

**KARYA TULIS ILMIAH**

**IDENTIFIKASI BAKTERI YANG DAPAT MENYEBABKAN  
INFEKSI SALURAN KEMIH PADA URINE MAHASISWI  
DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
PENGGUNA *PANTYLINER***

Persyaratan untuk Mencapai Gelar Amd. Kes Teknologi Laboratorium Medis



**Disusun oleh :**

**GANISYA ANDRIANI**

**NIM: P07234020022**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN KALIMANTAN TIMUR  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
2023**

**KARYA TULIS ILMIAH**

**IDENTIFIKASI BAKTERI YANG DAPAT MENYEBABKAN  
INFEKSI SALURAN KEMIH PADA URINE MAHASISWI  
DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS  
PENGGUNA *PANTYLINER***

Persyaratan untuk Mencapai Gelar Amd. Kes Teknologi Laboratorium Medis

**Disusun oleh :**

**GANISYA ANDRIANI**

**NIM: P07234020022**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN KALIMANTAN TIMUR  
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS**

**2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

### KARYA TULIS ILMIAH

#### Identifikasi Bakteri Yang Dapat Menyebabkan Infeksi Saluran Kemih Pada Urine Mahasiswi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis Pengguna *Pantyliner*

Disusun Oleh:

**Ganisya Andriani**  
NIM. P07234020022

Telah dipertahankan didepan dewan penguji  
Pada tanggal 4 Mei 2023

#### SUSUNAN DEWAN PENGUJI

1. **Dr. dr. Lily Pertiwi Kalalo, Sp.PK** (.....)  
NIP. 196810282000012001
2. **Tiara Dini Harlita, S.ST., M. Si** (.....)  
NIP. 1987071820101220001
3. **Dr. M.H. Lamri, Drs., M. Kes** (.....)  
NIP. 195811171982031002

Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Kalimantan Timur



**Suci Hartini, SKM., M. Kes**  
NIP. 197009061994032009

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ganisya Andriani

NIM : P07234020022

Jurusan/Program Studi : D-III Teknologi Laboratorium Medis

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah yang saya tulis ini benar-benar tulisan saya, dan bukan merupakan plagiasi baik Sebagian atau seluruhnya.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini hasil plagiasi, baik Sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Samarinda, 07 Juni 2023

Yang membuat pernyataan

  
**Ganisya Andriani**  
**NIM.P07234020022**

## RIWAYAT HIDUP



### A. Identitas

Nama : Ganisya Andriani  
Tempat, Tanggal Lahir : Sleman, 07 Januari 2002  
Pekerjaan : Mahasiswa  
Agama : Islam  
Suku : Jawa/Indonesia  
Alamat : Jl. Mawar 4 No. 107 RT. 36 Kel. Tanjung Laut  
Kec, Bontang Selatan, Kota Bontang

### B. Pendidikan

1. TK Tunas Inti (2007-2008)
2. SDN 008 Bontang Utara (2008–2014)
3. SMPN 1 Bontang (2014-2017)
4. SMAN 1 Bontang (2017–2020)
5. Memasuki Jenjang Pendidikan Diploma III Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur (2020)

## ABSTRAK

### IDENTIFIKASI BAKTERI YANG DAPAT MENYEBABKAN INFEKSI SALURAN KEMIH PADA URINE MAHASISWI DIPLOMA III TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS PENGGUNA *PANTYLINER*

Ganisya Andriani<sup>1</sup>, Tiara Dini Harlita<sup>2</sup>, Lamri<sup>3</sup>

Infeksi Saluran Kemih (ISK) adalah infeksi yang diakibatkan adanya bakteri pada saluran kemih. Mahasiswi aktif menggunakan *pantyliner* dikarenakan beberapa mengalami pengeluaran sekret vagina disekitar waktu ovulasi. Penggunaan *pantyliner* yang tidak tepat menjadi salah satu faktor terjadinya ISK. Jenis bakteri yang mengakibatkan ISK diantaranya yaitu *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas sp.*, *Klebsiella pneumoniae*, dan *Enterococcus faecalis*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis bakteri yang dapat menyebabkan ISK pada urine mahasiswi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis pengguna *pantyliner*.

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif observasi. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah Total Sampling yaitu 30 orang mahasiswi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis pengguna *pantyliner* dengan memperhatikan kriteria inklusi dan eksklusi yang ditentukan. Sampel urine porsi tengah yang diambil di tanam pada media diferensial dan dilanjutkan pada media selektif lalu diidentifikasi. Analisis data yang digunakan adalah analisis univariat dan hasil disajikan dalam bentuk tabel.

Berdasarkan hasil observasi terhadap responden diketahui 2 responden (6,7%) berisiko berdasarkan perilaku *personal hygiene*. Sebanyak 7 responden (2,3%) berisiko berdasarkan perilaku lama penggunaan. Sebanyak 13 responden (43,3%) berisiko berdasarkan jenis *pantyliner* yang digunakan. Dari hasil penelitian didapatkan hasil positif sebanyak 20 sampel (66,7) dan bakteri yang ditemukan yaitu bakteri Gram positif yaitu bakteri *Staphylococcus sp.* (68%) dan *Streptococcus sp.* (4%) dan bakteri Gram negatif yaitu *Klebsiella sp.* (24%) dan *Acinetobacter baumannii* (4%). Dengan demikian responden diharapkan lebih memperhatikan kebersihan diri dan memperhatikan penggunaan *pantyliner* yang tepat untuk mencegah teradinya ISK.

**Kata Kunci:** Bakteri, Infeksi Saluran Kemih, *Pantyliner*

<sup>1</sup>Peneliti

<sup>2</sup>Pembimbing I

<sup>3</sup>Pembimbing II

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia yang dilimpahkan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) yang berjudul **“Identifikasi Bakteri Yang Dapat Menyebabkan Infeksi Saluran Kemih Pada Urine Mahasiswi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis Pengguna *Pantyliner*”**.

KTI ini terwujud atas upaya penulis, petunjuk, bimbingan, pengarahan serta bantuan dari berbagai pihak, dan oleh karena itu dengan kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang tidak terhingga kepada :

1. Dr. M.H. Supriadi B, S.Kp., M.Kep., Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur.
2. Supri Hartini, M. Kes., selaku Ketua Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Kalimantan Timur.
3. Tiara Dini Harlita, SST., M. Si., selaku Dosen Pembimbing dan Penguji I pada KTI ini yang telah memberikan saran serta kritikan yang membangun.
4. Dr. M.H. Lamri, Drs., M. Kes., selaku Dosen Pembimbing dan Penguji II pada KTI ini yang telah memberikan saran serta kritikan yang membangun.
5. Dr. dr. Lily Pertiwi K, Sp. PK, M. Kes., selaku Dosen Penguji pada KTI ini yang telah memberikan saran serta kritikan yang membangun.
6. Seluruh Dosen beserta staff yang telah memberikan dukungan dan bimbingan selama proses perkuliahan dan penyelesaian KTI ini.
7. Keluarga terkhusus orang tua saya yang selalu memberikan doa serta dukungan dalam segala hal sehingga dapat menyelesaikan KTI ini.
8. Teman-teman Mahasiswa Teknologi Laboratorium Medis Angkatan 2020.
9. Semua pihak yang terkait dalam membantu penyelesaian KTI ini.

Penulis menyadari bahwa KTI ini masih memiliki banyak kekurangan. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk melakukan

perbaikan KTI ini semoga KTI ini bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan bagi seluruh pembaca pada umumnya dalam pengembangan ilmu laboratorium.

Samarinda, Januari 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

|  | Halaman |
|--|---------|
| <b>HALAMAN JUDUL</b> .....                                     | i       |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....                                | iii     |
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN</b> .....                       | iv      |
| <b>RIWAYAT HIDUP</b> .....                                     | iv      |
| <b>ABSTRAK</b> .....   | v       |
| <b>KATA PENGANTAR</b> .....                                    | vii     |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....  | ix      |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                      | xi      |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                     | xii     |
| <b>DAFTAR SINGKATAN DAN SATUAN</b> .....                       | xiii    |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                                   | xiv     |
| <br>   |         |
| <b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....                                 | 1       |
| A. Latar Belakang .....  | 1       |
| B. Rumusan Masalah .....                                       | 3       |
| C. Tujuan Penelitian .....                                     | 3       |
| D. Ruang Lingkup .....   | 4       |
| E. Manfaat Penelitian .....                                    | 4       |
| <br>   |         |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                           | 5       |
| A. Infeksi Saluran Kemih (ISK) .....                           | 5       |
| B. Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih .....                | 7       |
| C. <i>Pantyliner</i> .....                                     | 16      |
| D. Pemeriksaan Laboratorium Urine .....                        | 19      |
| E. Kerangka Teori .....  | 25      |
| F. Kerangka Konsep .....                                       | 26      |
| <br>   |         |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....                         | 27      |
| A. Jenis Penelitian .....                                      | 27      |
| B. Waktu dan Tempat Penelitian .....                           | 27      |
| C. Populasi dan Sampel .....                                   | 27      |
| D. Variabel dan Definisi Operasional .....                     | 28      |
| E. Instrumen Penelitian .....                                  | 29      |
| F. Teknik Pengumpulan Data dan Prosedur Pengumpulan Data ..... | 29      |
| G. Pengolahan dan Analisis Data .....                          | 31      |
| <br>   |         |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....                       | 33      |
| <br>   |         |
| <b>BAB V PENUTUP</b> .....                                     | 40      |
| A. Kesimpulan .....  | 40      |
| B. Saran .....   | 40      |
| <br>   |         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....                                    | 42      |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| <b>LAMPIRAN</b> ..... | 46 |
|-----------------------|----|

## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| Tabel 1. Definisi Operasional .....                                     | 28      |
| Tabel 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Personal Hygiene .....     | 33      |
| Tabel 3. Karakteristik Responden Berdasarkan Lama Penggunaan .....      | 35      |
| Tabel 4. Karakteristik Responden Berdasarkan Jenis Pantyliner .....     | 36      |
| Tabel 5. Persentase Keberadaan Bakteri Pada Urine .....                 | 37      |
| Tabel 6. Persentase Spesies Bakteri Gram Positif Dan Gram Negatif ..... | 37      |
| Tabel 7. Spesifikasi Alat dan Bahan .....                               | 54      |
| Tabel 8. Spesifikasi Bahan .....  | 54      |
| Tabel 9. Rekap Hasil Data Kuesioner .....                               | 59      |

