



**AKURASI PEMERIKSAAN CARIK CELUP UNTUK  
DETEKSI DINI BAKTERIURIA BERMAKNA PADA  
ANAK PENGGUNA POPOK SEKALI PAKAI**

**SKRIPSI**

Oleh

**Ika Rizki Muhinda Putri  
NIM 152010101078**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**



**AKURASI PEMERIKSAAN CARIK CELUP UNTUK  
DETEKSI DINI BAKTERIURIA BERMAKNA PADA  
ANAK PENGGUNA POPOK SEKALI PAKAI**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan di Program Studi Pendidikan Dokter (S1) dan mencapai gelar Sarjana Kedokteran

Oleh

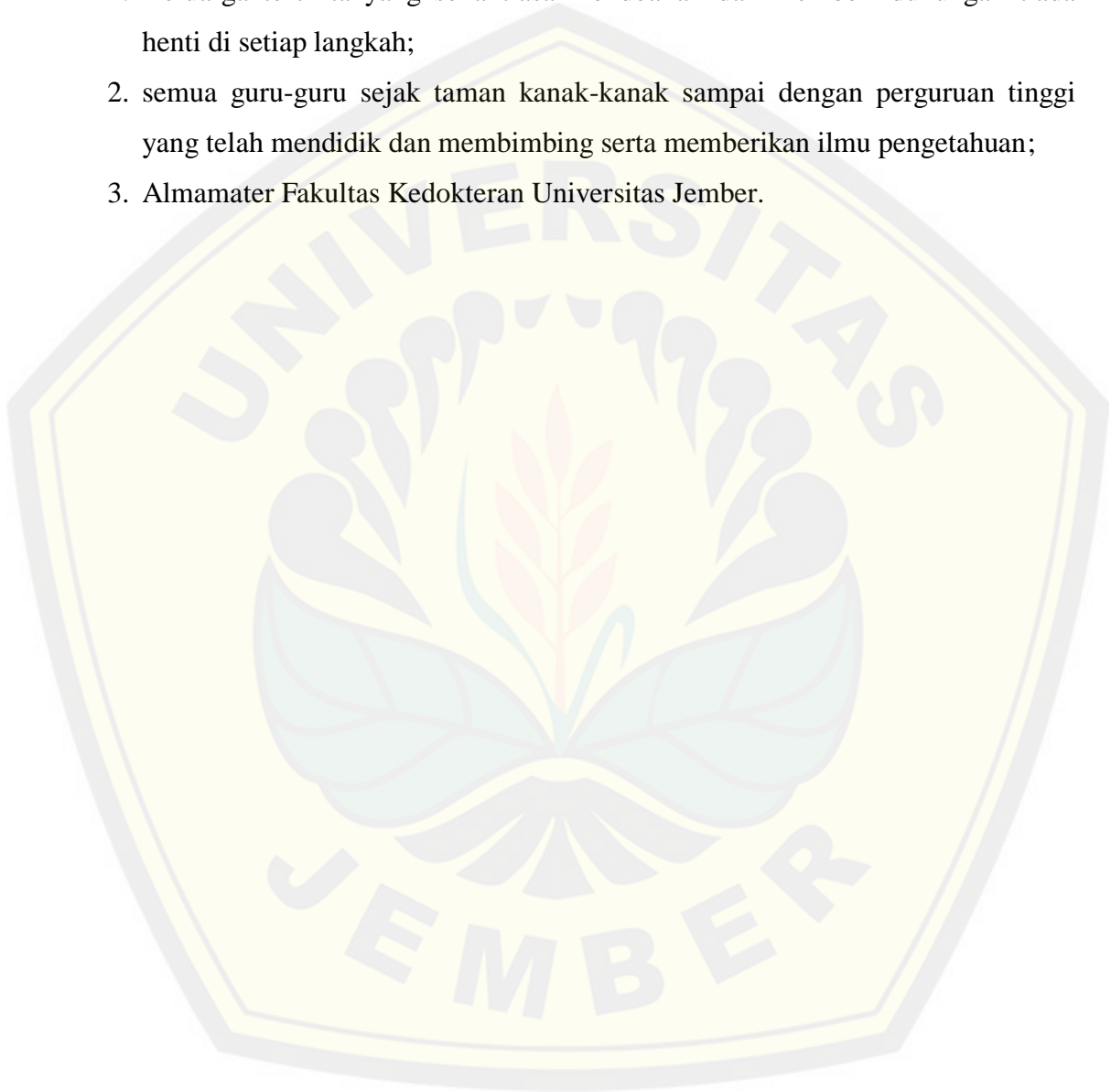
**Ika Rizki Muhinda Putri**  
**NIM 152010101078**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2019**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Keluarga tercinta yang senantiasa mendoakan dan memberi dukungan tiada henti di setiap langkah;
2. semua guru-guru sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi yang telah mendidik dan membimbing serta memberikan ilmu pengetahuan;
3. Almamater Fakultas Kedokteran Universitas Jember.



**MOTO**

Manusia hanya memperoleh apa yang telah diusahakannya dan sesungguhnya usahanya itu kelak akan diperlihatkan kepadanya.  
(terjemahan Surat An-Najm ayat 39-41)<sup>\*)</sup>



\*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2011. *Al Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: CV Diponegoro

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Ika Rizki Muhinda Putri

NIM : 152010101078

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Akurasi Pemeriksaan Carik Celup untuk Deteksi Dini Bakteriuria Bermakna pada Anak Pengguna Popok Sekali Pakai” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 23 September 2019

Yang menyatakan,

Ika Rizki Muhinda Putri

NIM 152010101078

**SKRIPSI**

**AKURASI PEMERIKSAAN CARIK CELUP UNTUK  
DETEKSI DINI BAKTERIURIA BERMAKNA PADA  
ANAK PENGGUNA POPOK SEKALI PAKAI**

Oleh

Ika Rizki Muhinda Putri  
NIM 152010101078

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : dr. Muhammad Ali Shodikin, M.Kes, Sp.A.

