PPPM/III/21
Lamp. : 1 lembar
Hal : Permohonan Ijin Penelitian

Bekasi, 30 Maret 2021

Kepada Yth :
Direktur Mitra Keluarga Depok
Jl. Margonda Raya, Depok, Kec. Pancoran Mas,
Kota Depok

Dengan hormat,

Dalam rangka penyusunan Penulisan Karya Tulis Ilmiah (KTI) sesuai dengan kurikulum Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis (TLM) STIKes Mitra Keluarga Tahun Akademik 2020/2021, dimana untuk mendapatkan bahan penyusunan Karya Tulis Ilmiah perlu melakukan penelitian.

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, kami mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian pada bulan **April s.d. Mei 2021** di lingkungan RS Mitra Keluarga Depok kepada mahasiswa kami yang tersebut dalam lampiran.

Demikian permohonan kami, atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Hormat kami,
Ketua,



Dr. Susi Hartati, SKp., M.Kep., Sp.Kep.An.

Tembusan :

1. Manager umum dan HRD
2. Koordinator Laboratorium
3. Peringgal

SN/sy



Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan
MITRA KELUARGA

Lampiran

DAFTAR NAMA MAHASISWA YANG MELAKUKAN PENELITIAN

NO	NIM	NAMA	JUDUL PENELITIAN	KEGIATAN
1	201803012	Dedeh Indriyani	Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih Dan Pola Resisitensi Antibiotik Tahun 2020 Di Rumah Sakit Kawasan Depok	Pengambilan data sekunder bakteri penyebab infeksi saluran kemih dan pola resisten antibiotik tahun 2020
2	201803016	Eka Ristiani Sormin	Hubungan Antara Hasil Pemeriksaan Darah Rutin Dan Serologi Antigen Dengue Ns1 Pada Pasien DBD Di Salah Satu RS Swasta Di Depok	Pengambilan data sekunder pemeriksaan darah rutin dan serologi antigen dengue NS1 pada pasien DBD
3	201803002	Alifia Ednas	Gambaran Kadar Glukosa Cairan Serebrospinal pada Pasien Meningitis di Salah Satu RS Swasta di Depok	Pengambilan data sekunder kadar glukosa cairan serebrospinal pada pasien meningitis

Lampiran 2. Surat Persetujuan Pengambilan Data dari Mitra Keluarga Depok

 **Mitra Keluarga**
life love laughter

No. : 117/DPK-DIR/EKS/IV/2021
Perihal : Persetujuan Ijin Penelitian
Lamp : -

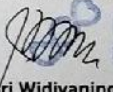
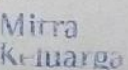
Kepada Yth,
Dr Susi Hartati, SKp., M.Kep.Sp.Kep.An.
Kepala STIKes Mitra Keluarga
Di Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan dengan surat No. 056/STIKes.MK/BAAK/PPPM/III/21 perihal Permohonan Ijin Penelitian, maka bersama ini kami sampaikan bahwa kami menyetujui dan memberikan izin kepada :

Nama : Dedeh Indriyani
NIM : 201803012
Judul Penelitian : " Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih Dan Pola Resistensi Antibiotik Tahun 2020 di Rumah Sakit Kawasan Depok"

Demikian kami sampaikan. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Depok, 14 April 2021

 
dr. Sri Widiyaningsih, MARS
Direktur

Senyum, cinta, dan lakukan yang terbaik untuk harimu

Lampiran 3. Data Sekunder Kultur urin dan Resistensi Antibiotik Tahun 2020 di RS Kawasan Depok