## DAFTAR GAMBAR

|   | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 1. <i>Escherichia coli</i> secara mikroskopik .....      | 7       |
| Gambar 2. <i>Proteus sp.</i> secara mikroskopik .....           | 9       |
| Gambar 3. <i>Pseudomonas sp.</i> secara mikroskopik .....       | 11      |
| Gambar 4. <i>Klebsiella pneumoniae</i> secara mikroskopik ..... | 13      |
| Gambar 5. <i>Enterococcus faecalis</i> secara mikroskopik ..... | 14      |
| Gambar 6. <i>Pantyliner</i> .....                               | 16      |
| Gambar 7. Hasil inokulasi sampel urine pada media MC .....      | 22      |
| Gambar 8. Kerangka Teori .....                                  | 24      |
| Gambar 9. Kerangka Konsep .....                                 | 25      |
| Gambar 10. Alur penelitian .....                                | 37      |

## DAFTAR SINGKATAN DAN SATUAN

### DAFTAR SINGKATAN

| Singkatan            | Kepanjangan  |
|----------------------|--|
| BA                   | <i>Blood Agar</i>  |
| <i>E. coli</i>       | <i>Escherichia coli</i>  |
| <i>E. faecalis</i>   | <i>Enterococcus faecalis</i>   |
| ISK                  | Infeksi Saluran Kemih  |
| <i>K. pneumoniae</i> | <i>Klebsiella pneumoniae</i>   |
| KOH                  | Kalium Hidroksida  |
| LPB                  | Lapang Pandangan Besar   |
| LPK                  | Lapang Pandangan Kecil   |
| MC                   | <i>Mac Conkey</i>  |
| MR                   | <i>Methyl Red</i>  |
| MSA                  | <i>Mannitol Salt Agar</i>  |
| NaCl                 | Natrium Klorida  |
| NKUDIC               | <i>National Kidney and Urologic Disease Information Clearing House</i> |
| <i>P. aeruginosa</i> | <i>Pseudomonas aeruginosa</i>  |
| <i>P. mirabilis</i>  | <i>Proteus mirabilis</i>   |
| SIM                  | <i>Sulfide Indole Motility</i>   |
| TSIA                 | <i>Tripel Sugar Iron Agar</i>  |
| VP                   | <i>Voges Proskauer</i>   |
| WHO                  | <i>World Health Organization</i>                                       |

### DAFTAR SATUAN

| Simbol Satuan | Satuan     | Keterangan (besaran pokok) |
|---------------|------------|----------------------------|
| °C            | Celcius    | Suhu                       |
| µm            | Mikrometer | Panjang                    |
| gr            | Gram       | Massa                      |
| atm           | Atmosfer   | Tekanan                    |
| mL            | Mililiter  | Volume                     |
| mg            | MilliGram  | Massa                      |

### DAFTAR SIMBOL

| Simbol | Arti                           |
|--------|--------------------------------|
| °      | Derajat, umumnya dalam celcius |
| %      | Persen                         |

## DAFTAR LAMPIRAN

|  | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. Alur Penelitian .....  | 47      |
| Lampiran 2. Surat Izin Penelitian .....                                  | 48      |
| Lampiran 3. Surat Permohonan <i>Etichal Clearance</i> .....              | 49      |
| Lampiran 4. Lembar <i>Informed Consent</i> .....                         | 50      |
| Lampiran 5. Spesifikasi Alat dan Bahan .....                             | 54      |
| Lampiran 6. Prosedur Kerja .....   | 55      |
| Lampiran 7. Tabel Rekap Hasil Observasi .....                            | 57      |
| Lampiran 8. Karakteristik Responden Kuesioner .....                      | 59      |
| Lampiran 9. Tabel Hasi Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Pada Urine ..... | 60      |
| Lampiran 10. Hasil identifikasi Bakteri .....                            | 65      |
| Lampiran 11. Dokumentasi Penelitian .....                                | 67      |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Infeksi saluran kemih (ISK) adalah infeksi yang didapatkan dari pertumbuhan mikroorganisme pada saluran kemih manusia. Sebagian besar ISK disebabkan oleh bakteri, tetapi virus dan jamur juga menjadi penyebabnya. Prevalensi penderita ISK berdasarkan data *World Health Organization* (WHO), jumlah penderita ISK di dunia mencapai sekitar 8,3 juta orang. ISK merupakan penyakit infeksi kedua tersering setelah infeksi saluran pernafasan menurut *National Kidney and Urologic Diseases Information Clearing house* (NKUDIC) (Muhartono, 2018). Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia tahun 2014, diperkirakan jumlah penderita penyakit ISK di Indonesia mencapai 90-100 kasus per 100.000 penduduk per tahun atau sekitar 180.000 kasus baru per tahun (Darsono, 2016).

ISK sering terjadi pada wanita, hal ini dikarenakan uretra wanita lebih pendek sehingga bakteri kontaminan lebih mudah memperoleh akses ke kandung kemih. Organ-organ saluran kemih manusia bekerja untuk mengumpulkan, menyimpan dan mengeluarkan urine dari tubuh, yaitu ureter, ginjal, uretra dan kandung kemih (Kasih *et al.*, 2019).

Pentingnya memelihara dan menjaga kebersihan organ genitalia dilakukan untuk menghindari munculnya gangguan kesehatan pada organ reproduksi seperti keputihan, infeksi alat reproduksi serta kemungkinan terkena resiko kanker. Adapun faktor yang menjadi penyebab seperti mencuci vagina dengan air kotor dimana bisa menimbulkan rasa gatal atau tidak nyaman, penggunaan pembilas vagina yang berlebihan, pemakaian celana dalam yang ketat, frekuensi mengganti celana dalam, penggunaan pakaian yang masih basah, pemakaian bedak pada area genitalia, maupun frekuensi mengganti pembalut saat menstruasi (Djuang, 2021).

*Pantyliner* memiliki bentuk seperti pembalut biasa tetapi memiliki ukuran yang jauh lebih kecil dan tipis. Penggunaan *pantyliner* menjadi kebiasaan bagi wanita yang menginginkan proteksi terhadap sisa darah haid, cairan vagina dan aroma genital yang tidak diinginkan. Semakin tinggi aktivitas wanita maka makin sering menyebabkan keluarnya cairan dan aroma pada vagina. Penggunaan *pantyliner* secara rutin dapat meningkatkan rata-rata suhu kulit 1,1°C sehingga menyebabkan terjadinya infeksi bakteri dan jamur. Dampak negatif penggunaan *pantyliner* lebih dari 5 jam dalam sehari dapat mengakibatkan tumbuhnya bakteri dan jamur yang menyebabkan infeksi (Laksmi *et al.*, 2022).

Diagnosis ISK dapat dilakukan dengan pemeriksaan urine. Pemeriksaan ini meliputi pemeriksaan urinalisis dan pemeriksaan kultur urine. Kultur urine merupakan standar baku emas dalam diagnosis ISK. Kultur urine memiliki kelemahan diantaranya memerlukan waktu sekitar dua hari untuk mendapatkan hasil dan membutuhkan biaya yang tidak murah. Pemeriksaan kultur urine bertujuan untuk menentukan keberadaan bakteri dan jenis bakteri (Adipireno, 2019).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Yashir (2019) tentang variasi bakteri pada penderita ISK sebanyak 52% perempuan lebih sering menderita ISK dibanding 48% laki-laki. Salah satu yang menjadi faktor ISK adalah pola perilaku. Dimana peneliti melakukan identifikasi pada sampel urine dan didapatkan sejumlah mikroorganisme penyebab ISK. Jenis mikroorganisme terbanyak yang ditemukan adalah bakteri jenis Gram negatif golongan *Enterobacteriaceae*. Spesies terbanyak penyebab ISK berturut-turut adalah *Escherichia coli* (31%), *Klebsiella pneumonia* (24%) dan *Enterococcus faecalis* (9%).

Jenis bakteri penyebab suatu infeksi penting untuk diketahui. Penelitian tentang jenis mikroorganisme penyebab ISK khususnya pada pengguna *pantyliner* belum pernah dilakukan pada mahasiswi Poltekkes Kemenkes Kaltim. Mahasiswi Poltekkes Kemenkes Kaltim berada dalam masa remaja yang sudah mengalami menstruasi dan merupakan pengguna



aktif *pantyliner*. Setiap bulan mahasiswi menggunakan *pantyliner* karena beberapa mengalami pengeluaran sekret vagina di sekitar waktu ovulasi.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis tertarik untuk mengetahui bakteri yang dapat menyebabkan ISK pada urine pengguna *pantyliner*, dan dengan ini penulis melakukan penelitian dengan judul **“Identifikasi Bakteri Yang Dapat Menyebabkan Infeksi Saluran Kemih Pada Urine Mahasiswi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis Pengguna *Pantyliner*”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, dapat dirumuskan masalah penelitian yaitu **“Apakah jenis bakteri yang dapat menyebabkan ISK yang teridentifikasi pada urine mahasiswi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis pengguna *pantyliner*?”**

## **C. Tujuan Penelitian**

### **1. Tujuan Umum**

Mengidentifikasi jenis bakteri yang dapat menyebabkan infeksi saluran kemih yang ditemukan pada urine mahasiswi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis pengguna *pantyliner*.

### **2. Tujuan Khusus**

- a. Untuk mengetahui karakteristik responden berdasarkan *personal hygiene*, lama penggunaan dan jenis *pantyliner* yang digunakan.
- b. Untuk mengetahui persentase keberadaan bakteri yang dapat menyebabkan ISK pada urine mahasiswi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis yang menggunakan *pantyliner*.
- c. Untuk mengetahui persentase spesies bakteri Gram positif dan Gram negatif yang dapat menyebabkan ISK pada urine mahasiswi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis yang menggunakan *pantyliner*.

#### **D. Ruang Lingkup**

Penelitian ini termasuk dalam bidang keilmuan Mikrobiologi khususnya Bakteriologi tentang identifikasi bakteri pada sampel urine mahasiswa pengguna *Pantyliner*.

#### **E. Manfaat Penelitian**

##### 1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan Teknologi Laboratorium Medis khususnya di bidang ilmu Bakteriologi.

