



**Pengaruh Penundaan Urin di Suhu Ruang dan Suhu Dingin Terhadap Jumlah Bakteri Pada Pasien Infeksi Saluran Kemih**

Qatrun Nada Salsabila <sup>1</sup>, Chylen Setiyorini\*<sup>2</sup>, Miftahul Mushlih<sup>3</sup>

<sup>1 2 3</sup>Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

chylensetiyorini@umsida.ac.id

©Jurnal Analis Kesehatan Kendari 2024

ABSTRACT	ARTICLE INFO
<p><i>Urinary Tract Infection is an infection of the urinary tract, especially the kidneys, bladder, ureters and urethra which causes various microorganisms, generally bacteria. If urine is left for too long it will affect the validity of the examination results in supporting the diagnosis of an examination, especially UTI. The aim of this study was to determine the effect of delaying urine at room temperature and cold temperature on the number of bacteria in Urinary Tract Infection patients. The method used was Laboratory Experimental with Accidental Sampling sampling techniques in accordance with the inclusion criteria, totaling 5 samples. The results of the study at room temperature (20-25°C) (12.9 /ml). The data were analyzed statistically using the Friedman test, showing a significance value of P&lt;0.05, namely 0.003, that there was an effect of delaying urine at room temperature and at cold temperatures on the number of bacteria in sufferers of Urinary Tract Infections (UTI).</i></p>	<p>Article History :                      Submitted : 30 aug 2024                      Accepted : 02 Des 2024                      Publication :31 Des 2024                      DOI :  <a href="http://dx.doi.org/10.46356/jakk.v7i1.319">http://dx.doi.org/10.46356/jakk.v7i1.319</a>  <b>Keyword :</b> Urine, Bacterial count, Urinary tract infection (UTI), Temperature, Length of stay.</p>

**PENDAHULUAN**

Infeksi Saluran Kemih adalah penyakit simtomatik akibat mikroorganisme di saluran kemih dan kolonisasi bakteri pada saluran kemih. Bakteriuria adalah tanda yang paling penting dari infeksi saluran kemih karena kehadiran bakteri yang signifikan mengacu pada pertumbuhan mikroorganisme hingga  $\geq 100.000$  cfu/ml dalam kultur urin (Afrilia, 2017).

Gejala infeksi saluran kemih bervariasi tergantung pada organ yang terkena. Pemeriksaan yang dilakukan oleh dokter untuk mendiagnosa ISK pada pasien tanpa gejala memerlukan pemeriksaan urinalisis, pemeriksaan mikrobiologi urin dan pemeriksaan darah (Purnomo, 2012).

Infeksi saluran kemih atas dan bawah adalah dua kategori utama di mana infeksi saluran kemih terbentuk. Infeksi saluran kemih bagian bawah meliputi infeksi kandung kemih (sistitis), infeksi prostat (prostatitis), dan uretra (uretritis), sedangkan Infeksi saluran kemih bagian atas meliputi infeksi parenkim ginjal (pielonefritis),

tubulus ginjal (nefritis intersinalis), dan abses ginjal (Sulistiani et al., 2021).

ISK dapat disebabkan oleh berbagai mikroorganisme, yang paling banyak adalah bakteri. Bakteri penyebab ISK biasanya berasal dari flora usus normal dan dapat ditemukan di *introitus vagina*, kulit perineum, *prepusium penis* dan sekitar anus. Penyebab lainnya yang jarang ditemukan adalah jamur dan virus (Yashir & Apriani 2019). Menurut Endriani et al.,(2009); Inayah Fitri (2019) Bahwa Infeksi Saluran Kemih (ISK) disebabkan oleh bakteri Gram positif dan Gram negatif. Bakteri Gram positif, termasuk bakteri *Streptococcus* dan *Staphylococcus aureus*, sedangkan pada bakteri Gram negatif seperti *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Pseudomonas*, dan *Proteus* yang dapat berkontribusi terhadap terjadinya ISK.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan Kadarsih (2017), Pada suhu ruang (25-27°C) waktu penyimpanan urin ISK menunjukkan bahwa semakin lama waktu penyimpanan selama 1 jam,

jumlah bakteri semakin meningkat dan semakin lama waktu penyimpanan selama 24 jam pada suhu dingin (2-8°C) jumlah bakteri semakin berkurang dikarenakan pada suhu tersebut dibawah suhu pertumbuhan sehingga bakteri terhambat. Hal ini dikarenakan bakteri akan menyesuaikan diri pada lingkungan barunya yang berlangsung selama 2 jam, sehingga bakteri tersebut belum berkembang biak.