Bakteri Penyebab ISK	ESBL	Benzympenicillin	Ampicillin	Oxacillin	Ampicillin + Sulbactam	Tazobactam + Piperacillin	Cefazolin	Ceftazidime	Cefotaxime	Ceftriaxone	Cefepime	Aztreonam	Ertapenem	Meropenem	Amikacin	Gentamycin	Ciprofloxacin	Levofloxacin	Moxifloxacin
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
<i>Achromobacter denitrificans</i>						S	R	S		S	S	R		S	S	I	S		
<i>Citrobacter koseri</i>			R		S	S	I	S		S	S	S	S	S	S	S	S		
<i>Enterobacter cloacae ssp cloacae</i>			R		R	S	R	R		R	R	R	S	S	S	R	R		
<i>Enterobacter cloacae ssp cloacae</i>			R		R	S	R	S		S	S	S	S	S	S	S	S		
<i>Enterobacter cloacae ssp cloacae</i>			R		R	S	R	S		S	S	S	S	S	S	S	S		
<i>Enterococcus faecalis</i>		S	S														S	S	
<i>Enterococcus faecalis</i>		R	S														R	R	
<i>Enterococcus faecalis</i>		S	S														S	S	
<i>Enterococcus faecalis</i>		S	S														S	S	
<i>Enterococcus faecalis</i>		S	S														I	S	
<i>Enterococcus faecalis</i>		S	S														S	S	
<i>Enterococcus faecalis</i>		S	S														S	S	

Erythromycin															
Clindamycin															
Quinupristin/Dalfopristin															
Oxazolidinones															
Vancomycin															
Tetracycline															
Tygecycline															
Chloramphenicol															
Nitrofurantoin															
Rifampicin															
Trimethoprim-sulfamethoxazole															
Amphotericin B															
Flucytosine															
Fluconazole															
Voriconazole															
Caspofungin															
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
						S				S					
						S		S		S					
						S		I		R					
						S		S		S					
						S		S		S					
I		R	I	S	R	S		S							
R		R	S	S	R	S		S							
R		R	S	S	R	S		S							
R		R	S	S	R	S		S							
R		R	S	S	R	S		S							
I		R	S	S	S	S		S							
S	R		S	S	R	S		S							

<i>Enterococcus faecalis</i>		R	S													R	R	
<i>Enterococcus faecalis</i>		S	S													S	S	
<i>Enterococcus faecalis</i>		S	S													S	S	
<i>Enterococcus faecalis</i>		S	S													I	S	
<i>Enterococcus faecalis</i>		S	S													S	S	
<i>Enterococcus faecalis</i>		S	S													S	S	
<i>Enterococcus faecium</i>		R	R													R	R	
<i>Enterococcus faecium</i>			R	R												R	R	
<i>Enterococcus faecium</i>			R	R												R	R	
<i>Escherichia coli</i>	-		R		I	S	S	S		S	S	S	S	S	S	S		
<i>Escherichia coli</i>	-		R		R	S	R	R		S	S	S	S	S	S	S		
<i>Escherichia coli</i>	-		R		R	S	R	S		S	S	S	S	S	S	S		
<i>Escherichia coli</i>	-		R		I	S	S	S		S	S	S	S	S	S	S		
<i>Escherichia coli</i>	-		R		I	S	S	S		S	S	S	S	S	S	R	R	
<i>Escherichia coli</i>	-		R		I	S	S	S		S	S	S	S	S	S	S		
<i>Escherichia coli</i>	-		R		I	S	S	S		S	S	S	S	S	S	S		
<i>Escherichia coli</i>	-		R		I	S	S	S		S	S	S	S	S	S	S	R	
<i>Escherichia coli</i>	-		S		S	S	S	S		S	S	S	S	S	S	S		
<i>Escherichia coli</i>	-		S		S	S	S	S		S	S	S	S	S	S	S		
<i>Escherichia coli</i>	-		R		R	I	S	S		S	S	S	S	S	S	S	I	
<i>Escherichia coli</i>	-		R		I	S	S	S		S	S	S	S	S	S	S	R	
<i>Escherichia coli</i>	-		R		I	S	S	S		S	S	S	S	S	S	S		
<i>Escherichia coli</i>	-		R		R	S	S	S		S	S	S	S	S	S	S	R	
<i>Escherichia coli</i>	-		R		R	S	R	R		R	S	S	S	S	S	S	R	