##### 2. Manfaat Praktis

Mahasiswa dapat menambah wawasan tentang kebersihan pada bagian genital khususnya pengguna *pantyliner* sehingga dapat meminimalkan terjadinya infeksi saluran kemih melalui penyuluhan terkait penggunaan *pantyliner* yang sesuai dan kebersihan organ genitalia.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Infeksi Saluran Kemih (ISK)

#### 1. Pengertian ISK

ISK merupakan kondisi dimana pada saluran kemih terinfeksi oleh mikroorganisme yang menyebabkan peradangan atau inflamasi (Harahap, 2019). ISK adalah salah satu jenis infeksi yang paling sering terjadi. Infeksi ini bisa terjadi di saluran ginjal, kandung kemih, atau saluran kemih bagian luar. Wanita lebih sering terkena ISK karena uretra wanita lebih pendek dibandingkan dengan uretra pria. ISK banyak disebabkan oleh bakteri *Escherichia coli* (Onibala, 2017)).

#### 2. Patogenesis ISK

Secara umum mikroorganisme dapat masuk ke dalam saluran kemih dengan lima cara yaitu: (Kurniasari *et al.*, 2020)

- a. Asenden, yaitu masuknya mikroorganisme melalui uretra cara inilah yang paling sering terjadi.
- b. Desenden bila sebelumnya infeksi terjadi pada ginjal yang akhirnya menyebar sampai ke dalam saluran kemih melalui darah.
- c. Jalur limfatik, jika masuknya mikroorganisme melalui limfatik yang menghubungkan kandung kemih dengan ginjal, namun cara ini jarang terjadi.
- d. Penggunaan kateter seringkali menyebabkan mikroorganisme masuk ke dalam kandung kemih
- e. Efek samping obat seringkali menyebabkan ISK.

Sebagian besar mikroorganisme memasuki saluran kemih melalui cara *ascending infection*. Kuman penyebab ISK pada umumnya adalah kuman yang berasal dari flora normal usus dan hidup secara komensal

di dalam introitus vagina, preputium penis, kulit perineum, dan di sekitar anus.

Terjadinya infeksi saluran kemih karena adanya gangguan keseimbangan antara mikroorganisme penyebab infeksi (uropatogen) sebagai *agent* dan epitel saluran kemih sebagai *host*. Gangguan keseimbangan ini disebabkan oleh karena pertahanan tubuh dari *host* yang menurun atau karena virulensi *agent* yang meningkat (Kurniasari *et al.*, 2020).

### 3. Klasifikasi ISK

Secara umum ISK dibedakan menjadi dua yaitu ISK bagian atas dan ISK bagian bawah. ISK bagian atas merupakan infeksi yang terjadi pada ureter dan ginjal. Sedangkan ISK bagian bawah merupakan infeksi yang terjadi pada uretra dan kandung kemih (Srigede, 2019).

### 4. Gejala ISK

Gejala seorang penderita ISK yaitu rasa ingin buang air kecil terus menerus dan nyeri saat berkemih yang mengakibatkan pola tidur pasien terganggu. Terjadinya gangguan tidur berdampak pada meningkatnya frekuensi terbangun dan sulit tidur kembali. Hal ini mengakibatkan penurunan kualitas tidur (Irpandi, 2020).

Gejala lain yang muncul saat seseorang terkena ISK adalah nyeri pada pangkal paha, demam, nyeri pada perut, kesulitan saat buang air kecil, urine berbau dan berwarna (Nofitri, 2018).

### 5. Faktor Penyebab ISK

Faktor risiko ISK disebabkan oleh : (Simbolon, 2019)

- a. ISK dapat disebabkan akibat resisten terhadap berbagai obat antibiotik (*sulfamethoxazole-trimetropim*).
- b. ISK pada anak laki-laki sebagian besar diakibatkan karena tidak disirkumsisi.
- c. Jarang berkemih : ISK dapat lebih mudah terjadi apabila pengeluaran urine normal terlambat misalnya karena obstruksi.

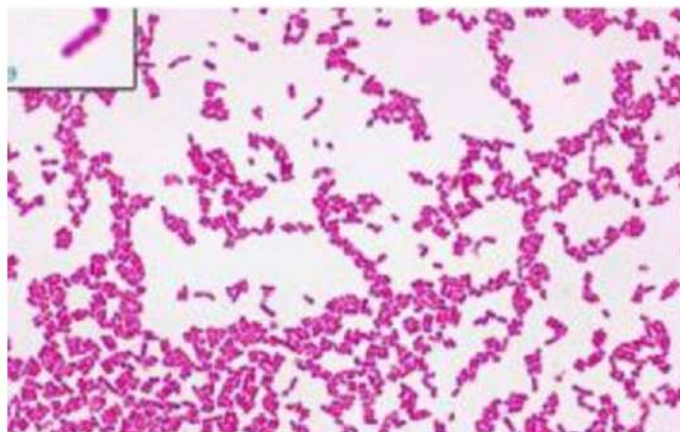
- d. *Hygiene* pribadi yang kurang baik : misal wanita yang menggunakan pembalut, dimana kuman-kuman menuju uretra, lalu menuju kandung kemih dan kemudian menyebar melalui ureter ke ginjal akan menyebabkan infeksi saluran kemih bagian atas.
- e. Penggunaan kateter : melalui senggama, vaginitis dapat mempermudah infeksi, yang disebabkan karena adanya infeksi lokal.

## B. Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih

### 1. *Escherichia coli*

Klasifikasi ilmiah *E.coli* adalah sebagai berikut: (Kurniawan, 2018)

|         |                           |
|---------|---------------------------|
| Divisi  | : Protophita              |
| Kelas   | : Schizomisetes           |
| Ordo    | : Eubacteriales           |
| Famili  | : Enterobacteriaceae      |
| Genus   | : <i>Escherichia</i>      |
| Spesies | : <i>Escherichia coli</i> |



**Gambar 1.** *E. coli* secara mikroskopik pada pewarnaan Gram (Prasetya *et al.*, 2019)

#### a. Morfologi

*E.coli* merupakan bakteri oportunistik banyak ditemukan didalam saluran cerna terutama di kolon. *E. coli* berbentuk kokobasil (batang pendek), Gram negatif, dan berukuran 0,4-0,7  $\mu\text{m}$ .

membentuk koloni yang bundar, cembung, dan halus dengan tepi yang nyata (Jawetz, 1995). *E.coli* menjadi penyebab ISK yang paling umum pada kira-kira 90% wanita muda. Gejala dan tandanya antara lain sering kencing, disuria, hematuria, dan pyuria. Nyeri pinggang berhubungan dengan ISK bagian atas. Tak satupun gejala atau tanda-tanda ini bersifat khusus untuk bakteri *E.coli*. ISK bagian atas dapat menimbulkan bakteremia yang diikuti tanda-tanda sepsis. Secara khas *E. coli* nefropatogenik menghasilkan hemolisin (Brooks, 2008).

b. Fisiologi

Secara fisiologi, *E.coli* memiliki kemampuan untuk bertahan hidup pada kondisi lingkungan yang sulit. *E.coli* tumbuh dengan baik di air tawar, air laut, atau di tanah. Pada kondisi tersebut *E.coli* terpapar lingkungan abiotik dan biotik (Rahayu *et al.*, 2018)

*E.coli* dapat meragikan laktosa secara khas menunjukkan hasil positif pada tes indol, lisin dekarboksilase, dan fermentasi mannitol, serta menghasilkan gas dari glukosa maupun laktosa (Jawetz, 2008).

c. Patogenesis

Manifestasi klinis infeksi oleh *E. coli* dan bakteri lain tergantung pada tempat infeksi dan tidak dapat dibedakan gejala atau tanda akibat proses yang disebabkan oleh bakteri lain. *E.coli* merupakan penyebab paling banyak dari ISK dan jumlah untuk infeksi saluran kemih pertama kurang dari 90% pada wanita muda. Gejala dan tanda-tanda meliputi frekuensi kencing, disuria (susah buang air kecil), dan nyeri pada pinggang. *E.coli* nefropatogenik secara khas menghasilkan hemolisin. Sebagian besar infeksi disebabkan oleh *E.coli* dengan sejumlah kecil antigen tipe O. Antigen K tampaknya penting pada patogenesis infeksi saluran kemih bagian atas (Brooks, 2008)

## 2. *Proteus mirabilis*.

Taksonomi bakteri *Proteus mirabilis* adalah sebagai berikut: (Kurniawan, 2018)

|         |                            |
|---------|----------------------------|
| Domain  | : Bacteria                 |
| Filum   | : Proteobacteria           |
| Kelas   | : Gamma proteobacteria     |
| Ordo    | : Enterobacteriales        |
| Famili  | : Enterobacteriaceae       |
| Genus   | : <i>Proteus</i>           |
| Spesies | : <i>Proteus mirabilis</i> |



**Gambar 2.** *Proteus sp.* secara mikroskopik pada pewarnaan Gram (Nufaliana *et al.*, 2014)

### a. Morfologi

*Proteus sp.* termasuk dalam famili Enterobacteriaceae, berbentuk batang, Gram negatif, tidak berspora, tidak berkapsul, flagel peritrik, ada yang *coccobacilli*, dan berpasangan atau membentuk rantai. Pada media padat, kebanyakan sel berbentuk batang, panjang 1-3 µm dan lebar 0,4-0,6 µm. Bakteri *Proteus sp.* termasuk dalam bakteri non laktosa fermenter, bersifat fakultatif aerob atau anaerob. Pada media MC membentuk koloni sedang besar, tidak berwarna atau merah muda, non laktosa fermenter, dan

halus. Pada media BA *Proteus sp.* mengeluarkan bau khas dan pertumbuhan menyebar pada suhu 37°C (Jawetz, 2008).

b. Fisiologi

Bakteri ini membentuk asam dan gas dari glukosa, dan dapat mengubah fenil alanine menjadi asam fenil alanine piruvat serta menghidrolisis urea dengan cepat karena adanya enzim *urase* pada TSIA yang bersifat alkali asam dengan membentuk H<sub>2</sub>S. *Proteus sp.* disebut juga bakteri proteolitik karena bakteri ini dapat menguraikan dan dapat memecah protein secara aerob/anaerob sehingga menghasilkan komponen berbau busuk seperti hidrogen, sulfid, amin, indol, dan asam lemak. *Proteus sp.* dapat menghidrolisis urea menjadi CO<sub>2</sub> dan NH<sub>3</sub> serta melepas amoniak (Jawetz, 2008).

c. Patogenitas

Infeksi *P.mirabilis* dapat ditransmisikan melalui sumber nosokomial seperti dari makanan rumah sakit dan peralatannya serta kontak dengan permukaan kulit. Bakteri *P.mirabilis* memiliki flagella peritrik yang memungkinkan bergerak dan pindah ke sel lain lalu membentuk koloni. Patogenitas bakteri untuk menimbulkan suatu penyakit, secara umum ada dua tahap. Pada tahap pertama bakteri akan melekat pada sel inang, pelekatan dilakukan oleh pili dan sifat pelekatannya adalah *anchoring*, setelah itu dilanjutkan dengan pelekatan melalui *outer* membran sel, yang bersifat *doching*. Setelah melakukan pelekatan maka bakteri akan berkembang biak disertai dengan produksi bahan-bahan metabolisme bakteri yang dapat merugikan sel inang (Mufida, 2012).