Urine segar yang diperoleh dalam waktu kurang dari 1 jam setelah buang air kecil adalah urin yang baik untuk tes urine. Jika tidak dapat dilakukan pengujian dalam waktu 4 jam disarankan untuk menyimpan urin di lemari es pada suhu antara 2 dan 8 °C. Urin dapat berubah jika disimpan pada suhu kamar untuk waktu yang lama (Naid et al., 2014).

Di beberapa fasilitas pelayanan kesehatan, sampel urin sering dikirim dalam keadaan tidak segar lagi ke laboratorium, padahal waktu untuk pemeriksaan bakteri dalam urin harus segera dilakukan. Penundaan dalam melakukan pemeriksaan dapat menyebabkan bakteri berkembang biak sehingga pada saat pengambilan koloni yang tumbuh tidak sesuai dengan jumlah bakteri sebenarnya (Inayah Fitri, 2019).

## METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober-November 2023, di Laboratorium Mikrobiologi RSUD Sidoarjo. Komite Etik Penelitian Kesehatan RSUD Sidoarjo telah menyetujui penelitian ini dengan nomor etik 893.3/107/438.5.2.1.1/2023. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental laboratorik menggunakan pendekatan *cross sectional*.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian antara lain cawan petri, tabung reaksi, kaki tiga, kawat kasa, sendok zat, batang pengaduk, botol semprot, *Erlenmeyer*, pipet maat, kawat ose, ose steril disposable, mikropipet, termometer, pipet volume, bulb, rak tabung, beaker glass, gelas ukur, bunsen, *autoclave*, mikroskop, timbangan analitik, incubator, Refrigerator / lemari es, obyek glass, cool box dan pot urine steril.

Pada penelitian ini menggunakan bahan yang

digunakan antara lain yaitu media *Mac Conkey Agar* (MCA), media *Blood Agar Plate* (BAP), media *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA), Uji IMVIC (*Indol, methyl red, voges'proskauer, dan citrate*), Uji Fermentasi (Glukosa, Laktosa, Sukrosa, Maltosa, dan manosa), Uji semi solid, Kovac's, Alfanafitol, Phenol Red dan KOH, Pewarnaan Gram (kristal violet, lugol, alkohol 70%, safranin), spirtus, minyak imersi, dan aquadest.

### Prosedur Kerja

Penelitian ini dilakukan dengan cara sampel urine porsi tengah (*Mindstream urin*) yang ditempatkan ke dalam pot urin steril untuk kelompok kontrol (segera) dan kelompok yang telah diberi perlakuan. Selanjutnya, homogenkan spesimen urin dengan membuka bagian tutup pot urine dan celupkan ose steril disposable secara vertikal sampai batas tertentu. Kemudian, inokulasikan sampel tersebut pada media *Agar darah* (BAP) dan *Mac Conkey* (MCA). Inokulasikan pada media tersebut dengan cara membuat garis tengah pada media agar dari atas hingga bawah lalu goreskan urin secara merata dari bagian atas media pada seluruh permukaan agar. Inkubasi dengan suhu 37°C selama 24-48 jam. Perhitungan bakteri berdasarkan identifikasi jenis bakteri dan perhitungan bakteri yang tumbuh, (*Colony forming unit per ml* (CFU/ml)).

### Analisis Data

Data hasil penelitian di analisis menggunakan uji Friedman dengan pengujian data menggunakan software SPSS versi 27.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, sampel yang digunakan adalah pasien laki-laki dan perempuan. Jenis kelamin merupakan salah satu variabel yang dapat mempengaruhi kecenderungan seseorang timbulnya penyakit. Sekalipun keduanya mempunyai peluang yang sama untuk terkena suatu penyakit, jenis kelamin mempunyai dampak yang signifikan terhadap jenis paparan dan tingkat kerentanan terhadap suatu penyakit (Tandjungbulu et al., 2023). Hal ini disebabkan karena prevalensi Infeksi Saluran Kemih sangat bervariasi berdasarkan jenis kelamin dan usia. Selama kurun waktu penelitian, jumlah pasien Infeksi Saluran Kemih sebanyak 5 orang terdiri dari 2 pasien laki-laki dan 3 pasien perempuan. Persentase pasien ISK berdasarkan kriteria jenis kelamin dan usia.