R		R	S	S	R	S		S							
R		R	S	S	R	S		S							
R		R	S	S	R	S		S							
R		R	S	S	R	S		S							
I		R	S	S	S	S		S							
S	R		S	S	R	S		S							
R		R	S	S	R	S		R							
R		I	S	S	R	S		R							
R		I	S	S	R	S		R							
						S		S		R					
						S		S		R					
						S		S		S					
						S		S		R					
						S		S		R					
						S		S		R					
						S		S		R					
						S		S		R					
						S		S		R					
						S		S		S					
						S		S		S					
						S		S		R					
						S		S		R					
						S		S		R					
						S		S		S					
						S		S		R					

<i>Escherichia coli</i>	-		R		I	S	S	S			S	S	S	S	S	S		
<i>Escherichia coli</i>	-		S		S	S	S	S		S	S	S	S	S	S	S		
<i>Escherichia coli</i>			R		R	S	S	S		S	S	S	S	S	S	S		
<i>Escherichia coli</i>	-		R		I	S	S	S		S	S	S	S	S	S	R	R	
<i>Escherichia coli</i>	-		S		S	S	S	S		S	S	S	S	S	S	S		
<i>Escherichia coli</i> ESBL	+		R		I	S	R	S		R	S	R	S	S	S	S	R	
<i>Escherichia coli</i> ESBL	+		R		I	S	R	R		R	R	R	S	S	S	R	R	
<i>Escherichia coli</i> ESBL	+		R		I	S	R	R		R	S	R	S	S	S	R	R	
<i>Escherichia coli</i> ESBL	+		R		S	S	R	S		R	S	S	S	S	S	R	S	
<i>Escherichia coli</i> ESBL	+		R		R	I	R	R		R	R	R	S	S	S	R	R	
<i>Escherichia coli</i> ESBL	+		R		R	S	R	R		R	R	R	S	S	S	S	R	
<i>Escherichia coli</i> ESBL	+		R		R	S	R	R		R	R	R	S	S	S	R	R	
<i>Escherichia coli</i> ESBL	+		R		R	S	R	R		R	S	R	S	S	S	R	R	
<i>Escherichia coli</i> ESBL	+		R		R	S	R	R		R	R	R	S	S	S	R	R	
<i>Escherichia coli</i> ESBL	+		R		R	S	R	R		R	R	R	S	S	S	S	R	
<i>Escherichia coli</i> ESBL	+		R		S	S	R	S		R	S	R	S	S	S	S	S	
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ssp <i>pneumoniae</i>	-		R		R	S	R	R		S	S	S	S	S	S	S	I	
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ssp <i>pneumoniae</i>	-		R		S	S	S	S		S	S	S	S	S	S	S	S	
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ssp <i>pneumoniae</i>	-		R		R	R	R	R		R	R	R	R	R	R	R	R	
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ssp <i>pneumoniae</i>	-		R		R	S	S	S		S	S	S	S	S	S	S	R	
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ssp <i>pneumoniae</i> ESBL	+		R		R	R	S	S		S	S	S	S	S	S	S	S	

						S		S		R					
						S		S		S					
						S		S		S					
						S		S		S					
						S		S		S					
						S		S		R					
						S		S		S					
						S		S		R					
						S		S		S					
						S		S		R					
						S		S		R					
						S		S		R					
						S		S		R					
						S		S		R					
						S		I		R					
						S		S		R					
						S		S		R					
						S		R		R					
						S		S		R					
						S		S		S					
						S		I		S					
						S		S		S					
						S		R		S					
						R		I		R					
						S		I		S					

						S		I		S					
						S		I		R					
						R		R		S					
						R		R		S					
						R		R		R					
						R		R		R					
						R		R		S					
						R		R		S					
						R		R		R					
						R									
						R									
						R									
						S				S					
S	S	S	S	S	S	S		S	S	S					
S	S	S	S	S	S	S		S	S	S					
R	S	S	S	S	S	S		S	S	R					
S	R	S	S	S	R	S		S	S	S					
R	R	S	S	S	S	S		S	S	S					
R	S	S	S	S	S	S		S	S	S					
R	R	S	S	S	S	S		S	S	R					
S	S	S	S	S	S	S		S	S	S					
R	R	S	S	S	S	S		S	S	R					
R	S	S	S	S	R	S		S	S	R					
S	R	S	S	S	R	S		S	S	R					
						S		I		S					