3. *Pseudomonas sp.*

Klasifikasi *Pseudomonas sp.* yaitu:

|         |                        |
|---------|------------------------|
| Kingdom | : Bacteria             |
| Filum   | : Proteobacteria       |
| Kelas   | : Gamma Proteobacteria |
| Ordo    | : Pseudomonadeles      |



Famili : Pseudomonadaceae  
 Genus : Pseudomonas  
 Spesies : *Pseudomonas aeruginosa*



**Gambar 3.** Morfologi *Pseudomonas sp.* pada pewarnaan Gram (Nufaliana *et al.*, 2014)

a. Morfologi

*Pseudomonas* merupakan bakteri Gram negatif dengan ukuran  $0,5-1,0 \mu\text{m} \times 3,0-4,0 \mu\text{m}$ . *Pseudomonas* bersifat aerob dan hidup tersebar di tanah, air, tanaman, dan binatang. *Pseudomonas* bergerak dengan flagel polar, satu atau lebih. Bakteri ini merupakan penyebab 10-20% infeksi nosokomial, sering diisolasi pada penderita neoplastik, luka dan luka bakar yang berat. *Pseudomonas* menyebabkan infeksi pada saluran pernapasan bagian bawah, saluran kemih, mata dan lainnya, penurunan daya tahan tubuh, bersifat invasif dan toksigenik (Boel, 2004).

b. Fisiologi

*P. aeruginosa* tumbuh dengan baik pada suhu  $37-42^{\circ}\text{C}$ . Pertumbuhannya pada suhu  $42^{\circ}\text{C}$  membantu membedakannya dari spesies *Pseudomonas* lain dalam kelompok fluoresen. Bakteri ini bersifat oksidase positif, tidak memfermentasi laktosa dan dengan

mudah dibedakan dengan bakteri *lactose-fermenter*, tetapi banyak strain mengoksidasi glukosa. Identifikasi biasanya berdasarkan morfologi koloni, sifat oksidase-positif, adanya pigmen yang khas (Kasper *et al.*, 2015).

c. Patogenesis

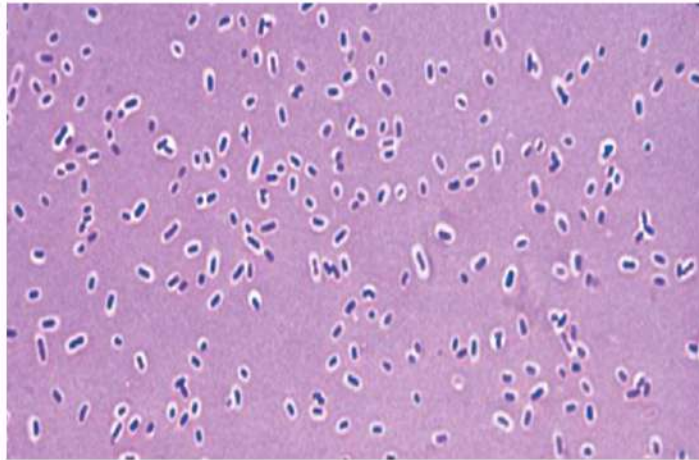
Kemunculan penyakit yang disebabkan bakteri ini dimulai dengan adanya gangguan atau kelainan dari sistem pertahanan tubuh yang normal. Bakteri ini menempel dan membentuk koloni pada membran mukosa atau kulit, menginvasi secara lokal, dan menyebabkan penyakit sistemik. Proses ini dibantu oleh pili, enzim dan toksin.

Kebanyakan infeksi oleh *Pseudomonas* bersifat invasif dan toksigenik. Infeksi terjadi dalam 3 fase berbeda, yaitu perlekatan bakteri dan kolonisasi, invasi lokal, penyebaran penyakit sistemik. Faktor penentu patogenitas sangat berperan dalam fase-fase ini dan juga memberikan pengaruh utama pada gejala khas yang muncul bersama dengan penyakit yang timbul (Todar, 2012).

4. *Klebsiella pneumoniae*

Klasifikasi bakteri *K. pneumoniae* yaitu:

|         |                                |
|---------|--------------------------------|
| Kingdom | : Bacteria                     |
| Divisi  | : Proteobacteria               |
| Ordo    | : Enterobacteriales            |
| Famili  | : Enterobacteriaceae           |
| Genus   | : Klebsiella                   |
| Spesies | : <i>Klebsiella pneumoniae</i> |



**Gambar 4.** *Klebsiella pneumoniae* secara mikroskopik pada pewarnaan Gram (Manuselis, 2011)

a. Morfologi

*K. pneumoniae* adalah bakteri Gram negatif berukuran 0,3–1,5  $\mu\text{m}$  x 0,6-6,0  $\mu\text{m}$  yang berbentuk basil (batang). *K. pneumoniae* merupakan bakteri fakultatif aerob dan non motil atau tidak dapat melakukan pergerakan. Bakteri ini dapat hidup dengan baik pada lingkungan dengan oksigen maupun tanpa oksigen (Soedarto, 2015).

b. Fisiologi

*K. pneumoniae* mampu memfermentasikan laktosa dan mereduksi sitrat. Pada uji indol, *K. pneumoniae* akan menunjukkan hasil negatif. Bakteri ini dapat ditemukan di mulut, kulit, dan saluran usus, namun habitat alami bakteri ini adalah di tanah. *K. pneumoniae* akan menunjukkan pertumbuhan koloni mukoid berwarna merah jambu dan cenderung menyatu apabila diinkubasi (Tarina, 2017).

c. Patogenitas

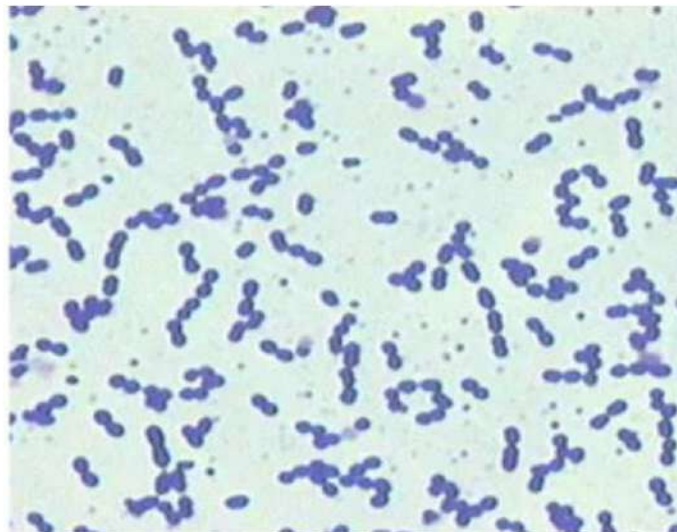
*K. pneumoniae* menyerang organ paru-paru dan menyebabkan penyakit pneumonia, nekrosis paru, dan juga sering menyebabkan infeksi pada saluran kemih. *K. pneumoniae* memiliki dua tipe antigen pada permukaan selnya yang meningkatkan patogenitasnya yakni antigen O dan antigen K. Antigen O merupakan lipopolisakarida yang terdapat dalam 9 varietas. Antigen

K merupakan polisakarida yang dikelilingi oleh kapsula lebih dari 80 varietas. Selain itu *K. pneumoniae* juga mampu memproduksi enzim *Extended Spectrum Beta Lactamase* (ESBL) yang dapat melumpuhkan kerja berbagai jenis antibiotik seperti penisilin, sefalosporin, dan aztreonam (Nia *et al.*, 2017).

#### 5. *Enterococcus faecalis*

Klasifikasi bakteri *E. faecalis*: (NCBI, 2003)

|         |                                |
|---------|--------------------------------|
| Kingdom | : Bacteria                     |
| Filum   | : Firmicutes                   |
| Kelas   | : Bacili                       |
| Ordo    | : Lactobacillales              |
| Famili  | : Enterococcaceae              |
| Genus   | : Enterococcus                 |
| Spesies | : <i>Enterococcus faecalis</i> |



**Gambar 5.** *Enterococcus faecalis* secara mikroskopik pada pewarnaan Gram

##### a. Morfologi

*E. Faecalis* merupakan bakteri kokus Gram positif, fakultatif anaerobic, fermentatif dan tidak membentuk spora. Bakteri ini berbentuk ovoid berdiameter antara 0,5-1  $\mu\text{m}$  yang dapat hidup sendiri, berpasangan, membentuk rantai pendek ataupun

membentuk rantai yang panjang. Kebanyakan strainnya nonhemolitik dan nonmotil. Permukaan koloni agar darah berbentuk melingkar, halus dan menyeluruh (Karina, 2016).

b. Fisiologi

Bakteri *E. faecalis* bersifat fakultatif anaerob, mempunyai kemampuan untuk hidup dan berkembang biak dengan oksigen maupun tanpa oksigen. *E. faecalis* merupakan mikroorganisme yang dapat bertahan dalam lingkungan yang sangat ekstrim, termasuk pH yang sangat alkalis dan konsentrasi garam yang tinggi. Bakteri ini mengkatabolisme berbagai sumber energi antara lain karbohidrat, gliserol, laktat, malate, sitrat, arginin, agmatin dan asam  $\alpha$  keto lainnya. *E. faecalis* merupakan bakteri, dengan kebutuhan nutrisi umumnya kompleks. Bakteri memperoleh energi dari oksidasi senyawa anorganik tereduksi seperti amonia, unsur sulfur, hidrogen, ion besi, nitrit dan sulfur. Bakteri dari genus *Enterococcus* memiliki metabolisme fermentasi, mampu memfermentasi berbagai macam substrat. Rute utama produksi energi adalah pembentukan asam laktat yang homofermentatif terutama dari glukosa. Dalam kondisi aerob, glukosa dimetabolisme menjadi asam asetat, asetat, dan CO<sub>2</sub> (Mieke, 2013).

c. Patogenitas

*E. faecalis* adalah spesies yang paling umum ditemukan dan menyebabkan 85-90% infeksi *Enterococcal*. *Enterococcus* merupakan salah satu penyebab tersering infeksi nosokomial, khususnya di unit perawatan intensif, dan terseleksi oleh terapi sefalosporin dan antibiotik lain dimana mereka memiliki daya tahan. *Enterococcus* ditularkan dari satu pasien ke pasien lain terutama melalui tangan petugas rumah sakit, beberapa di antaranya mungkin membawa bakteri ini dalam saluran gastrointestinal.