**Tabel 1** Karakteristik Pasien dan Jumlah Pasien

Karakteristik	Jumlah (N)	Persentase
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	2	40 %
Perempuan	3	60 %
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>100 %</b>
<b>Usia</b>		
20-30	1	20 %
31-40	2	40 %
>40	2	40 %
<b>Total</b>		<b>100 %</b>

Karakteristik yang sesuai dalam kategori jenis kelamin memiliki hasil persentase pada wanita 60% dan pria sebanyak 40%. Pada wanita lebih banyak menderita infeksi saluran kemih dibandingkan dengan pria. Hal ini disebabkan karena perbedaan anatomi fisiologis pada wanita memiliki uretra lebih dekat daripada pria sehingga mudah terinfeksi (Sari dan Muhartono, 2018). Menurut Yashir & Apriani (2019) Perempuan memiliki ukuran uretra kurang dari 2 hingga 3 cm, bakteri kontaminan mudah masuk ke dalam urin. Selain itu, letak saluran kemih perempuan yang dekat dengan vagina sehingga memudahkan masuknya bakteri sedangkan pria memiliki ukuran uretra panjang 15 hingga 18 cm dan berisi cairan prostat yang menghambat infeksi bakteri.

Karakteristik kategori usia dengan persentase jumlah tertinggi pada pasien ISK pada usia 31-40 tahun (40%), pada usia > 40 tahun (40%), dan 20-30 tahun (20%). ISK sering muncul pada orang dewasa usia 20-50 karena usia tersebut merupakan usia produktif karena aktivitas tinggi, bekerja, kurangnya istirahat, stres hingga nutrisi tidak teratur yang dapat menyebabkan lemahnya

respons imunitas yang dapat mengganggu pertahanan tubuh yang mengakibatkan seseorang mudah terinfeksi (Ramadhani et al., 2016). Penyakit prostat pada pria dan perempuan didefinisi dengan hormon estrogen post menopause yang sering dikaitkan dengan angka kejadian ISK (Beveridge et al., 2011).

ISK dapat terjadi disebabkan oleh beberapa faktor pendukung (penyakit) yakni inkontensia urin, HIV, DM Tipe II, resisten terhadap antibiotik, kateterisasi urine dan rawat inap sebelumnya. Sampel urine yang terkena ISK pada penelitian ini memiliki ciri-ciri berwarna merah, berbau tajam, keruh atau berdarah, dan ditemukan adanya sedimen leukosit (Djuang et al., 2021).

Jumlah rata-rata bakteri pada urine pasien ISK seperti Tabel 2 memiliki rata-rata perlakuan seperti pada jam ke-0 (Segera) sebanyak  $1,8 \times 10^4$  CFU/ml, perlakuan di suhu ruang (20-25°C) pada 2 jam  $2,7 \times 10^4$  CFU/ml, 4 jam  $3,9 \times 10^4$  CFU/ml, dan 6 jam  $12,9 \times 10^4$  CFU/ml. Kemudian untuk perlakuan pada suhu (2-8°C) pada 2 jam  $2,2 \times 10^4$  CFU/ml, 4 jam  $3,1 \times 10^4$  CFU/ml dan 6 jam  $2,7 \times 10^4$  CFU/ml.

**Tabel 2** Jumlah Hasil Bakteri Pada Media MCA

Perlakuan suhu (°C)	Waktu (Jam)	Rerata jumlah koloni (CFU/ml) ± Standar Deviasi
Kontrol Ruang (20-25°C)	Kontrol	$1,8 \times 10^4 \pm 15,16$
	2	$2,7 \times 10^4 \pm 16,43$
	4	$3,9 \times 10^4 \pm 15,81$
	6	$12,9 \times 10^4 \pm 202,743$
Dingin (2-8 °C)	2	$2,2 \times 10^4 \pm 21,21$
	4	$3,1 \times 10^4 \pm 122,35$
	6	$2,7 \times 10^4 \pm 8,94$

Jumlah bakteri meningkat pada suhu kamar (20–25°C) setelah terjadi penundaan selama 6 jam. Dikarenakan bakteri mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan barunya, yang sesuai dengan kurva pertumbuhan bakteri. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa bakteri saat ini tumbuh pada fase *eksponensial* yaitu bakteri tumbuh atau berkembang biak serta membelah dengan kecepatan maksimum. Selanjutnya, sel-sel yang baru terbentuk akan berkembang biak dengan

kecepatan eksponensial yang stabil (Jawetz., M., & Adelberg 2013).