<i>Klebsiella pneumoniae</i> ssp <i>pneumoniae</i> ESBL	+		R		R	I	R	R		R	R	R	S	S	S	R	S		
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ssp <i>pneumoniae</i> ESBL	+		R		R	R	R	R			R	R	R	R	R	R	R		
<i>Morganella morganii</i>			R		S	S	R	S		S	S	S	S	S	S	S	S		
<i>Morganella morganii</i> ssp <i>morganii</i>			R		R	S	R	S		S	S	S	S	S	S	S	S		
<i>Morganella morganii</i> ssp <i>morganii</i>			R		I	S	R	S		S	S	S	S	S	S	S	S		
<i>Morganella morganii</i> ssp <i>morganii</i>			R		I	S	R	S	S		S	S	S	S	S	S	S		
<i>Morganella morganii</i> ssp <i>morganii</i>			R		R	S	R	R		R	S	S	S	S	S	S	S		
<i>Morganella morganii</i> ssp <i>morganii</i>			R		R	I	R	R		R	S	S	S	S	S	S	S		
<i>Proteus mirabilis</i>			R		S	S	S	S		S	S	S	S	S	S	I	R		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>						S	R	S			S	S		S	S	S	S		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>						S	R	S			S	S		S	S	S	S		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>						S	R	S			S	S		S	S	S	S		
<i>Sphingomonas paucimobilis</i>						S	R	I		R	R	R		S	S	S	R		
<i>Staphylococcus aureus</i>		S		R												S	S	S	S
<i>Staphylococcus aureus</i>		R		S												S	S	S	S
<i>Staphylococcus epidermidis</i> MRSe		R		R												S	S	S	S
<i>Staphylococcus epidermidis</i> MRSe			R		R											S	S	S	S
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		R		S												S	S	S	S
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		R		R												S	S	S	S
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		R		R												S	R	R	I
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		R		R												S	S	S	S
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		R		R												S	S	S	S

<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		R		R												S	S	S	S
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		R		R												S	S	S	S
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		R		R												S	S	S	S
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		R		R												S	R	R	R
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		R		R												S	R	R	R
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		R		R												S	S	S	S
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		S		R												S	S	S	S
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		R		R												S	S	S	S
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		R		R												S	S	S	S
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		R		R												S	S	S	S
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		R		S												S	S	S	S
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		R		R												R	R	R	R
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		S		S												S	S	S	S
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		R		S												S	R	R	R
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		R		R												S	S	S	S
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		R		R												S	R	R	I
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>		R		R												S	S	S	S
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>		R		S												S	S	S	S
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>		R		R												S	S	S	S
<i>Staphylococcus warneri</i>		R		R												S	S	S	S
<i>Streptococcus agalactiae</i>		S	S						S	S								S	S
<i>Streptococcus agalactiae</i>		S	S															S	S
<i>Streptococcus agalactiae</i>		S	S						S	S								S	S
<i>Streptococcus alactolyticus</i>		R	I						R	R								R	R
<i>Streptococcus anginosus</i>			S	S					S	S								S	S

R	R	S	S	S	S	S		S	S	R					
R	R	S	S	S	R	S									
S	S	S	S	S	S	S		S	S	S					
S	R	S	S	S	S	S		S	S	S					
R	S	S	S	S	S	S		S	R	S					
R	R	S	S	S	R	S		S	S	S					
R	R	S	S	S	S	S		S	S	S					
R	I	S	S	S	S	S		S	S	S					
R	R	S	S	S	S	S		S	R	S					
S	R	S	S	S	S	S		S	S	R					
S	R	S	S	S	R	S		S	S	S					
R	S	S	S	S	R	S		S	S	S					
S	R	S	S	S	R	S		S	S	S					
R	R	S	S	S	S	S		S	S	R					
R	R	S	S	S	S	S		S	S	S					
R	R	S	S	S	S	S		S	S	S					
I	R	S	S	S	R	S		S	S	R					
I	R		S	S	R	S	S			S					
SS	S	S	S	S	R	S		S							
S	S		S	S	R	S	S			S					
S	I		S	S	S	S	S								
S	S		S	S	R	S	R								