*Enterococcus* kadang-kadang ditularkan melalui peralatan medis. Pada pasien, lokasi infeksi tersering adalah saluran kemih,

luka, saluran empedu, dan darah. Enterococcus dapat menyebabkan meningitis dan bakteremia pada neonatus. Pada orang dewasa, Enterococcus dapat menyebabkan endokarditis. Namun, pada infeksi intra abdomen, luka, saluran kemih, dan lainnya, Enterococcus biasanya terbiak bersama spesies bakteri lainnya sehingga sulit untuk memastikan peran patogenik Enterococcus dalam situasi klinis tersebut (Carroll *et al.*, 2017).

*E. faecalis* merupakan salah satu bakteri yang terdapat pada saluran pencernaan manusia. Jumlah rata-rata normal *E. faecalis* pada lumen usus manusia yang tidak menyebabkan efek merugikan bagi pejamu adalah antara 10<sup>5</sup> - 10<sup>8</sup> CFU/g. Namun, apabila sistem imun pejamu menurun atau *E. faecalis* menjadi resisten karena penggunaan antibiotik, maka hal ini dapat menyebabkan berbagai jenis infeksi, seperti infeksi pada saluran kemih, aliran darah, abdomen, endokardium, luka bakar, dan pada rongga mulut seringkali terlibat dalam infeksi pada saluran akar (Aurelia, 2010).

### C. Pantyliner



**Gambar 6.** *Pantyliner*

*Pantyliner* merupakan salah satu jenis pembalut wanita yang digunakan pada saat diluar periode menstruasi. *Pantyliner* memiliki susunan yang sama dengan pembalut ketika menstruasi namun ukurannya lebih tipis. Pemakaian *Pantyliner* bertujuan untuk menyerap cairan vagina, keringat,

bercak darah, sisa darah menstruasi dan terkadang juga dipakai sebagai penyerap urine bagi wanita inkontinensia (Persia *et al.*, 2015). *Pantyliner* memiliki 3 (tiga) lapisan, yaitu: lapisan permukaan, lapisan tengah, dan lapisan bawah. Lapisan permukaan berfungsi menyerap cairan agar masuk ke dalam lapisan tengah. Lapisan bawah berfungsi untuk menampung cairan agar tidak menembus ke pakaian dalam (Isnaniar, 2018).

1. Jenis Jenis *Pantyliner* (Wijaya, 2018).

a. Pembalut dan *Pantyliner* biasa

Pembalut wanita, termasuk klasifikasi produk konsumen cepat saji dan produk sekali pakai. Karena itulah para produsen pembalut biasa kerap mendaur ulang bahan sampah kertas bekas dan menjadikan sampah kertas bekas ini menjadi bahan dasar untuk menghemat biaya produksi. Dalam proses daur ulang sampah kertas bekas ini, tentu banyak menggunakan bahan-bahan kimia untuk proses pemutihan kembali, menghilangkan bau sampah kertas bekas dan proses sterilisasi bakteri yang terdapat pada sampah kertas bekas.

b. Pembalut dan *Pantyliner* Herbal

Perbedaan pembalut herbal dengan biasa adalah komposisi herbal alami yang terkandung di dalam pembalut herbal yang tidak hanya berfungsi menyerap darah haid tetapi juga berfungsi sebagai antiseptic. Selain itu pembalut herbal juga mengandung kapas murni (*Gossypium*) sebagai bahan penyerap utama dan tidak memicu timbulnya kanker serviks.

c. Pembalut Kain

Pembalut yang terbuat dari bahan dasar kain. Kain sebagai pembalut seperti dahulu. Masalah dengan kain adalah kemampuan menyerap darah yang kurang baik, nanti malah jadi media yang baik untuk pertumbuhan kuman. Jika dipakai saat haid, kain akan lebih lembab dan sangat memungkinkan tumbuhnya kuman

maupun bakteri. Kain untuk pemakaian ulang juga harus terjamin kebersihannya saat di cuci.

## 2. Ciri-ciri *Pantyliner*

Menurut Isnaniar (2018), ciri-ciri *pantyliner* yang baik yaitu:

- a. Memiliki permukaan dengan daya serap yang tinggi; *pantyliner* yang baik harus memiliki daya serap yang tinggi untuk menyerap cairan yang berlebih agar tetap kering dan tidak lembab.
- b. Memiliki permukaan yang halus, lembut, serta aman bagi area kewanitaan *pantyliner* yang digunakan akan berinteraksi secara langsung dengan kulit area kewanitaan sehingga saat disarankan memilih *pantyliner* yang lembut dan aman untuk menghindari infeksi dan iritasi.
- c. Memiliki lapisan bawah yang berpori. Fungsi pori ini sendiri adalah untuk mengalirkan udara secara alami supaya area kewanitaan tidak terasa gerah. Meskipun demikian, *pantyliner* dengan lapisan bawah berpori yang baik akan tetap mampu menampung cairan agar tidak tembus ke pakaian dalam.

## 3. Penggunaan *Pantyliner* Sebagai Risiko ISK

### a. Penggunaan Setiap Hari

*Pantyliner* yang dipakai setiap hari dapat mengakibatkan infeksi bakteri, jamur, serta jerawat atau bisul pada daerah kewanitaan (Hasanah, 2018).

### b. Penggunaan Lebih Dari 5 Jam

Frekuensi mengganti pembalut <3 kali dalam sehari selama menstruasi akan mempengaruhi terjadinya ISK (Nabila, 2015).

### c. Penggunaan Pembalut Nonherbal

Pada penelitian Nabila (2015) mengenai manfaat pemakaian pembalut herbal untuk mencegah ISK didapatkan 1 dari 30 orang mengalami peningkatan jumlah leukosit pasca menggunakan pembalut nonherbal. Komposisi yang terkandung dalam pembalut herbal tidak hanya berfungsi menyerap darah haid tetapi juga



berfungsi sebagai antiseptik dan dapat mencegah timbulnya kanker serviks Wijaya, 2018).

d. Penggunaan Pembalut Berbahan Tambahan Parfum

*Pantyliner* berbahan tambahan parfum akan membuat kulit area kewanitaan rentan mengalami gatal-gatal dan terjadi keputihan (Susyanti, 2018).

#### **D. Pemeriksaan Laboratorium Urine**

1. Definisi Urine

Urine mengandung bahan organik dan anorganik dan merupakan larutan yang kompleks. Kebanyakan bahan tersebut berasal dari bahan yang tidak terpakai dari metabolisme tubuh atau produk yang berasal dari makanan. Urine merupakan larutan garam (NaCl & KCl), urea (produk metabolisme protein) dan bahan organik seperti Kalsium, Magnesium, Ammonia, Fosfat dan Sulfat (Tamaya, 2021).

2. Jenis-Jenis Urine

Menurut Tamaya (2021), jenis jenis urine meliputi :

a. Urine sewaktu

Urine sewaktu merupakan urine yang dikeluarkan sewaktu-waktu tanpa ditentukan atau direncanakan.

b. Urine pagi

Urine pagi hari merupakan urine yang dikeluarkan pertama pada pagi hari setelah tidur semalam.

c. Urine 24 jam

Cara penampungan urine 24 jam yaitu urine dikumpulkan dari jam 7 pagi sampai jam 7 pagi keesokan harinya. Sebelum ditampung, setelah itu urine berikutnya ditampung, lalu terakhir diminta kencing dan ditampung. Biasanya untuk pemeriksaan klirens kreatinin atau mengukur ekskresi kadar bahan tertentu 24 jam.

d. *Urine PostPrandial*

*Urine PostPrandial* merupakan urine yang dikeluarkan 1,5-3 jam sesudah makan.

e. *Urine 3 gelas*

*Urine 3 gelas* dipakai untuk membantu diagnosis kelainan urologis.

f. *Urine bersih porsi tengah (midstream)*

*Urine porsi tengah* sering digunakan untuk kultur urine. Hal ini dilakukan untuk menghindari kontaminasi. Pengumpulan urine porsi tengah memerlukan instruksi tambahan kepada pasien. Daerah vulva vagina pada wanita dibersihkan terlebih dahulu, kemudian urine pertama dibuang, lalu dihentikan dan urine selanjutnya ditampung, sisa urine selanjutnya dibuang ke toilet.

g. *Urine dari kateter*

*Urine kateter* diperoleh dengan memasukkan kateter steril melalui uretra ke kandung kemih kemudian ditampung.

h. *Urine suprapubik*

Pengambilan urine suprapubik merupakan tindakan invasif karena mengaspirasi urine menggunakan jarum melalui suprapubik tembus ke kandung kemih. Urine ini biasanya digunakan untuk kultur urine.

3. *Pemeriksaan Urinalisis*

Pemeriksaan ini merupakan salah satu pemeriksaan yang penting pada ISK. Pemeriksaan ini meliputi pemeriksaan urinalisis dan pemeriksaan kultur urine. Pada urinalisis dicari kemungkinan adanya sel leukosit, eritrosit, ataupun bakteri. Pemeriksaan urine bisa dengan berbagai metode seperti, kultur, pewarnaan Gram, tes kimia (*reductase nitrat*, enzim leukosit esterase, *triphenyltetrazolium chloride*). Standar baku emas pemeriksaan sampel urine untuk diagnosis ISK adalah kultur bakteri dan parameter penting ISK yaitu leukosit dan bakteri (Susilo, 2013).

a. Pemeriksaan Leukosit Urine

Urine yang telah dihomogenkan disentrifugasi dengan kecepatan 2500-3000 rpm selama 5 menit. Cairan supernatant dibuang, disisakan endapannya. Lalu amati satu tetes sedimen pada slide tertutup menggunakan mikroskop perbesaran 40x. Pertama kali lihat dengan lapang pandang kecil (LPK), kemudian dengan lapang pandang besar (LPB). Laporan dihasilkan bila dijumpai lebih dari 5 leukosit/LPB (Chenari *et al.*, 2012).

b. Pemeriksaan Kultur Urine

Pemeriksaan kultur urine merupakan biakan urine berdasarkan kuantitatif bakteri untuk menentukan infeksi saluran kemih. Spesimen urine untuk pemeriksaan sebaiknya diambil pada pagi hari dan berupa urine segar. Spesimen urine yang mudah didapatkan adalah urine porsi tengah yang ditampung dalam wadah bermulut lebar dan steril (Chenari *et al.*, 2012).