Bakteri akan melewati fase *lag*, yang membutuhkan waktu 2 hingga 4 jam untuk menyelesaikannya, dimana pada fase tersebut mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan barunya. Kemudian pada fase *lag*, bakteri yang beradaptasi dapat dipengaruhi oleh komposisi media, pH, suhu, jumlah sel inokulum awal, dan karakteristik fisiologis mikroorganisme pada

media sebelumnya. Faktor lain yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri adalah suhu, urin yang normal memiliki suhu (32-38°C) (Inayah Fitri, 2019). Suhu berdampak pada metabolisme bakteri, semakin cepat bakteri yang tumbuh maka semakin cepat proses metabolisme dari bakteri tersebut (Krihariyani, 2010).


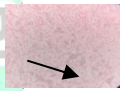

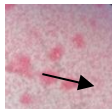

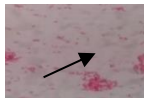
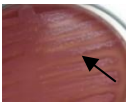

Jumlah bakteri terjadi penurunan pada urin yang disimpan pada suhu dingin (2-8°C) dengan lama penundaan 6 jam. Hal ini disebabkan pada suhu dingin yang berkisar 2°C sampai dengan 8°C berada dibawah suhu pertumbuhan minimum. Pertumbuhan bakteri memasuki fase yang sangat rentan terhadap penyimpanan urine pada suhu 2-8°C, dikarenakan semakin lama urin yang disimpan maka semakin banyak bakteri yang mati (Kadarsih, 2017)

Bila suhu tepat untuk pertumbuhan bakteri,

bakteri akan mempercepat proses metabolismenya. Bakteri enterik dalam kelompok mesofil, yang memiliki kisaran suhu ideal 20–40 °C, Bakteri yang ditemukan dalam urin peserta penelitian yang telah didiagnosis menderita ISK. Jumlah bakteri yang berkembang biak akan terus meningkat karena kisaran suhu optimal kelompok mesofilik untuk bakteri enterik masih antara 20 dan 25 °C pada suhu ruangan. Selain itu, urin biasanya memiliki kisaran suhu 32 hingga 38 °C, yang mendorong metabolisme bakteri (Inayah Fitri, 2019).

Berdasarkan uji *Friedman* didapatkan nilai signifikansi  $0,003 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang artinya terdapat pengaruh penundaan urin di suhu ruang dan suhu dingin terhadap jumlah bakteri pada pasien Infeksi Saluran Kemih (ISK).

**Tabel 3. Identifikasi Jenis Bakteri Pada Media Mac Conkey (MCA)**

Morfologi koloni					
Jenis Bakteri	Jumlah pasien	Presentase (%)	Warna koloni pada media MCA	Makroskopis koloni	Mikroskopis (100x)
<i>Escherichia coli</i>	2	40 %	Merah muda 	Berbentuk bulat, permukaan cembung, tepi utuh	Gram negatif, Basil 
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	20 %	Putih kehijauan 	Berbentuk bulat, permukaan datar, tepi utuh	Gram negatif, Basil 
<i>Citrobacter</i>	1	20 %	Merah muda 	Berbentuk bulat, permukaan cembung, tepi utuh dan berlendir	Gram negatif, Basil 
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	20 %	Merah muda 	Berbentuk bulat, tepi utuh, permukaan cembung dan berlendir	Gram negatif, Basil 

Pada Tabel 3, bakteri yang diidentifikasi sebagai Bakteri *Escherichia coli* mampu memfermentasikan laktosa, dan menghasilkan warna merah muda pada media *Mac Conkey Agar* (MCA). Selain itu, pada media *Blood Agar Plate*