Lampiran 4 . Log Bimbingan KTI

MP-AKDK-24/F1

No. Revisi 0.0



**LEMBAR KONSULTASI KARYA TULIS ILMIAH
PRODI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

Judul : Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih dan Pola Resistensi Antibiotik Tahun 2020 di Rumah sakit Kawasan Depok

Dosen Pembimbing : Maulin Inggraini, M.Si

Nama Mahasiswa : Dedeh Indriyani

No	Hari/Tanggal	Topik	Masukkan	Paraf	
				Mahasiswa	Pembimbing
1	Kamis, 15 Oktober 2020	Pengajuan 3 judul KTI	Memastikan lagi untuk jurnal pendukung, kemudian lihat apakah bahan dan alat yang dibutuhkan tersedia di kampus.		Via Gmeet
2	Jumat, 30 Oktober 2020	Pengajuan 1 judul yang sudah disetujui	Tujuan penelitian, jurnal pendukung, dan keterbaharuan dari penelitian harus diperhatikan		Via Gmeet
3	Selasa, 1 Desember 2020	Pengajuan BAB I	• Penambahan efektivitas antibiotik Siprofloksasin dan tetrasiklin mana yang lebih bahaya • Saran untuk BAB II adalah diare, bakteri, antibiotik dan uji sensitifitas		Via Gmeet
4	Selasa, 15 Desember 2020	Pengajuan BAB II	• Tambahkan taksonomi bakteri • Tambahkan jenis metode difusi uji sensitivitas		Via Gmeet

			• Perbaiki kalimat yang typo dan spasi		
5	Kamis, 17 Desember 2020	Pengajuan Keseluruhan KTI	Perbaiki kalimat yang typo, ukuran kertas, font dan ukuran yang digunakan		Via Whatsapp
6	Senin, 21 Desember 2020	Revisi keseluruhan KTI	• Latar belakang, tinjauan pustaka, rumusan masalah, metode penelitian jangan terlalu banyak tulisan. • PPT untuk seminar sebaiknya menggunakan point-point saja.		Via Whatsapp
7	Senin, 11 Januari 2021	Revisi Keseluruhan setelah seminar proposal	Kontrol positif harus menggunakan dua antibiotik. Jika tidak ada sebaiknya tidak usah lebih baik menggunakan kontrol negatif saja.		Via Whatsapp
8	Jumat, 15 Januari 2021	Revisi keseluruhan	• Warna pada sub bab diganti menjadi hitam. • Persiapkan untuk penelitian alat dan bahannya pastikan sudah tersedia di kampus.		Via Whatsapp
9	Jumat, 5 Februari 2021	Pembahasan persiapan penelitian	• Penentuan jumlah media yang digunakan. • Bakteri yang akan digunakan harus diremajakan		Via Gmeet