1) Isolasi Bakteri

Isolasi merupakan mengambil mikroorganisme lalu menumbuhkannya dalam suatu media buatan. Prinsip dari isolasi bakteri yaitu memisahkan satu jenis mikroba dengan mikroba lain yang berasal dari campuran bermacam-macam mikroba. Hal ini dapat dilakukan dengan menumbuhkannya pada media padat. Ada beberapa teknik isolasi bakteri yaitu (Waluyo, 2016):

a) Teknik cawan gores (*streak plate*)

Prinsip metode ini yaitu mendapatkan koloni yang benar-benar terpisah dari koloni yang lain, sehingga mempermudah proses isolasi. Cara ini dilakukan dengan menggoreskan ose pada cawan petri berisi media steril. Teknik ini lebih menguntungkan jika ditinjau dari sudut ekonomi dan waktu, tetapi memerlukan keterampilan-keterampilan yang diperoleh dengan latihan.

b) Metode cawan sebar (*spread plate*)

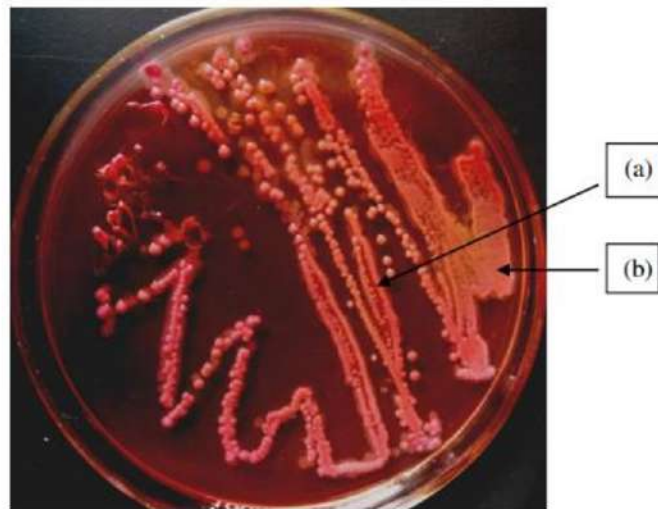
Isolasi dengan penyebaran serupa dengan isolasi bakteri pada penuangan. Hal yang membedakan adalah pada saat penuangan suspensi sampel ke dalam medium. Isolasi diawali dengan pengenceran sampel pada setiap penuangan. Medium yang telah dipersiapkan dituangkan kedalam cawan petri steril. Tunggu hingga medium memadat, setelah itu tuangkan suspensi sampel kedalam cawan petri yang telah berisi medium yang memadat. Penyebaran suspensi sampel dilakukan dengan menyebarkan suspensi dengan batang *Drugalsky* yang telah dipanaskan terlebih dahulu. Kelebihan teknik ini adalah mikroorganisme yang tumbuh dapat tersebar merata pada bagian permukaan agar.

c) Teknik cawan tuang (*pour plate*)

Metode *pour plate* merupakan metode untuk memperoleh biakan murni dari populasi campuran mikroorganisme dengan cara mengencerkan spesimen yang kemudian dituangkan kedalam cawan steril dan diikuti dengan menuangkan medium agar yang telah dicairkan dan didinginkan (pada suhu  $\pm 500^{\circ}\text{C}$ ). Tujuan dari metode ini adalah untuk menentukan perkiraan jumlah bakteri hidup dalam cairan atau spesimen. Hasil perhitungan bakteri dinyatakan dalam koloni.

2) Identifikasi Bakteri

Identifikasi bakteri merupakan tugas untuk mencirikan bakteri yang diisolasi dari pasien, makanan dan minuman. Hal ini harus dilakukan dengan cepat sehingga dapat diketahui nama bakteri. Bakteri yang akan diisolasi dapat berupa biakan murni atau populasi campuran yang tidak tercemar sehingga dapat dilakukan pemeriksaan dan uji untuk memperoleh ciri morfologi dan biokimia dari isolat (Boleng, 2015).



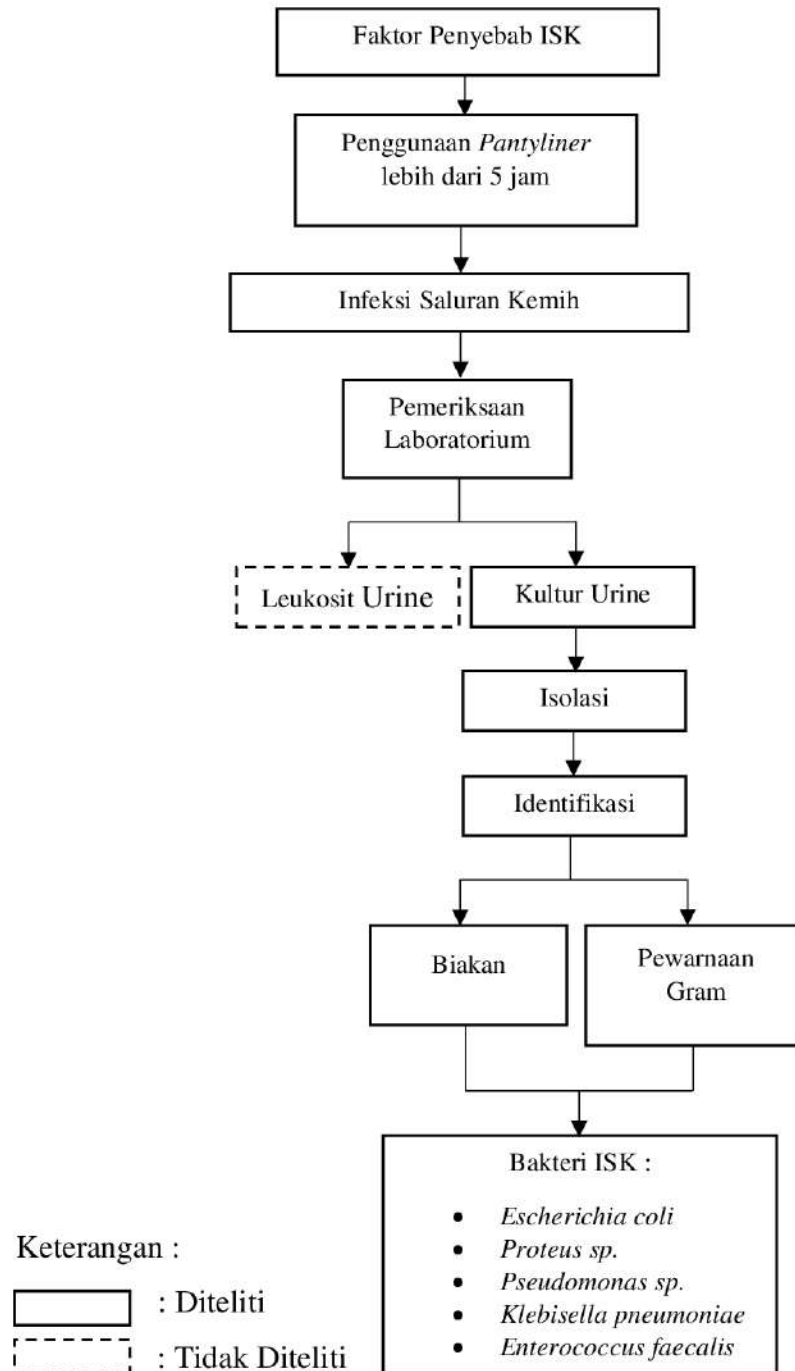
**Gambar 7.** Hasil inokulasi sampel urine pada media MC. (a) *E.coli* dan (b) *Klebsiella sp.* (Widianingsih, 2018).

Koloni *E.coli* memiliki bentuk bulat kecil dan semi *mucoïd*, sedangkan *Klebsiella sp.* memiliki bentuk bulat besar dengan elevasi *mucoïd*. Pada uji biokimia reaksi melibatkan beberapa media yaitu media uji fermentasi gula sebanyak 5 macam (glukosa, laktosa, fruktosa, maltosa, dan sukrosa), media uji motil, media urea, media indol, media MR, VP dan media uji sitrat. Isolat bakteri dinyatakan positif memfermentasi gula yang diujikan apabila media yang semula berwarna hijau berubah menjadi kuning atau terbentuk gas. Hasil fermentasi berupa gas ditandai dengan adanya gelembung udara dalam tabung Durham. Hal tersebut menandakan bakteri memfermentasi karbohidrat. Terbentuknya cincin merah pada permukaan media indol, MR dan VP menandakan kemampuan bakteri dalam mendegradasi asam amino triptofan. Produk indol dapat diketahui dengan mereaksikan biakan pada media indol dengan reagen *Kovac's* dengan hasil terbentuknya cincin merah (Widianingsih, 2018).

c. Pewarnaan Gram

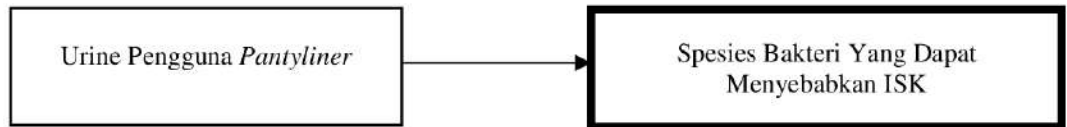
Identifikasi morfologi bakteri dapat diteliti melalui teknik pewarnaan Gram. Bakteri Gram positif memiliki peptidoglikan yang tebal pada dinding selnya sehingga saat diwarnai sel akan bewarna ungu. Bakteri Gram negatif memiliki kandungan lipid yang tebal pada dinding selnya sehingga ketika diwarnai dengan kristal violet lalu dibilas dengan alkohol, lipid akan larut dan ikut terbilas sehingga bakteri Gram negatif akan menyerap pewarnaan kedua yaitu merah (Radji, 2010).

### E. Kerangka Teori



**Gambar 8.** Kerangka Teori

## F. Kerangka Konsep



Parameter yang diukur :

Variabel Tunggal :

**Gambar 9.** Kerangka Konsep



bakteri lebih mudah berkembang biasa dan memasuki saluran kemih. Penggunaan *pantyliner* berbahan parfum juga dapat mengganggu keseimbangan flora normal di area genital dan menyebabkan pertumbuhan bakteri yang tidak diinginkan.