Dosen Pembimbing Anggota : dr. Elly Nurus Sakinah, M.Si.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Akurasi Pemeriksaan Carik Celup untuk Deteksi Dini Bakteriuria Bermakna pada Anak Pengguna Popok Sekali Pakai” karya Ika Rizki Muhinda Putri telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Senin, 23 September 2019

tempat : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

**Tim Penguji:**

Penguji I,

dr. Dini Agustina, M.Biomed.

NIP 198308012008122003

Penguji III,

dr. Muhammad Ali Shodikin, M.Kes., Sp.A.

NIP 197706252005011002

Penguji II,

dr. Dwita Aryadina R., M.Kes.

NIP 198010272008122002

Penguji IV,

dr. Elly Nurus Sakinah, M.Si.

NIP 198409162008012003

Mengesahkan

Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember,

dr. Supangat, M.Kes., Ph.D., SP.BA.

NIP 197304241999031002



## RINGKASAN

**Akurasi Pemeriksaan Carik Celup untuk Deteksi Dini Bakteriuria Bermakna pada Anak Pengguna Popok Sekali Pakai;** Ika Rizki Muhinda Putri; 152010101078; 2019; 69 halaman; Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Popok sekali pakai banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia, namun penggunaan tidak tepat merupakan faktor risiko infeksi saluran kemih (ISK) pada anak. Infeksi saluran kemih pada anak perlu mendapatkan perhatian karena ISK sering muncul sebagai tanda dan faktor risiko kelainan serius, selain itu manifestasi klinis yang bervariasi juga menyebabkan ISK sering tidak terdeteksi dengan baik. Deteksi dini dengan melihat ada tidaknya bakteriuria bermakna perlu dipertimbangkan untuk mencegah terjadinya komplikasi jangka panjang. Baku emas untuk deteksi bakteriuria adalah dengan kultur urin, namun metode ini masih memiliki beberapa kelemahan. Pemeriksaan carik celup dapat digunakan sebagai pemeriksaan alternatif. Namun, sampai saat ini akurasi pemeriksaan carik celup untuk deteksi dini bakteriuria bermakna terutama pada anak yang memiliki faktor risiko ISK masih belum diketahui. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui akurasi pemeriksaan carik celup untuk deteksi dini bakteriuria bermakna pada anak yang memiliki faktor risiko ISK yaitu anak pengguna popok sekali pakai.

Penelitian ini merupakan penelitian observasional deskriptif dengan rancangan penelitian *cross-sectional*. Variabel dari penelitian ini yaitu pemeriksaan carik celup dan pemeriksaan kultur urin. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi FK UNEJ pada bulan Juni-Juli 2019. Sampel yang digunakan yaitu urin anak usia 0-4 tahun yang memiliki riwayat penggunaan popok sekali pakai rutin di enam TPA di Jember. Besar sampel minimal yang dibutuhkan sebesar 26 sampel. Pengambilan sampel urin dilakukan dengan menggunakan popok sekali pakai yang telah ditempeli *panty-liner* di bagian dalamnya. Urin yang terserap dalam *panty-liner* digunakan untuk pemeriksaan



carik celup dan urin yang terserap dalam popok sekali pakai digunakan untuk kultur urin. Data yang didapatkan dari kedua pemeriksaan tersebut kemudian disajikan dalam tabulasi silang dua dan dicari nilai sensitivitas, spesifisitas, nilai praduga positif (NPP), nilai praduga negatif (NPN), *likelihood ratio positive* (LR+), dan *likelihood ratio negative* (LR-).

Dari penelitian ini didapatkan nilai diagnostik dari pemeriksaan carik celup yaitu sensitivitas 50 %, spesifisitas 80,8 %, NPP 28,6 %, NPN 91,3 %, LR+ 2,6, dan LR- 0,6. Berdasarkan nilai-nilai tersebut pemeriksaan carik celup kurang akurat sebagai alat deteksi dini bakteriuria bermakna karena nilai sensitivitas dan NPP yang jauh dari nilai 100 % kemudian nilai LR+ dan LR- yang berpengaruh kecil dan sangat kecil pada *likelihood* penyakit, namun nilai spesifisitas dan NPN yang tinggi menunjukkan bahwa pemeriksaan carik celup dapat digunakan untuk menyingkirkan seseorang yang tidak mengalami bakteriuria bermakna. Penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan, diantaranya yaitu interval kepercayaan yang digunakan masih 90 %, tidak adanya uji pendahuluan untuk menilai prevalensi populasi yang diteliti, dan adanya beberapa prosedur yang belum dilaksanakan dengan baik. Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa pemeriksaan carik celup kurang akurat untuk deteksi dini bakteriuria bermakna pada populasi anak pengguna popok sekali pakai.

## PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Akurasi Pemeriksaan Carik Celup untuk Deteksi Dini Bakteriuria Bermakna pada Anak Pengguna Popok Sekali Pakai”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. dr. Supangat, M.Kes., Ph.D., SP.BA., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Jember atas kesempatan dan fasilitas yang diberikan selama menempuh pendidikan kedokteran di Universitas Jember;
2. dr. Muhammad Ali Shodikin, M.Kes., Sp.A., selaku Dosen Pembimbing Utama dan dr. Elly Nurus Sakinah, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
3. dr. Dini Agustina, M.Biomed., selaku Dosen Penguji I dan dr. Dwita Aryadina Rachmawati, M.Kes., selaku Dosen Penguji II atas segala saran dan masukan yang membangun dalam penulisan skripsi ini;
4. ibu Lilis Lestari, A. Md., selaku Analis Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember yang telah membantu seluruh proses kegiatan penelitian di Lab. Mikrobiologi FK UNEJ;
5. ibu Ir. Endang Soesetiyarningsih, selaku teknisi Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember yang telah membantu menyediakan bahan media agar untuk kegiatan penelitian;
6. seluruh pemilik atau pengelola, dan pengasuh di TPA Yaa Bunayya KS Adh-Dhuha, TPA Trisula Perwari, *Islamic Kids House* Buah Hati Kita, *Strawberry Preschool and Daycare*, Griya Bidan Spa, dan TPA B Star yang telah membantu seluruh proses kegiatan pengambilan sampel penelitian;

7. seluruh staf pengajar dan karyawan Fakultas Kedokteran Universitas Jember atas bimbingan dan bantuannya selama menjadi mahasiswa;
8. kedua orangtua tercinta, Ayah Muha'il dan Ibu Indarni serta nenek Sumarmi dan kakek Marsono yang selalu memberikan doa, dukungan, bimbingan, dan kasih sayang tiada henti;
9. saudaraku tercinta, adik Nadhia SK Muhinda Putri yang selalu memberi doa, dukungan, dan kasih sayang;
10. teman-teman yang selalu memberikan dukungan dalam penyelesaian skripsi ini hingga akhir;
11. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, September 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	i
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang Masalah</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Tujuan Penelitian</b> .....	3
1.3.1 Tujuan Umum .....	3
1.3.2 Tujuan Khusus .....	3
<b>1.4 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Bakteriuria Bermakna</b> .....	5
2.1.1 Definisi .....	5
2.1.2 Etiologi .....	5
2.1.3 Epidemiologi .....	6
2.1.4 Patogenesis .....	6
2.1.5 Diagnosis .....	9
2.1.6 Tatalaksana .....	17
2.1.7 Hubungan Penggunaan Popok Sekali Pakai dengan Kejadian Bakteriuria Bermakna .....	18
<b>2.2 Uji Diagnostik atau Uji Deteksi Dini</b> .....	19
<b>2.3 Pemeriksaan Carik Celup</b> .....	24
2.3.1 Uji Leukosit Esterase .....	25
2.3.2 Uji Nitrit .....	26
<b>2.4 Kerangka Teori</b> .....	27
<b>2.5 Kerangka Konseptual</b> .....	28
<b>2.6 Hipotesis Penelitian</b> .....	29
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	30
<b>3.1 Jenis Penelitian</b> .....	30
<b>3.2 Waktu dan Tempat Penelitian</b> .....	30
3.2.1 Waktu Penelitian .....	30

3.2.2 Tempat Penelitian .....	30
<b>3.3 Populasi dan Sampel Penelitian .....</b>	<b>30</b>
3.3.1 Populasi Penelitian .....	30
3.3.2 Sampel Penelitian .....	31
3.3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi .....	31
3.3.4 Teknik Pengambilan Sampel .....	32
<b>3.4 Variabel Penelitian .....</b>	<b>32</b>
<b>3.5 Definisi Operasional .....</b>	<b>33</b>
<b>3.6 Instrumen Penelitian .....</b>	<b>34</b>
3.6.1 Naskah Penjelasan kepada Calon Responden Subjek Penelitian .....	34
3.6.2 Lembar <i>Informed Consent</i> .....	34
3.6.3 Alat dan Bahan Penelitian .....	34
<b>3.7 Prosedur Penelitian .....</b>	<b>35</b>
3.7.1 Persiapan Instrumen dan Perizinan .....	35
3.7.2 Penentuan Sampel .....	35
3.7.3 Pengumpulan Data .....	35
<b>3.8 Penyajian Data .....</b>	<b>39</b>
<b>3.9 Alur Penelitian .....</b>	<b>43</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>44</b>
4.1 Hasil .....	44
4.2 Pembahasan .....	45
<b>BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>50</b>
5.1 Simpulan .....	50
5.2 Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>56</b>



**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Pilihan antibiotik oral pada infeksi saluran kemih .....	17
2.2 Pilihan antibiotik parenteral pada infeksi saluran kemih .....	18
3.1 Definisi operasional .....	33
3.2 Tabulasi silang dua uji diagnostik .....	40
3.3 Pengaruh nilai <i>likelihood ratio</i> (LR) terhadap <i>likelihood</i> suatu penyakit .....	42
4.1 Tabulasi silang dua pemeriksaan carik celup nitrit dan leukosit esterase dibandingkan kultur urin .....	44
4.2 Nilai sensitivitas, spesifisitas, NPP, NPN, LR+, dan LR- beserta interpretasinya pada interval kepercayaan 90 % .....	45