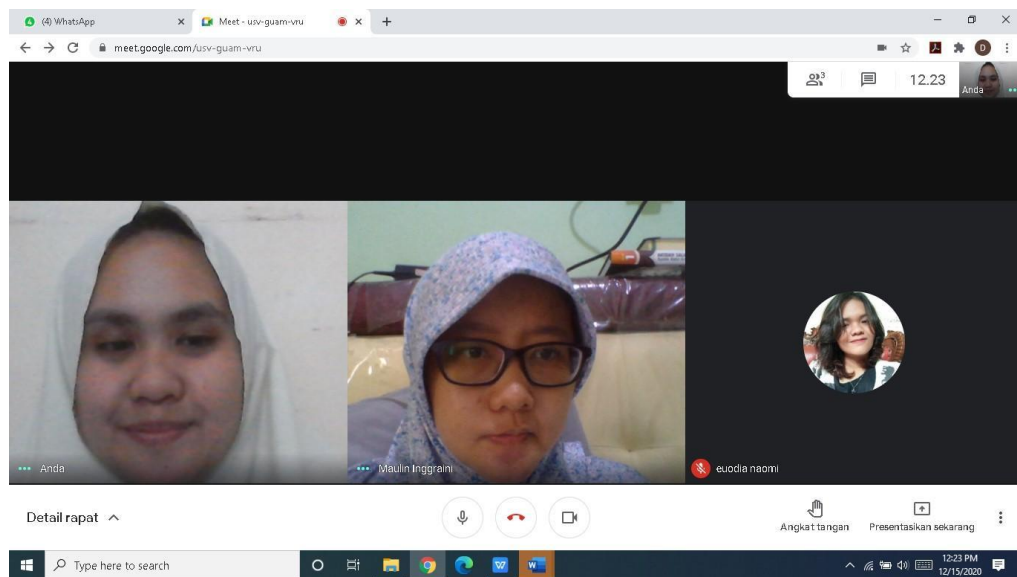
			dahulu pada media NA • Pembagian agar saat melakukan uji sensitivitas sehingga bisa efisien		
10	Rabu, 17 Februari 2021	Pengajuan judul KTI	Penggantian judul baru langsung disetujui dengan judul “Gambaran Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih dan Pola Resistensi Antibiotik Tahun 2020 di Rumah Sakit di Kawasan Depok 		Via Whatsapp
11	Senin, 22 Februari 2021	Penyerahan KTI keseluruhan	KTI sudah ok hanya saja perbaiki font penulisannya. 		Via Whatsapp
12	Kamis, 15 April 2021	Konsultasi mengenai data yang akan diambil di RS MK Depok	• Saran bahan dan alat disesuaikan dengan cara kerja di lapangan saja. • Tidak perlu ada hipotesis • Saran untuk pengolahan data ditanyakan ke dosen statistik 		Via Whatsapp
13	Kamis, 27 Mei 2021	Menyerahkan pengolahan data yang sudah di bagi jadi beberapa kategori	Pengolahan data sudah bagus, lanjutkan untuk pembahasan 		Via Whatsapp
14	Rabu, 9 Juni 2021	Pengajuan KTI BAB I-IV	• Tambahkan jenis bakteri yang menggambarkan ISK • Susunan pada tinjauan pustaka sebaiknya kultur 		Via Zoom

			terlebih dahulu baru antibiotik • Mengisis cara kerja dari sampel masuk ke lab mikrobiologi • Pembahasan KTI cari alasan bakteri <i>Staphylococcus haemolyticus</i> lebih banyak dibandingkan <i>Escherichia coli</i>		
15	Rabu, 16 Juni 2021	Revisi KTI keseluruhan	• Susunan KTI diperhatiakn sesuai pedoman • Tambahkan jurnal acuan sebagai pendukung • Pada BAB I ubah jurnal kasus karena terlalu lama		Via Zoom
16	Jumat, 18 Juni 2021	Revisi KTI keseluruhan	• Pastikan huruf dan font diperhatikan kembali. • Pastikan kalamt asing di <i>italic</i> • Pastikan penomeran sudah sesuai dengan pedoman KTI		Via Zoom