Berdasarkan hasil observasi, beberapa responden tidak berisiko terkena ISK dikarenakan kebanyakan responden menggunakan *pantyliner* herbal dan tidak berbahan parfum.

## 2. Persentase Keberadaan Bakteri Pada Urine Mahasiswi Pengguna *Pantyliner*

**Tabel 5.** Persentase Keberadaan Bakteri Pada Urine

| Hasil   | Jumlah | Persentase |
|---------|--------|------------|
| Positif | 20     | 66,7%      |
| Negatif | 10     | 33,3%      |
| Jumlah  | 30     | 100%       |

Berdasarkan Tabel 5 Diperoleh hasil bahwa dari 30 responden lebih banyak positif terdapat pertumbuhan bakteri yaitu 20 sampel (66,7%) dan negatif pertumbuhan bakteri sebanyak 10 sampel (33,3%). Selanjutnya pada sampel yang positif terdapat pertumbuhan bakteri dilanjutkan dengan identifikasi bakteri dan didapatkan hasil sebagai berikut:

## 3. Persentase Spesies Bakteri Gram Positif Dan Gram Negatif Yang Dapat Menyebabkan ISK

**Tabel 6.** Persentase Spesies Bakteri Gram Positif Dan Gram Negatif

| Jenis Bakteri                         | Spesies Bakteri  | n  | %    |
|---------------------------------------|--|----|------|
| Bakteri Gram positif                  | <i>Staphylococcus sp.</i>                              | 13 | 65%  |
| Bakteri Gram negatif                  | <i>Klebsiella sp.</i>                                  | 2  | 10%  |
| Bakteri Gram positif dan Gram negatif | <i>Streptococcus sp. &amp; Acinetobacter baumannii</i> | 1  | 5%   |
|                                       | <i>Staphylococcus sp. &amp; Klebsiella sp.</i>         | 4  | 20%  |
| Jumlah                                |  | 20 | 100% |

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bakteri terbanyak yang teridentifikasi adalah bakteri Gram positif spesies *Staphylococcus sp.* (65%). Selanjutnya bakteri yang ditemukan jenis bakteri Gram negatif spesies *Klebsiella sp.* (10%) dan ditemukan juga bakteri Gram positif dan negatif spesies *Streptococcus sp.* dan *Acinetobacter baumannii* pada 1 sampel (5%) serta *Staphylococcus sp.* dan

*Klebsiella sp.* pada 4 sampel (20%). Beberapa bakteri Gram positif merupakan bagian dari flora normal pada saluran pencernaan, kulit atau organ genital. Bakteri Gram positif dapat menyebabkan infeksi apabila berpindah dari area normal ke saluran kemih.

*Staphylococcus sp.* merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat yang berkelompok seperti anggur. Spesies yang sering menyebabkan infeksi saluran kemih yaitu *Staphylococcus saprophyticus* (Amelia, 2014). *Staphylococcus saprophyticus* adalah bakteri gram positif yang biasanya ditemukan pada kulit dan saluran kemih. Bakteri ini sering menjadi ISK pada wanita yang aktif secara seksual.

*Staphylococcus saprophyticus* memiliki kemampuan untuk melekat pada dinding saluran kemih, mengakibatkan infeksi. Bakteri ini dapat mencapai saluran kemih melalui uretra dan menyebabkan gejala seperti sering buang air kecil, nyeri saat buang air kecil, sensasi terbakar, dan nyeri di sekitar panggul. Selain *Staphylococcus saprophyticus*, spesies *Staphylococcus aureus* juga dapat menjadi penyebab ISK. Infeksi yang disebabkan *Staphylococcus aureus* biasanya terjadi pada individu dengan faktor risiko seperti kateterisasi urine atau daya tahan tubuh yang lemah.

Hal ini sejalan dengan penelitian (Chandra *et al.*, 2014) mengenai pola bakteri pada urine pengguna kateter di ruang perawatan intensif RSUP Manado didapatkan bakteri terbanyak pada kultur urin adalah *Staphylococcus aureus* pada 9 dari 18 sampel (45%). Namun, hal ini tidak sejalan dengan penelitian Nufaliana *et al.* (2014) yang menemukan bakteri terbanyak penyebab ISK adalah *E. coli* sebanyak 7 isolat (53,84%)

Penelitian Mamonto (2015) mengenai identifikasi bakteri aerob pada urine porsi tengah pasien penyakit ginjal kronik stadium 5 di BLU RSUP Prof. R. D. Kandou Manado didapatkan bakteri yang terbanyak ditemukan dari 20 sampel adalah *E. coli* (25%), kemudian Coccus Gram Negatif (16,6%), Coccus Gram positif (8,3%), *Staphylococcus* (8,3%) dan *Bacillus subtilis* (8,3%). Selanjutnya penelitian Nufaliana (2013) mengenai identifikasi bakteri penyebab ISK pada pasien urolithiasis di ruang perawatan bedah RSUD Ulin

Banjarmasin didapatkan bakteri terbanyak yang ditemukan adalah *E.coli* (53,84%), *Pseudomonas aeruginosa* (38,46%) dan *Proteus sp.* (7,69%).

Bakteri lain yang ditemukan adalah *Klebsiella sp.*. Beberapa spesies *Klebsiella sp.* antara lain *K.pneumoniae*, *K.oxytoca*, *K.ozanae* dan *K.rhinoscleromatis*. Pada manusia, *K.pneumoniae* hidup secara saprofit dalam sistem pernafasan dan tinja manusia normal sebesar 5%, dengan 1% dapat menyebabkan radang paru-paru. *K.pneumoniae* dapat menyebabkan ISK dan sering menyebabkan infeksi nosokomial (Elfidasari *et al.*, 2014).

Bakteri lain yang ditemukan adalah *Acinetobacter baumannii* adalah bakteri gram negatif yang dapat menyebabkan infeksi nosokomial pada manusia. Bakteri ini dapat tumbuh pada suhu 44°C, menggunakan berbagai jenis karbohidrat sebagai sumber nutrisi dan mampu melekat pada sel epitel manusia. Pada pasien kateter, bakteri ini merupakan sumber utama infeksi bakterimia (Mahayani *et al.*, 2020).

Menurut asumsi peneliti banyaknya sampel yang terkontaminasi bakteri bisa disebabkan karena kontaminasi dari tangan ketika mengganti *pantyliner* ataupun saat pengambilan sampel. Kemungkinan bakteri yang ada di tangan atau lingkungan berpindah dari organ genitalia dan akhirnya ke urine. Sedangkan sampel yang negatif atau tidak ada pertumbuhan bakteri kemungkinan bisa disebabkan karena responden sudah benar dalam menerapkan *personal hygiene* dan menggunakan *pantyliner* dengan tepat.

Petugas Kesehatan diharapkan mampu memberikan edukasi Kesehatan reproduksi khususnya tentang penggunaan *pantyliner* untuk meningkatkan pemahaman perilaku kebersihan diri dan organ reproduksi yang baik terutama untuk mencegah terjadinya ISK.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

1. Karakteristik responden berdasarkan *personal hygiene* didapatkan hasil observasi dari 30 responden sebagian besar memiliki perilaku tidak berisiko terkena ISK (93,3%). Berdasarkan lama penggunaan *pantyliner* sebagian besar memiliki perilaku tidak berisiko terkena ISK (76,7%). Dan berdasarkan jenis *pantyliner* yang digunakan sebagian besar memiliki perilaku tidak berisiko terkena ISK (56,7%).
2. Hasil identifikasi keberadaan bakteri yang dapat menyebabkan ISK pada urine pengguna *pantyliner* diperoleh bahwa dari 30 responden lebih banyak positif terdapat pertumbuhan bakteri yaitu 20 sampel (66,7%) sedangkan 10 sampel (33,3%) negatif pertumbuhan bakteri.
3. Saat pemeriksaan di urine didapatkan bakteri terbanyak yang teridentifikasi adalah bakteri Gram Positif spesies *Staphylococcus sp.* (65%). Bakteri lain yang teridentifikasi adalah bakteri Gram negatif spesies *Klebsiella sp.* (10%). Ditemukan juga bakteri Gram positif dan negatif spesies *Streptococcus sp.* dan *Acinetobacter baumannii* pada 1 sampel (5%) serta *Staphylococcus sp.* dan *Klebsiella sp.* pada 4 sampel (20%).

### B. Saran

1. Diharapkan bagi mahasiswi untuk lebih dapat memperhatikan kebersihan diri dan kebersihan area genital dengan selalu membersihkan organ genitalia dan membersihkan dari depan ke belakang.
2. Untuk meminimalisir terjadinya ISK, mahasiswi dapat memperhatikan penggunaan *pantyliner* dengan tepat yaitu menggunakan *pantyliner* herbal dan tidak berbahan parfum serta menggunakannya tidak setiap hari dan tidak lebih dari 5 jam.
3. Kepada penulis berikutnya yang ingin melakukan penelitian lanjutan terkait identifikasi bakteri yang menggunakan sampel urine perlu