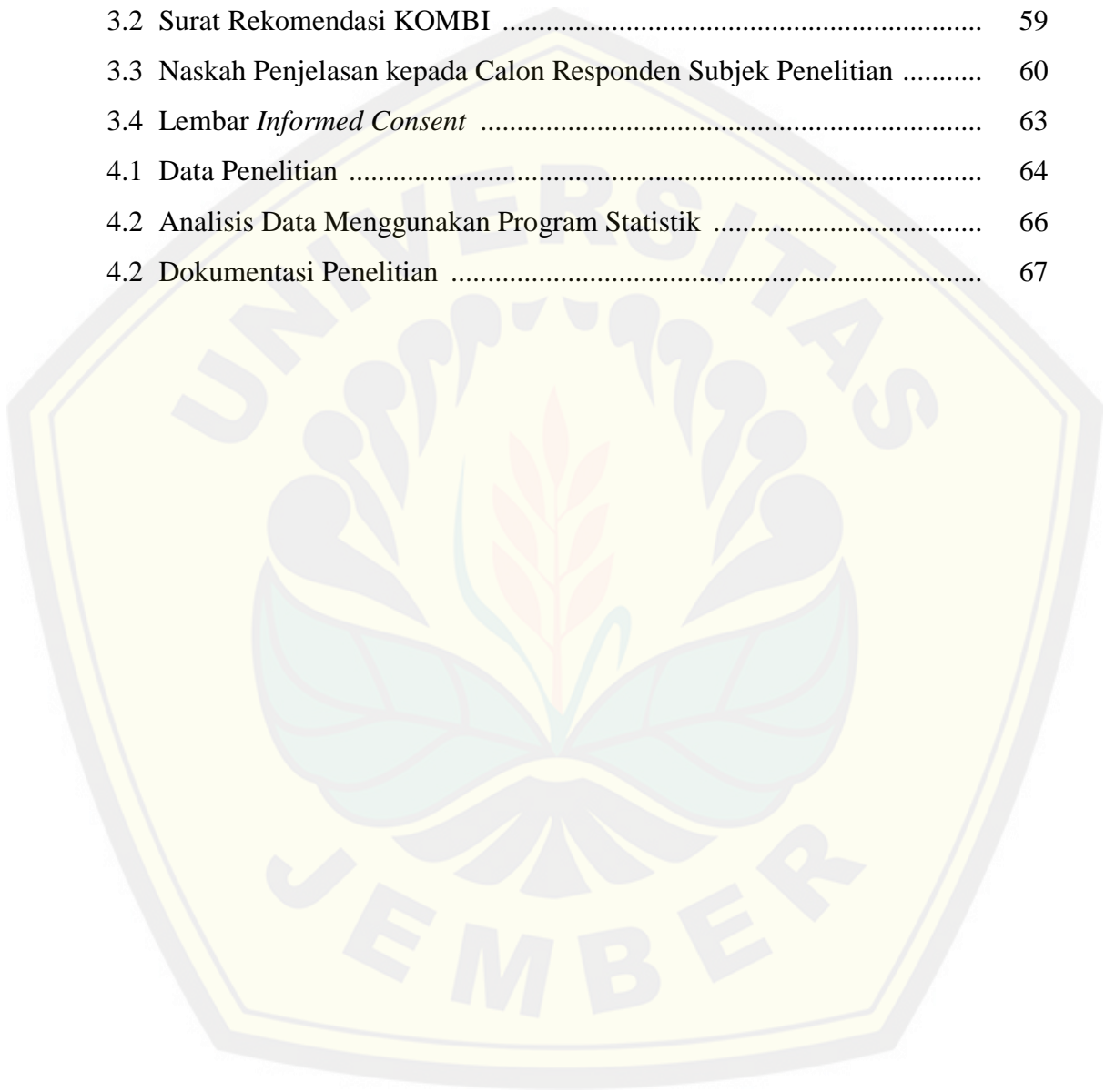


**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Skema pertahanan mukosa saluran kemih dan sel imun yang terlibat dalam respon host .....	8
2.2 <i>Commode insert pan</i> (a) dan tabung pengumpul urin (b) .....	11
2.3 Kantong pengumpul urin .....	12
2.4 <i>Urine collection pads</i> .....	12
2.5 Prosedur pengumpulan urin dengan metode <i>clean catch</i> yaitu dengan membersihkan genitalia (a), menggosok daerah bawah abdominal untuk mempercepat anak berkemih (b), dan menampung urin pada kontainer (c) .....	14
2.6 Prosedur pengumpulan urin dengan metode urin pancar tengah .....	15
2.7 Kateterisasi urin pada perempuan (a) dan laki-laki (b) .....	16
2.8 Prosedur aspirasi suprapubik pada perempuan (A) dan laki-laki (B) ..	17
2.9 Nomogram Fagan .....	22
2.10 Kerangka teori .....	27
2.11 Kerangka konseptual .....	28
3.1 Alur penelitian .....	43

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
3.1 Surat Keterangan Persetujuan Etik .....	56
3.2 Surat Rekomendasi KOMBI .....	59
3.3 Naskah Penjelasan kepada Calon Responden Subjek Penelitian .....	60
3.4 Lembar <i>Informed Consent</i> .....	63
4.1 Data Penelitian .....	64
4.2 Analisis Data Menggunakan Program Statistik .....	66
4.2 Dokumentasi Penelitian .....	67



## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Popok sekali pakai banyak digunakan oleh masyarakat Indonesia dari berbagai kalangan. Produsen popok sekali pakai terbesar di Indonesia menyatakan bahwa pengguna popok sekali pakai pada tahun 2015 sebesar 41 % dari seluruh jumlah kelahiran yang ada (Takahara, 2015). Angka tersebut diperkirakan akan terus meningkat karena Indonesia dianggap sebagai lahan yang subur untuk industri popok sekali pakai. Popok sekali pakai menjadi favorit masyarakat karena penggunaannya yang mudah dan juga praktis, namun perawatan dan waktu penggantian yang tidak tepat dapat menyebabkan ruam popok pada anak.

Penggunaan popok yang tidak tepat merupakan salah satu faktor risiko dari infeksi saluran kemih (ISK) (Sutantio, 2014). Sugimura *et al.* (2009) menyebutkan bahwa anak dengan penggantian popok sekali pakai kurang dari 4 kali per hari lebih sering terkena ISK dibandingkan anak dengan penggantian popok sekali pakai 7 kali per hari. Hal tersebut juga didukung oleh penelitian oleh Lestari *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa penggunaan popok sekali pakai lebih dari 4 jam sehari meningkatkan risiko ISK 3,65 kali dibandingkan dengan penggunaan popok  $\leq 4$  jam per hari.