(BAP), bakteri ini dapat menghasilkan hemosilin, yang merupakan satu-satunya protein yang dapat melisis eritrosit, khususnya hemolisa  $\beta$  (hemolysis total) (Herlax et al., 2010). Bentuknya bundar, permukaannya cembung, dan tepinya tidak



terputus jika dilihat secara detail makroskopis. Kemudian, dengan pembesaran 100x, pemeriksaan mikroskopis menunjukkan bahwa zat tersebut berbentuk basil, berwarna merah, dan Gram negatif. menunjukkan hasil positif (+) pada uji *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA) lereng berwarna kuning (Acid), dasar berwarna kuning (Acid), negatif H<sub>2</sub>S, positif (gas) dan pada uji indol, uji *Methyl Red* (MR), uji semi solid dan uji fermentasi karbohidrat atau gula-gula (glukosa, sukrosa, laktosa, manosa, dan maltosa) menunjukkan hasil positif (+), sedangkan dari uji *Voges-Proskauer* (VP) dan uji simon sitrat menunjukkan hasil negatif (-). *Escherichia coli* yang berhubungan dengan infeksi saluran kemih biasa disebut *Uropatogenik Escherichia coli* (UPEC). bakteri batang gram negatif UPEC berasal dari sistem pencernaan yang menuju ke vagina dan periuretra, uretra, kandung kemih, bahkan ke ginjal (Irawan & Mulyana 2018).

*Pseudomonas* bakteri yang termasuk dalam kelompok ini tidak mampu memfermentasi laktosa, yang ditandai dengan berubahnya media menjadi kuning. Hasil identifikasi bakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada media *Mac Conkey Agar* (MCA) menunjukkan bakteri berwarna putih kekuningan dan pada media *Blood Agar Plate* (BAP) memiliki warna putih susu dengan pengamatan makroskopis koloni berbentuk bulat, permukaan datar, tepi utuh. Pada pemeriksaan mikroskopis dengan perbesaran 100x menunjukkan bakteri Gram negatif berwarna merah dan berbentuk basil. Hasil tes *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA), dengan lereng berwarna merah (Alkali), dasar berwarna merah (Alkali), negatif H<sub>2</sub>S, negatif (gas) dan hasil negatif (-) pada uji *Methyl Red* (MR), *Poges-Proskauer* (VP), uji indol, dan uji fermentasi karbohidrat atau gula-gula (glukosa, sukrosa, laktosa, manosa, dan maltosa), sedangkan pada uji simon sitrat dan uji semi solid menunjukkan hasil positif (+). Infeksi Saluran Kemih dan pneumia disebabkan oleh bakteri patogen oportunistik *Pseudomonas aeruginosa* (Soedarto, 2016).

Bakteri *Citrobacter* diidentifikasi menggunakan media *Mac Conkey Agar* (MCA), ditemukan berwarna merah muda dan media *Blood Agar Plate* (BAP) memiliki warna putih susu (Sabrina, 2021). Koloni tampak berbentuk bulat dengan permukaan cembung, tepi utuh dilihat dari pengamatan makroskopis koloni. Selanjutnya, pada pembesaran 100x menunjukkan hasil bakteri Gram negatif, berwarna merah dan berbentuk basil. Kemudian, hasil dari uji *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA), menunjukkan bahwa lereng berwarna merah (Alkali), dasar berwarna kuning (Acid), negatif H<sub>2</sub>S, negatif (gas) dan hasil negatif (-) pada uji indol, uji semi solid, simon sitrat dan uji fermentasi karbohidrat atau gula-gula (glukosa, manosa, dan maltosa). Sedangkan dari uji fermentasi karbohidrat

atau gula-gula (sukrosa dan laktosa) menunjukkan hasil positif (+) dan Uji *Voges-Proskauer* (VP), uji *Methyl Red* (MR). Bakteri Gram negatif yang menyebabkan endokarditis, gastroenteritis, meningitis, pneumonia, infeksi saluran kemih, dan infeksi luka internal termasuk dalam genus *Citrobacter*. Dalam kasus endokarditis disebabkan karena penggunaan obat melalui intravena (Tellez et al., 2016).

Bakteri *Enterobacter aerogenes* teridentifikasi memiliki warna merah muda pada media *Mac Conkey Agar* (MCA) dan warna putih keabu-abuan pada media *Blood Agar Plate* (BAP) (Puspitasari, 2021). Pada pengamatan makroskopis, koloni tepi utuh, tampak bulat, dengan permukaan cembung dan berlendir. Pada pemeriksaan mikroskopis menunjukkan bakteri Gram negatif, berwarna merah dan berbentuk basil dengan perbesaran 100x. Hasil uji *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA) menunjukkan bahwa lereng berwarna kuning (Acid), dasar berwarna kuning (Acid), negatif H<sub>2</sub>S, positif (gas) dan hasil positif (+) pada uji *Voges-Proskauer* (VP), uji semi solid, simon sitrat dan tes fermentasi karbohidrat atau gula-gula (glukosa, sukrosa, laktosa, manosa, dan maltosa), sedangkan didapatkan hasil negatif (-) pada uji indol dan uji *Methyl Red* (MR).