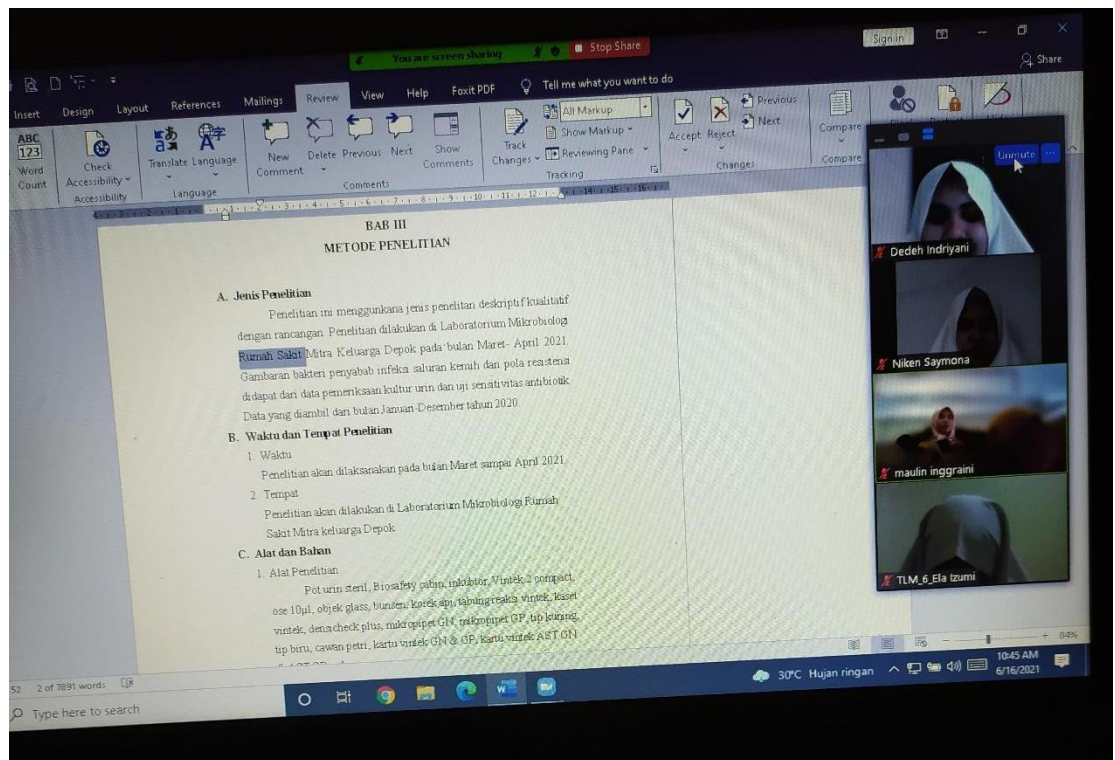
1. Konsultasi Tanggal 1 Desember 2020



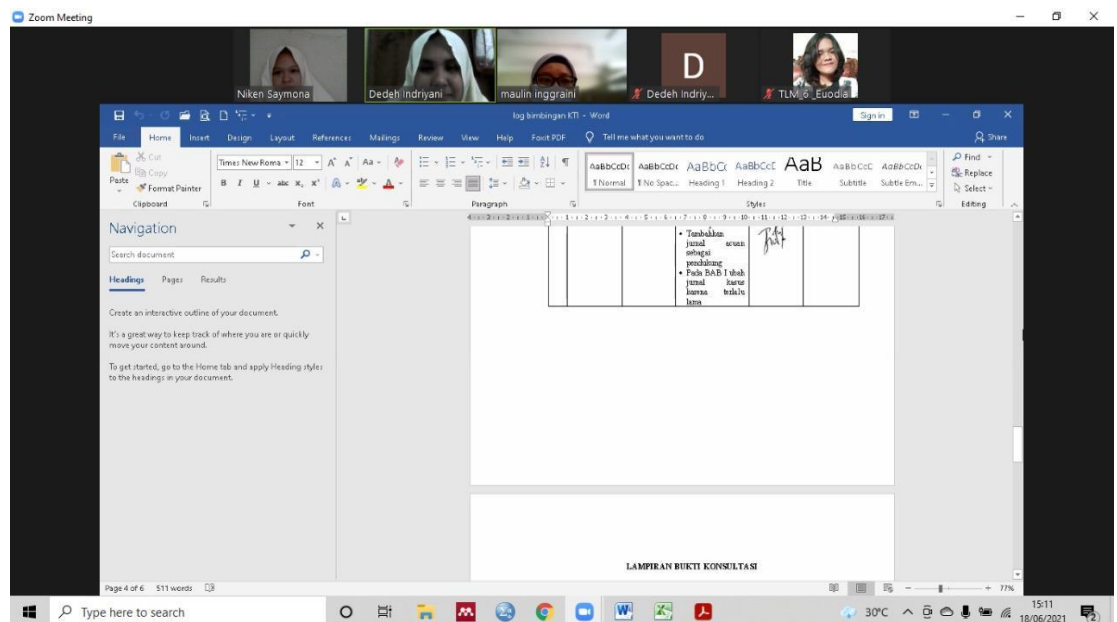
2. Konsultasi Tanggal 15 Desember 2020



3. Konsultasi Tanggal 16 Juni 2021



4. Konsultasi Tanggal 18 Juni 2021



Lampiran 5. Prosedur kerja identifikasi dan uji sensitivitas bakteri penyebab ISK berdasarkan SOP RS Mitra Keluarga Depok.