Infeksi saluran kemih (ISK) merupakan infeksi yang disebabkan oleh pertumbuhan mikroorganisme di dalam saluran kemih manusia. Infeksi saluran kemih dapat menyerang segala usia, mulai bayi baru lahir hingga orang tua. Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) (2011) menyatakan bahwa ISK adalah infeksi yang sering menyerang anak-anak selain infeksi saluran napas atas dan diare. Di Indonesia, kejadian ISK pada anak diperkirakan sebesar 3-10 % pada anak perempuan dan 1-3 % pada anak laki-laki (Subandiyah, 2015). Infeksi saluran kemih pada anak perlu mendapatkan perhatian para dokter maupun orang tua karena ISK sering muncul sebagai tanda adanya kelainan pada ginjal dan saluran kemih yang serius seperti refluks vesiko-ureter (RVU) atau uropati obstruktif (IDAI, 2011). Infeksi saluran kemih juga merupakan salah satu faktor risiko dari perkembangan insufisiensi renal atau penyakit ginjal terminal pada anak-anak

(Elder, 2007). Manifestasi klinis yang bervariasi menyebabkan ISK sering tidak terdeteksi baik oleh tenaga medis maupun oleh orang tua. Hal tersebut dapat berakibat penyakit berlanjut ke arah kerusakan ginjal karena tidak diterapi. Deteksi dini perlu dipertimbangkan sehingga intervensi terapeutik dapat dilakukan untuk mencegah atau mengurangi risiko terjadinya komplikasi jangka panjang seperti parut ginjal, hipertensi, dan gagal ginjal kronik (IDAI, 2011).

Diagnosis ISK dapat ditegakkan dengan melihat ada tidaknya bakteriuria bermakna pada anak. Baku emas untuk melihat bakteriuria adalah dengan menumbuhkan bakteri patogen pada kultur urin, namun metode ini membutuhkan biaya yang mahal, prosedur yang rumit, waktu yang cukup lama yaitu 24 sampai dengan 48 jam, serta dibutuhkan tenaga laboratorium dengan keahlian khusus. Metode *rapid screening* atau deteksi dini cepat dapat digunakan sebagai alternatif untuk deteksi dini bakteriuria karena metode tersebut memiliki potensial sebagai *triage test*. Metode deteksi dini cepat meliputi pemeriksaan urin mikroskopis untuk melihat bakteri dan sel darah putih, serta metode carik celup untuk melihat kadar nitrit dan leukosit esterase (Williams *et al.*, 2010).

Metode pemeriksaan carik celup saat ini telah banyak digunakan karena penggunaannya yang mudah dan cepat, lebih murah, dan dapat dilakukan pada fasilitas kesehatan tanpa fasilitas laboratorium atau tanpa fasilitas kultur urin yang mendukung (Glissmeyer *et al.*, 2014). Nayak *et al.* (2010) menyebutkan bahwa pemeriksaan carik celup dapat digunakan secara efektif sebagai uji deteksi dini cepat. Hal tersebut juga didukung oleh Najeeb *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa pemeriksaan carik celup merupakan pemeriksaan deteksi dini yang dapat diandalkan dan dapat digunakan terutama pada fasilitas kesehatan yang tidak memiliki fasilitas untuk kultur urin sehingga inisiasi awal dapat dilakukan. Namun, sampai saat ini belum ada penelitian yang menunjukkan akurasi dari pemeriksaan carik celup untuk deteksi dini bakteriuria bermakna terutama pada anak-anak yang memiliki faktor risiko ISK.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian tentang akurasi dari pemeriksaan carik celup untuk deteksi dini bakteriuria bermakna pada anak pengguna popok sekali pakai.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, muncul rumusan masalah yaitu “Apakah pemeriksaan carik celup akurat untuk deteksi dini bakteriuria bermakna pada anak pengguna popok sekali pakai?”

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini dapat dibagi menjadi dua yaitu tujuan umum dan tujuan khusus.

### 1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui akurasi pemeriksaan carik celup untuk deteksi dini bakteriuria bermakna pada anak pengguna popok sekali pakai.

### 1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui nilai sensitivitas pemeriksaan carik celup untuk deteksi dini bakteriuria bermakna pada anak pengguna popok sekali pakai.
2. Untuk mengetahui nilai spesifisitas pemeriksaan carik celup untuk deteksi dini bakteriuria bermakna pada anak pengguna popok sekali pakai.
3. Untuk mengetahui nilai praduga positif (NPP) pemeriksaan carik celup untuk deteksi dini bakteriuria bermakna pada anak pengguna popok sekali pakai.
4. Untuk mengetahui nilai praduga negatif (NPN) pemeriksaan carik celup untuk deteksi dini bakteriuria bermakna pada anak pengguna popok sekali pakai.
5. Untuk mengetahui nilai *likelihood ratio positive* (LR+) pemeriksaan carik celup untuk deteksi dini bakteriuria bermakna pada anak pengguna popok sekali pakai.
6. Untuk mengetahui nilai *likelihood ratio negative* (LR-) pemeriksaan carik celup untuk deteksi dini bakteriuria bermakna pada anak pengguna popok sekali pakai.