dilakukan perhitungan angka kuman terlebih dahulu untuk memastikan bahwa sampel benar-benar terdapat pertumbuhan bakteri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, S. (2014). *Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih*. Departemen Mikrobiologi: Fakultas Kedokteran. Universitas Sumatera Utara
- Boleng, D. T. 2015. *Bakteriologi Konsep-Konsep Dasar*. Malang: UMM Press.
- Brooks, G. F., Butel, J. S., & Morse, S. A. (2008). Jawetz, Melnick, & Adelberg *Mikrobiologi Kedokteran, Edisi 23*. Alih bahasa: Huriawati Hartanto et al. Editor edisi bahasa Indonesia: Retna Neary Elferia et al. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Chandra, M. P., Waworuntu, O., & Buntuan, V. (2014). Pola Bakteri Pada Urine Pasien Yang Menggunakan Kateter Uretra Di Ruang Perawatan Intensif RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *Jurnal E-Biomedik*, 2(2), 501–508. <https://doi.org/10.35790/ebm.2.2.2014.5048>
- Darsono, P. V., Mahdiyah, D., & Fahrianti, F. (2016). Gambaran Karakteristik Ibu Hamil Yang Mengalami Infeksi Saluran Kemih (ISK) Di Wilayah Kerja Puskesmas Pekauman Banjarmasin. *Dinamika Kesehatan: Jurnal Kebidanan Dan Keperawatan*, 7(1), 150-159.
- Demir, İ., Öztürk, G. Z., & Uzun, A. (2020). *Analyzing the Relationship Between Genital Hygiene Behaviors in Women and Urinary Tract Infection in Any Period of Life*. *Ankara Medical Journal*, 20(4), 982–992. <https://doi.org/10.5505/amj.2020.37640>
- Diiniyati, P. K. (2019). Pengembangan Pembalut Kain Yang Ramah Lingkungan Sebagai Alternatif Pilihan Untuk Kesehatan Reproduksi Perempuan. *Jurnal Media Kesehatan*, 13(1), 18–29. <https://jurnal.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id/index.php/jmk/article/download/488/267>
- Djuang, M. L. F. (2021). Hubungan Tindakan *Vulva Hygiene* Dengan Kejadian Infeksi Saluran Kemih (ISK) Pada Pasien Rawat Inap Di RSUD MAMAMI Kupang. *Midwifery Scientific Journal*, 3(2), 6.
- Elfidasari, D., Noriko, N., Mirasaraswati, A., Feroza, A., & Canadianti, S. F. (2014). Deteksi Bakteri *Klebsiella pneumonia* pada Beberapa jenis Rokok Konsumsi Masyarakat. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, 2(1), 41. <https://doi.org/10.36722/sst.v2i1.97>
- Harahap, N. I. (2019). Penggunaan Antibiotik pada Penyakit Infeksi Saluran Kemih di RSUD Datu Beru Takengon. *Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda*, 2(2), 69–74.
- Isnaniar & Hasanah, R.-. (2018). Hubungan Antara Penggunaan *Panty Liner* Dengan Kejadian Fluor Albus Pada Remaja Putri DI SMK Muhammadiyah 2 Pekanbaru. *Photon: Jurnal Sain Dan Kesehatan*, 9(1), 63–75. <https://doi.org/10.37859/jp.v9i1.1059>

- Jawetz, Melnick, & Aldeberg. (2008). Mikrobiologi Kedokteran. *Mikrobiologi Kedokteran*, 23(1), 251–257.
- Juna Eska & Rika Nofitri. (2018). Penerapan Metode Forward Chaining Diagnosa Penyakit Infeksi Saluran Kemih Berbasis Web. *Seminar Nasional Royal, ISSN*(September), 237–240.
- Kasih, A., Yanah, M., Herlina, S., Pembangunan, U., & Veteran, N. (2019). Determinan Terjadinya Infeksi Saluran Kemih pada Pasien Dewasa di RSUD Kota Bekasi. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat*, 11, 60–71.
- Kausuhe, J., & Onibala, D. H. C. P. F. (2017). Hubungan Pemasangan Kateter Urine Dengan Kejadian Infeksi Saluran Kemih Di RSUD GMIM Pancaran Kasih Manado. *Jurnal Keperawatan*, 5(2).
- Kevser, O. (2013). An Evaluation of the Relationship between Genital Hygiene Practices, Genital Infection. *Gynecology & Obstetrics*, 03(06), 2–7. <https://doi.org/10.4172/2161-0932.1000187>
- Kistina, E. Y., & Afridah, W. (2021). *BIOGRAPH-I: Journal of Biostatistics and Demographic Dynamic Literature Review : Kebiasaan Penggunaan Pantyliner Pada Remaja Putri Yang Mengalami Keputihan Literature Review : The Habit of Using Pantyliners in Young Women Who. Journal of Biostatistics and Demographic Dynamic*, 1(1), 2–6. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/biograph-i/article/view/23627>
- Kurniasari, S., Humaidi, F., & Sofiyati, I. (2020). Penggunaan Antibiotik Oleh Penderita Infeksi Saluran Kemih Di Instalasi Rawat Inap (IRNA) 2 RSUD Dr. H. Slamet Martodirdjo Pamekasan Tahun 2018. *Jurnal Ilmiah Farmasi Attamru*, 1(1), 15–27. <https://doi.org/10.31102/attamru.v1i1.918>
- Lalu Srigede, S. Z. & Erna K. (2019). Efektifitas perilaku hidup sehat dan bersih pada kelompok masyarakat berisiko dalam pencegahan infeksi saluran kemih. *Journal Media Bina Ilmiah*, 13(Mei).
- Made Hermina Laksmi, Ni Made Dwi Puspawati, Aurelia Stephanie, P. G. H. (2022). *Personal Hygiene Genitalia Wanita.pdf. Intisari Sains Medis*, 13, 542–546.
- Mahayani, G. A. P. S. S., Gustawan, I. W., Utama, I. M. G. D. L., Suparyatha, I. B. G., Arimbawa, I. M., & Tarini, N. M. A. (2020). Karakteristik infeksi *Acinetobacter baumannii* pada anak yang dirawat di RSUP Sanglah, Bali, Indonesia periode Januari 2017-Desember 2018. *Intisari Sains Medis*, 11(3), 1320–1327. <https://doi.org/10.15562/ism.v11i3.756>
- Maknunah, L. (2016). Faktor Risiko Kejadian Infeksi Saluran Kemih Pada Anak Di Poli Anak RSUD Blambangan Kabupaten Banyuwangi. Universitas Jember.

- Malau, U. N., & Adipireno, P. (2019). Uji Korelasi Leukosit Esterase Dan Nitrit Dengan Kultur Urin Pada Infeksi Saluran Kemih. *Intisari Sains Medis*, 10(1), 184–187. <https://doi.org/10.15562/ism.v10i1.343>
- Mamonto, N. D., Soeliongan, S., & Homenta, H. (2015). Identifikasi Bakteri Aerob Pada Urin Porsi Tengah Pasien Penyakit Ginjal Kronik Stadium 5 DI BLU RSUP PROF. R.D. Kandou Manado. *Jurnal E-Biomedik*, 3(1). <https://doi.org/10.35790/ebm.3.1.2015.6640>
- Nabila, I. (2015). Manfaat Pemakaian Pembalut Herbal Untuk Mencegah Infeksi Saluran Kemih. In *Program Studi Kedokteran Dan Profesi Doktor Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta*. <https://doi.org/10.1016/j.acra.2012.05.004>
- Ningrum, W. M., & Susyanti, S. (2018). Gambaran Pengetahuan Siswi Tentang Menjaga Organ Reproduksi Di SMA X Kabupaten Tasikmalaya Tahun 2017. *Jurnal Kesehatan Bidkesmas Respati*, 1(9), 86–95. <https://doi.org/10.48186/bidkes.v1i9.342>
- Nufaliana, S. H., Rahman, E. Y., & Budiarti, L. Y. (2014). Identifikasi Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih Pada Pasien Urolithiasis di Ruang Perawatan Bedah RSUD Ulin Banjarmasin Periode Juni-Agustus 2013. *Berkala Kedokteran*, 10(2), 75–83.
- Persia, A., Gustia, R., & Bahar, E. (2015). Hubungan Pemakaian *Panty Liner* dengan Kejadian *Fluor Albus* pada Siswi SMA di Kota Padang Berdasarkan Wawancara Terpimpin (Kuisisioner). *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(2), 509–512. <https://doi.org/10.25077/jka.v4i2.284>
- Prasetya, Y. A., Winarsih, I. Y., Pratiwi, K. A., Hartono, M. C., & Rochimah, D. N. (2019). Deteksi Fenotipik *Escherichia coli* Penghasil *Extended Spectrum Beta-lactamases* (ESBLs) pada Sampel Makanan di Krian Sidoarjo. *Life Science*, 8(1), 95–105. <https://doi.org/10.15294/lifesci.v8i1.29995>
- Rahayu, W. P., Nurjanah, S., & Komalasari, E. (2018). *Escherichia coli*: Patogenitas, Analisis, dan Kajian Risiko. In *IPB Press Kota Bogor-Indonesia* (Issue 9).
- Saraswati, & Karina. (2016). Daya Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha Curcas L.*) Terhadap Pertumbuhan *Enterococcus faecalis*. Fakultas Kedokteran Gigi Bagian Mikrobiologi. *Skripsi*, Universitas Jember.
- Sari, R. P., & Muhartono. (2018). Angka Kejadian Infeksi Saluran Kemih (ISK) Dan Faktor Resiko Yang Mempengaruhi Pada Karyawan Wanita Di Universitas Lampung. *Majority*, 7(3), 115–120.
- Sholihah, A. H. (2017). Analisis Faktor Risiko Kejadian Infeksi Saluran Kemih (ISK) Oleh Bakteri Uropatogen Di Puskesmas Ciputat Dan Pamulang Pada Agustus- Oktober 2017. *Developmental Biology*, 276(1), 225-236



- Simbolon, L. R. (2019). Gambaran Sedimen Urine Pada Penderita Infeksi Saluran Kemih Di Laboratorium Kesehatan Medan. *Karya Tulis Ilmiah*, Jurusan Analis Kesehatan Program RPL Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan.
- Susanti, E. M., & Wijaya, P. S. (2018). Perbedaan Penggunaan Pembalut Dan *Pantyliner* Jenis Biasa, Herbal, Dan Kain Dengan Kejadian Keputihan. *Indonesia Jurnal Kebidanan*, 2(1), 31. <https://doi.org/10.26751/ijb.v2i1.427>
- Suswati, E., & Mufida, D. C. (2012). Protein Haemagglutinin Outer Membran Protein (OMP) 35 kDa sebagai Protein Adhesin *Proteus mirabilis* pada Vesika Urinaria Kelinci. *Jurnal Natur Indonesia*, 12(2), 136. <https://doi.org/10.31258/jnat.12.2.136-142>
- Tamaya, C. W. (2021). Gambaran Hasil Pemeriksaan Sedimen Urine Pada Orang Yang Mengonsumsi Air Sumur Gali Dan Air Galon Kemasan Isi Ulang Di Kelurahan Baruga Kota Kendari. *Karya Tulis Ilmiah*, Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Kesehatan Kemenkes Kaltim.
- Trisetyaningsih Y., & Febriana, E. R. (2019). Pemakaian Sabun Pembersih (Antiseptik) Sebagai Salah Satu Faktor Predisposisi Terjadinya Keputihan Pada Remaja Putri Di Yogyakarta. *Jurnal Kesehatan "Samodra Ilmu"*. 10(2), 81-86.
- Widianingsih, M., & De Jesus, A. M. (2018). Isolasi *Escherichia Coli* Dari Urine Pasien Infeksi Saluran Kemih Di Rumah Sakit Bhayangkara Kediri. *Al-Kaunyah: Jurnal Biologi*, 11(2), 99–108. <https://doi.org/10.15408/kaunyah.v11i2.5899>
- Yashir, M., & 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>