Alat dan Bahan

1. Alat

Pot urin steril, *Biosafety cabin* (BSC), inkubtor (Mettler IN55), Vitek 2 compact (Biomérieux), ose 10µl, objek glass, bunsen, korek api, tabung reaksi vintek, kaset vintek, densicheck plus, mikropipet GN, mikropipet GP, tip kuning, tip bir, cawan petri, kartu vintek GN & GP, kartu vintek AST GN & AST GP, rak pewarnaan gram, monitor dan printer (Epson).

2. Bahan

Urin pasien dicurigai ISK, media *blood agar*, media *Mac Conkey* agar, pewarnaan gram, dan NaCl steril (0,45%).

Cara Kerja

Pemeriksaan mikrobiologi pada spesimen urin pasien dicurigai ISK. Spesiemen urin diidentifikasi dan dicatat di buku pemeriksaan. Urin dilakukan pemeriksaan sedimen urin dan dicatat hasilnya. Urin diinokulasi pada media *Blood Agar* (BA) dan *MacConkey agar* (MCA) dengan teknik mayo dengan ose steril. Media diinkubasi dengan suhu 35-37°C selama 24 jam Pertumbuhan bakteri dilihat dan dihitung koloninya (koloni $\times 10^2$). Koloni dianalisa jumlah bakterinya.

Koloni pada media jika tumbuh satu koloni dikerjakan tanpa lihat jumlah kuman. Dua koloni dikerjakan mulai dari jumlah $> 10^4$ kuman/ml. Tiga koloni $> 10^4$ kuman/ ml ditemukan Enterobacteriaceae, Pseudomonas dan jamur. Empat koloni jumlah $> 10^5$ kuman/ml bila ditemukan Enterobacteriae, Pseudomonas dan jamur. Koloni yang tumbuh dilakukan pewarnaan gram.

Koloni selanjutnya dibuat suspensi bakteri dengan NaCl 0,45 %. Siapkan 2 tabung reaksi pada rak kaset vintek 2 compact. NaCl 0,45% steril dimasukkan kedalam tabung reaksi sebanyak 3 ml. Koloni diambil dengan ose steril. Koloni dimasukkan pada tabung pertama, dihomogenkan. Tabung reaksi yang pertama diukur kekeruhannya dengan densicheck plus. Kekeruhan bakteri baik Gram+/- 0,5-0,63 MCF sedangkan jamur 1,8-2,2 MCF.

Tabung pertama setelah dicek kekeruhannya masukkan ke tabung kedua. Jumlah suspensi bakteri jika Gram Negatif 145µl dengan mikropipet warna merah. Bakteri Gram Positif dipindahkan sebanyak 280 µl dengan mikropipet warna biru. Kartu uji identifikasi (GN/GP/YST) dimasukkan pada tabung pertama. Kartu uji sensitifitas (AST GN/ AST GP/ AST YST) dimasukkan pada tabung kedua.

Suspensi bakteri diukur kekeruhan dengan alat densicheck plus. Cara pengukurannya dipilih tabung yang digunakan plastik/kaca. Tombol garis tiga dipencet kemudian pilih tanda ceklis. Hal yang dilakukan selanjutnya zeroing dengan dimasukkan blanko dan putar 360° dan tekan ceklis. Tekan tombol biru pada alat. Tabung dimasukkan ke dalam adaptor dan putar 360°. Tunggu hasil pada *display*.

Baca hasil kekeruhan jika tidak sesuai maka harus dilakukan perbaikan. Tabung kurang keruh maka ditambahkan koloni dan dicek kembali. Tabung terlalu keruh maka ditambahkan NaCl 0,45 %. Hasil suspensi bakteri sudah sesuai langsung diuji kepekaan antibiotik dan identifikasi. Hasil alat vintek 2 compact akan muncul di monitor sekitar 5-8 jam kemudian.