#### 1.4 Manfaat Penelitian

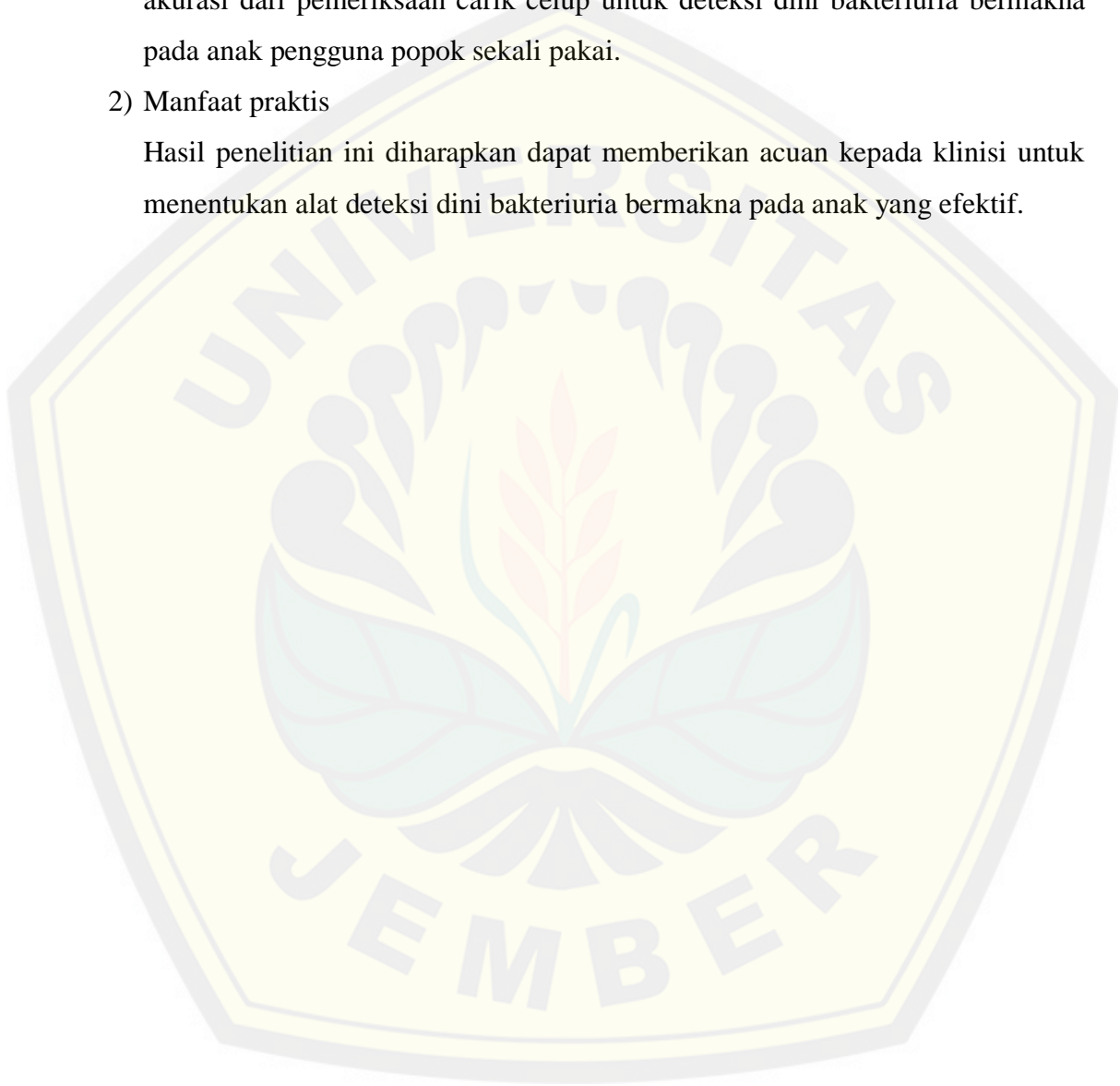
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1) Manfaat teoritik

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah tentang akurasi dari pemeriksaan carik celup untuk deteksi dini bakteriuria bermakna pada anak pengguna popok sekali pakai.

2) Manfaat praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan acuan kepada klinisi untuk menentukan alat deteksi dini bakteriuria bermakna pada anak yang efektif.





## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Bakteriuria Bermakna

#### 2.1.1 Definisi

Bakteriuria merupakan kondisi adanya bakteri pada urin, yang normalnya bebas dari bakteri (Schaeffer, 2011). Bakteriuria merupakan salah satu tanda adanya infeksi pada saluran kemih dan digunakan sebagai dasar dari diagnosis ISK (IDAI, 2011). Adanya invasi bakteri pada saluran kemih akan menyebabkan adanya respon inflamasi dari sel urotelium.

Bakteriuria dikatakan bermakna bergantung pada cara pengumpulan sampel urin. Bila urin dikumpulkan dengan cara pancar tengah, kateterisasi urin, dan *bag urine collector* atau kantong pengumpul urin maka dikatakan bermakna jika ditemukan bakteri sejumlah  $10^5$  CFU (*colony forming unit*)/ml atau lebih dalam setiap mililiter urin segar, sedangkan bila diambil dengan cara aspirasi suprapubik, disebut bermakna jika ditemukan bakteri dalam jumlah berapa pun (IDAI, 2011).

#### 2.1.2 Etiologi

Bakteriuria pada ISK sebagian besar disebabkan oleh bakteri fakultatif anaerob yang biasanya berasal dari flora normal sistem pencernaan. Patogen penyebab yang paling banyak ditemukan adalah *Eschericia coli*. Enterobacteriaceae Gram negatif lainnya (*Preoteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Klebsiella pneumonia*, dan *Klebsiella oksitoka*). *Pseudomonas aeruginosa* serta bakteri Gram positif seperti *E. faecalis* dan *Staphylococcus saprophyticus* juga merupakan penyebab dari bakteriuria (IDAI, 2011; Schaeffer, 2011).

Pada anak perempuan, 75-90 % kasus ISK disebabkan oleh *E. coli*, disusul *Klebsiella sp.* dan *Proteus sp.* *Proteus sp.* pada anak laki-laki lebih dari 1 tahun dilaporkan hampir sama jumlahnya dengan jumlah ISK yang disebabkan oleh *E. coli* (Elder, 2007).