Patogen seperti *Enterobacter sp.*, terutama *Enterobacter cloacae* dan *Enterobacter aerogenes*, adalah patogen yang menyebabkan berbagai penyakit, termasuk infeksi mata, kulit dan saluran jaringan lunak, sistem pernapasan, saluran kemih, sepsis, intra-abdominal, dan saluran pencernaan. Infeksi ini disebabkan oleh flora normal dari pasien itu sendiri (*Endogenous infection*) (Riga et al., 2015). Infeksi saluran kemih (ISK) adalah kondisi umum yang sering muncul dalam praktik umum. Banyak faktor seperti usia, jenis kelamin, waktu istirahat, penggunaan immunosupresif dan steroid, kateterisasi, kebiasaan retensi urin, kebersihan alat kelamin, dan faktor predisposisi lainnya (Sholihah, 2017).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dianalisis menggunakan uji Friedman didapatkan hasil nilai signifikansi  $0,003 < 0,05$  maka H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>a</sub> diterima yang artinya terdapat pengaruh penundaan urin di suhu ruang (20-25°C) dan suhu dingin (2-8°C) terhadap jumlah bakteri pada pasien Infeksi Saluran Kemih (ISK).

Dari hasil pemeriksaan kultur urine ISK, bakteri yang paling banyak ditemukan adalah *Escherichia coli* (40%), *Pseudomonas aeruginosa* (20%), *Citrobacter* (20%) dan *Enterobacter aerogenes* (20%).

## UCAPAN TERIMA KASIH

Saya sebagai peneliti mengucapkan banyak berterimakasih kepada pihak Rumah Sakit Umum Sidoarjo, kepada Laboratorium Mikrobiologi Rumah Sakit Umum Sidoarjo serta kepada Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo dan kepada sahabat saya yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian saya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrilina, I., Erly, E., & Almurdi, A. (2017). Identifikasi Mikroorganisme Penyebab Infeksi Saluran Kemih pada Pasien Pengguna Kateter Urine di ICU RSUP Dr. M. Djamil Padang Periode 01 Agustus-30 November 2014. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 6(1), 196-201. <https://doi.org/10.25077/jka.v6i1.670>
- Beveridge, L., Davey P.G., Phillips G., McMurdo M.E.T. (2011). Optimal management of urinary tract infection in older people. *Dovepress journal*. 6:173-74
- Afrilia, Inayah. 2017. "Artikel Penelitian Identifikasi Mikroorganisme Penyebab Infeksi Saluran Kemih Pada Pasien Pengguna Una Kateter Urine Di ICU RSUP Dr . M . Djamil Padang Periode 01 Agustus." 6(1): 196-201.
- Djuang, Maria Lella Floressia, Sebastian K Tahu, and Akto Yudowaluyo. 2021. "Hubungan Tindakan Vulva Hygiene Dengan Kejadian Infeksi Saluran Kemih (ISK) Pada Pasien Rawat Inap Di RSU Mamami Kupang." *CHMK MIDWIFERY SCIENTIFIC JOURNAL* 4(2): 10. [http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/35612/1/Trabajo de Titulacion.pdf%0Ahttps://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/01/GUIA-METODOLOGICA-EF.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2013.04.005%0Ahttps://doi.org/10.1038/s41598-](http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/35612/1/Trabajo%20de%20Titulacion.pdf%0Ahttps://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/01/GUIA-METODOLOGICA-EF.pdf%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2013.04.005%0Ahttps://doi.org/10.1038/s41598-)
- Endriani, Rita, Fauzia Andriani, and Dona dan Alfina. 2009. "Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih ( ISK ) Di Pekanbaru." *Jurnal Ilmu Kedokteran* 3(2): 139-43.
- Inayah Fitri. 2019. "Pengaruh Variasi Lama Penundaan Pemeriksaan Terhadap Enumerasi Bakteri Pada Urin Penderita Infeksi Saluran Kemih (Isk)." *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya (JB&P)* 6(2): 12-14.
- Irawan, Erna, and Hilman Mulyana. 2018. "Faktor-Faktor Penyebab Infeksi Saluran Kemih (ISK) (Literature Review)." *Prosiding Seminar Nasional dan Penelitian Kesehatan 2018* 1(1): 2013-16.
- Kadarsih, Asih. 2017. "Hitung Jumlah Bakteri Urin Tersangka Infeksi Saluran Kemih Pada Penyimpanan Suhu Ruang Dan Lemari Es." *Analisis Biologi* 01(233): 19-24. <https://jurnal.yayasanbaktiasih-bdg.co.id/index.php/jab/article/download/132/112>.
- Naid, Tadjuddin, Fitriani Mangerangi, and Hanifah Almahdaly. 2014. "Pengaruh Penundaan Waktu Terhadap Hasil Urinalisis Sedimen Urin." *Jurnal Ilmiah As-Syifaa* 6(2): 212-19. <https://jurnal.farmasi.umi.ac.id/index.php/as-syifaa/article/view/51>.
- Sabrina, sabir sasha. 2021. 3 Industry and Higher Education "Uji Kemampuan Bakteri Lactobacillus Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Air Citrobacter Sp Dan Shigella Sp Secara In-Vitro." Hasanuddin. <http://journal.unilak.ac.id/index.php/JIEB/article/view/3845%0Ahttp://dspace.uc.ac.id/handle/123456789/1288>.
- Sari, Rani Purnama, and Muhartono. 2018. "Event Numbers Urinary Tract Infection (Uti) and Risk Factor That Affecting on Female Employees In University of Lampung." *Majority* 7(3): 115-20. [http://digilib.unila.ac.id/24540/18/SKRIPSI TANPA BAB PEMBAHASAN.pdf](http://digilib.unila.ac.id/24540/18/SKRIPSI%20TANPA%20BAB%20PEMBAHASAN.pdf).
- Sulistiani, Andi Ani, Artati, Syahida Djasang, and Mursalim. 2021. "Korelasi Hasil Bakterial Pada Urin Rutin Dengan Kultur Urin Terhadap Pasien Diagnosa Infeksi Saluran Kemih." *Jurnal Media Analisis Kesehatan* 12(2): 56-65. <https://journal.poltekkes-mks.ac.id/ojs2/index.php/mediaanalisis/article/view/2461/1574>.
- Tandjungbulu, Yaumul Fachni et al. 2023. "Variasi Hasil Pemeriksaan Sedimen Urin Pada