### 2.1.3 Epidemiologi

ISK dapat menyerang berbagai usia mulai dari bayi baru lahir hingga orang tua. Pada umumnya wanita lebih sering mengalami episode ISK daripada pria, kecuali pada tahun pertama kehidupan. Elder (2007) menyatakan bahwa ISK terjadi pada 3-5 % anak perempuan dan 1 % anak laki-laki sampai usia 5 tahun dan prevalensi tertinggi terjadi pada bayi dan masa *toilet training*. Pada masa neonatus, ISK lebih banyak pada bayi laki-laki (2,7 %) yang tidak menjalani sirkumsisi dibandingkan bayi perempuan (0,7 %). Pada masa sekolah, ISK terjadi pada anak perempuan sebesar 3 % dan anak laki-laki sebesar 1,1 % (Purnomo, 2016).

Pada anak perempuan, biasanya ISK terjadi pada usia 5 tahun, saat bayi dan masa *toilet training*. Setelah kejadian ISK pertama tersebut, biasanya 60-80 % anak perempuan akan mengalami ISK sekunder dalam 18 bulan. Pada anak laki-laki, ISK biasanya terjadi pada tahun pertama kehidupan yang umumnya terjadi pada anak yang belum disirkumsisi. Pada tahun pertama kehidupan, rasio ISK pada anak laki-laki dibandingkan perempuan sebesar 2,8-5,4:1. Pada usia 1-2 tahun, rasio ISK pada anak laki-laki dibandingkan perempuan sebesar 1:10 (Elder, 2007).

### 2.1.4 Patogenesis

Secara umum mekanisme terjadinya bakteriuria dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor virulensi bakteri sebagai *agent* dan faktor pertahanan antibakterial dari *host*. Berikut ini akan dijelaskan lebih lanjut tentang kedua faktor tersebut.

#### a. Faktor virulensi bakteri

Kebanyakan kasus ISK disebabkan oleh bakteri yang berasal dari saluran pencernaan. Sebelum melakukan invasi pada saluran kemih, biasanya bakteri ini mendiami daerah intestinal dalam waktu lama. Setelah menyebar melalui perineum ke daerah periuretra, bakteri tersebut naik melawan aliran urin dan berhasil menyebabkan bakteriuria. Proses tersebut difasilitasi oleh mekanisme adhesi, pergerakan yang difasilitasi oleh flagela, dan strategi adaptasi lainnya

yang bersifat resisten terhadap mekanisme pertahanan tubuh. Faktor virulensi bakteri yang menyebabkan ISK antara lain yaitu adhesi bakteri, adanya lipopolisakarida, kapsul polisakarida, dan hemolisin pada bakteri, serta kompetisi metabolik antara bakteri dan host (Ragnarsdóttir dan Svanborg, 2012).

b. Faktor host

Kemampuan host untuk menahan mikroorganisme masuk ke dalam saluran kemih diperantarai oleh dua faktor, yaitu pertahanan lokal dan peranan sistem kekebalan tubuh baik humoral maupun seluler (Purnomo, 2016).

1) Faktor pertahanan lokal

Beberapa faktor pertahanan lokal dari tubuh, antara lain yaitu

- a) mekanisme pengosongan urin yang teratur dari buli-buli dan gerakan peristaltik ureter (*wash out mechanism*),
- b) derajat keasaman (pH) urin yang rendah,
- c) adanya ureum di dalam urin,
- d) osmolalitas urin yang cukup tinggi,
- e) estrogen pada wanita usia produktif,
- f) panjang uretra pada pria,
- g) adanya zat antibakteria pada kelenjar prostat atau *prostatic antibacterial factor* (PAF) yang terdiri atas unsur Zn, dan
- h) uromukoid (protein Tamm-Horsfall) yang menghambat penempelan bakteri pada urotelium (Purnomo, 2016).

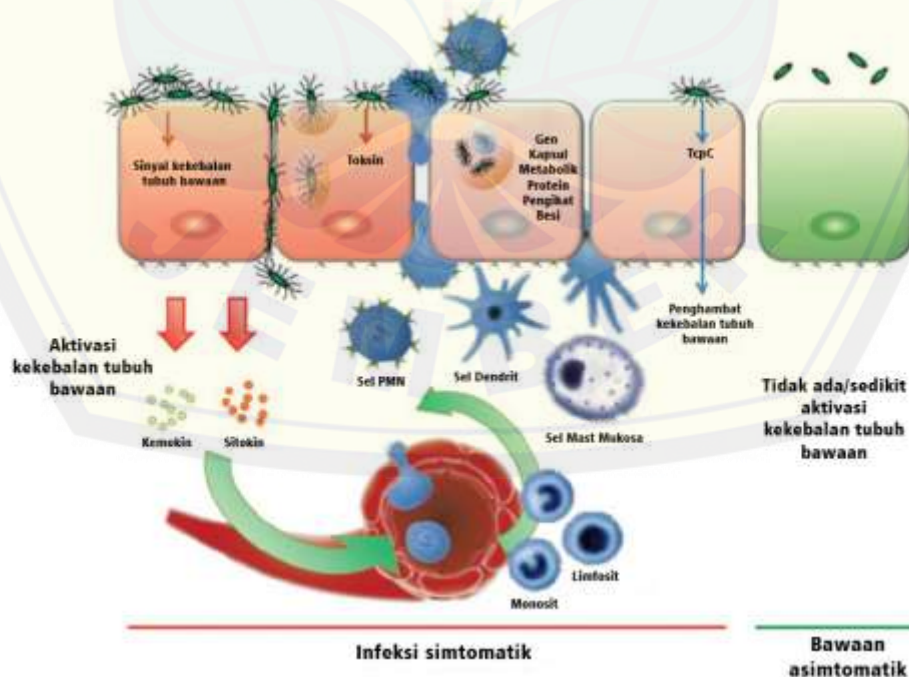
2) Sistem kekebalan tubuh humoral dan seluler

Adanya adhesi yang diperantarai oleh fimbria tipe P akan mengaktivasi respon dari sistem kekebalan tubuh bawaan. Adhesi bakteri akan menyebabkan kebocoran dari reseptor glikolipid sehingga sel akan mengeluarkan seramid yang nantinya akan mengaktivasi sinyal TLR4 dan faktor transkripsi seperti IRF3 yang memicu produksi sitokin dan rekrutmen neutrofil yang akan membunuh bakteri. Mekanisme ini nantinya akan menentukan gejala yang timbul pada ISK akut. Berkurangnya TLR fungsional akan menyebabkan berkurangnya respon sistem kekebalan tubuh bawaan dan akan menyebabkan kolonisasi bakteri jangka panjang dan bakteriuria asimtomatis. Sebaliknya, respon yang berlebihan dari

TLR fungsional akan menyebabkan infeksi akut dengan inflamasi yang berat (Ragnarsdóttir dan Svanborg, 2012).