- Pasien Suspek Infeksi Saluran Kemih.” *Jurnal Media Analis Kesehatan* 14(1): 32.
- Yashir, Muhammad, and Apriani Apriani. 2019. “Variasi Bakteri Pada Penderita Infeksi Saluran Kemih (Isk).” *Jurnal Media Kesehatan* 12(2): 102–9.
- Endriani, R, Andrini, F & Alfina, D. (2009). “Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih (ISK ) Di Pekanbaru.” *Jurnal Ilmu Kedokteran* 3(2): 139–43. Retrieved from <https://jik.ejournal.unri.ac.id/index.php/JIK/article/view/3766>
- Herlax, V., M.F. Henning, A.M. Bernascon, F.M. Goni, L. Bakas. (2010). Health The lytic mechanism of *Escherichia coli*  $\alpha$ -hemolysin associated to outer membrane vesicles Lytic action mechanism of OMVs associated HlyA. *Nat. Sci.*, 2: 484-492
- Inayah Fitri. (2019). Pengaruh Variasi Lama Penundaan Pemeriksaan Terhadap Enumerasi Bakteri Pada Urin Penderita Infeksi Saluran Kemih (Isk). *Jurnal Biologi dan Pembelajarannya (JB&P)* 6(2): 12–14. <https://doi.org/10.29407/jbp.v6i2.14793>
- Irawan, Erna, and Hilman Mulyana 2018. “Faktor-Faktor Penyebab Infeksi Saluran Kemih (ISK) (Literature Review).” *Prosiding Seminar Nasional dan Penelitian Kesehatan 2018* 1(1): 2013–16
- Jawetz., M., & Adelberg. 2013. *Mikrobiologi Kedokteran* Ed.25. Jakarta: EGC
- Kadarsih, Asih. (2017). Hitung Jumlah Bakteri Urin Tersangka Infeksi Saluran Kemih Pada Penyimpanan Suhu Ruang Dan Lemari Es. *Analisis Biologi* 01(233): 19–24. Retrieved from <https://jurnal.yayasanbaktiasih-bdg.co.id/index.php/jab/article/download/132/112>.
- Karah, Nabil et al. 2020. “Guideline for Urine Culture and Biochemical Identification of Bacterial Urinary Pathogens in Low-Resource Settings.” *Diagnostics* 10(10).
- Krihariyani, D. (2010). Pengaruh Penyimpanan Urin Kultur pada Suhu 20C-80C Selama Lebih dari 24 jam Terhadap Pertumbuhan Bakteri. *Jurnal Penelitian Kesehatan Forikes,1* (2). Retrified from <https://scholar.google.com/citations?view>
- Naid, Tadjuddin., Mangerangi, F., & Almahdaly, H. (2014). Pengaruh Penundaan Waktu Terhadap Hasil Urinalisis Sedimen Urin. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa* 6(2): 212–19. Retrieved from <https://jurnal.farmasi.umi.ac.id/index.php/as-syifaa/article/view/51>
- Purnomo, B. (2012). *Dasar-Dasar Urologi. Kemih.*” *Jurnal Media Analis Kesehatan* Jakarta: Sagung Seto. Retrieved from <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1111936>The Oxford Dictionary of Computing, 5th ed. Oxford: Oxford University Press, 2003.
- Puspitasari AI. (2021). Penggunaan media agar darah manusia untuk pertumbuhan bakteri golongan beta hemolisa. Tesis. Surabaya: Universitas Nahdlatul Ulama Surabaya.
- Ramadhan, dkk. (2016). Analisis Penggunaan Antimikroba Parenteral pada Pasien Infeksi Saluran Kemih di Bangsal Penyakit Dalam RSUP Dr. M. Djamil Padang. *Jurnal Farmasi Klinik Indonesia*, hal 184–195 Vol 5 No 3
- Riga PN, Buntuan V, Rares F. (2015). Isolasi dan identifikasi bakteri aerob yang dapat menyebabkan infeksi nosokomial di ruangan instalasi gizi Blu Rsup Prof. Dr. R. D. Kandou Manado. *J. e-Biomedik (eBm)*. 3(1): 227-235.
- Sabrina, sabir sasha. 2021. 3 Industry and Higher Education “Uji Kemampuan Bakteri *Lactobacillus* Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Air Citrobacter Sp Dan *Shigella* Sp Secara In-Vitro.” Hasanuddin. Retrived from <http://journal.unilak.ac.id/index.php/JIEB/article/view/3845%0Ahttp://dspace.uc.ac.id/handle/123456789/1288>
- Sari, Rani Purnama, & Muhartono. (2018). “Event Numbers Urinary Tract Infection (Uti) and Risk Factor That Affecting on Female Employees In University of Lampung.” *Majority* 7(3): 115–20. Retrived from <http://digilib.unila.ac.id/24540/18/>
- Sholihah, A. H. (2017). *Analisis faktor risiko kejadian Infeksi Saluran Kemih (ISK) oleh bakteri uropatogen di PUSKESMAS Ciputat dan Pamulang pada Agustus-Oktober 2017* (Bachelor's thesis, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, 2017).
- Soedarto. (2016). *Infeksi Nosokomial di Rumah Sakit*. 1st ed. Jakarta: Sagung Seto
- Sulistiani, Andi Ani, Artati, Djasang, S., & Mursalim. (2021). Korelasi Hasil Bakterial Pada Urin Rutin Dengan Kultur Urin Terhadap Pasien Diagnosa Infeksi Saluran Kemih. *Jurnal Media Analis Kesehatan* 12(2): 56–65. Retrieved from <https://journal.poltekkes-mks.ac.id/ojs2/index.php/mediaanalisis/article/view/2461/1574>
- Tandjungbulu, Yaumil Fachni et al. (2023). “Variasi Hasil Pemeriksaan Sedimen Urin Pada Pasien Suspek Infeksi Saluran Kemih.” *Jurnal Media Analis Kesehatan* 14(1): 32.
- Sari, R. P., & Muhartono. (2018).

Event Numbers Urinary Tract Infection (Uti) and Risk Factor That Affecting on Female Employees In University of Lampung. *Majority* 7(3): 115–20.

Tellez, A.V.C., Gonzales, E.M., Yahia, E.M., dan Vasquez, E.N.O. (2016). *Annona muricata*: a comprehensize review on its traditional medicinal uses, phytochemicals, pharmacological activities, mechanisms of action and toxicity. *Arabian Journal of*

Chemistry: 1-30.

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>