Sinyal TLR4 akan mengaktifkan respon sitokin pada sel uroepitelial yang terinfeksi dan mensekresi sitokin yang menyebabkan inflamasi pada mukosa. Inteleukin (IL)-6 akan disekresi oleh sel uroepitelial dan berperan sebagai pirogen endogen, mengaktifkan produksi hepatosit CRP dan menstimulasi sel B mukosal untuk memproduksi antibodi IgA. Aktivitas dari IL-6 dapat dideteksi dalam darah dan urin pada pasien pielonefritis akut. Sel uroepitelial yang terinfeksi juga mensekresi IL-8 yang merupakan faktor kemotatik dari neutrofil. IL-8 akan membentuk gradien pada mukosa, menarik neutrofil bermigrasi pada gradien tersebut dan menembus pertahanan mukosa ke dalam urin. Jumlah IL-8 erat kaitannya dengan jumlah leukosit pada urin. Infeksi juga akan meningkatkan ekspresi dari reseptor IL-8, yang merupakan target penting dari IL-8 dan mendukung migrasi dan aktivasi dari neutrofil. Mekanisme tersebut yang menyebabkan adanya piuria (Ragnarsdóttir dan Svanborg, 2012).

Mekanisme yang telah dijelaskan di atas dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Skema pertahanan mukosa saluran kemih dan sel imun yang terlibat dalam respon host (Sumber: Ragnarsdóttir dan Svanborg, 2012)



Selain faktor virulensi dari bakteri dan faktor pertahanan dari host, beberapa faktor dari lingkungan juga dapat meningkatkan risiko terjadinya kolonisasi bakteri pada host. Faktor tersebut antara lain riwayat tidak sirkumsisi pada anak laki-laki, kebersihan genitalia yang kurang baik, penggunaan popok sekali pakai yang kurang tepat pada anak-anak, kebiasaan menahan BAK, dan malnutrisi (Maknunah *et al.*, 2016; Lestari *et al.*, 2014)

#### 2.1.5 Diagnosis

Deteksi bakteriuria dilakukan dengan pemeriksaan urin. Pemeriksaan urin meliputi pemeriksaan urinalisis dan pemeriksaan kultur urin. Berikut ini akan dijelaskan lebih detail dari kedua metode tersebut.

##### a. Kultur urin

Kultur urin merupakan pemeriksaan baku emas untuk diagnosis ISK. Pemeriksaan ini membutuhkan waktu sekitar 18 jam untuk menumbuhkan bakteri pada media kultur, sehingga biasanya keputusan terapi harus dilakukan sebelum hasil kultur selesai (Jones, 2007; William *et al.*, 2010). Pemeriksaan kultur urin dilakukan untuk menentukan keberadaan dan jenis dari bakteri, sekaligus menentukan antibiotika yang cocok untuk membunuh bakteri tersebut (Purnomo, 2016).

##### b. Urinalisis

Pemeriksaan urinalisis adalah pemeriksaan penunjang yang digunakan untuk membantu menegakkan diagnosis pada gangguan ginjal dan saluran kemih, maupun gangguan di luar sistem kemih seperti hati, saluran empedu, pankreas, korteks adrenal, dan lainnya (Gandasoebrata, 2010). Pada pemeriksaan urinalisis dicari kemungkinan adanya sel leukosit, eritrosit atau pun bakteri. Pemeriksaan urin dapat dibagi menjadi tiga yaitu pemeriksaan fisik urin, pemeriksaan kimia urin atau uji carik celup/dipstik, dan pemeriksaan mikroskopis urin (Strasinger dan Lorenzo, 2008). Pemeriksaan carik celup dan mikroskopis urin sering disebut sebagai metode deteksi dini cepat. Kedua pemeriksaan tersebut saat ini telah banyak digunakan karena pentingnya diagnosis dini dan adanya keterlambatan

dari hasil baku emas yang dilakukan (Williams *et al.*, 2010). Berikut ini penjelasan lebih lanjut dari setiap pemeriksaan pada urinalisis.

1) Pemeriksaan fisik urin.

Pemeriksaan ini meliputi warna, bau, kejernihan, dan berat jenis dari urin (Strasinger dan Lorenzo, 2008).

2) Pemeriksaan kimia urin atau uji carik celup/dipstik

Pemeriksaan ini meliputi pemeriksaan derajat keasaman urin (pH) dan pemeriksaan kadar zat-zat yang terkandung dalam urin meliputi protein, glukosa, keton, eritrosit, bilirubin, urobilinogen, nitrit, leukosit esterase, dan berat jenis spesifik (Strasinger dan Lorenzo, 2008).

3) Pemeriksaan mikroskopis urin.

Pemeriksaan ini bertujuan untuk melihat ada tidaknya sel darah putih dan bakteri. Adanya bakteri pada spesimen urin segar yang tidak disentrifugasi pada pewarnaan Gram berhubungan dengan bakteri  $10^5$  CFU per ml pada kultur urin (Roberts, 2011). Urin dikatakan mengandung leukosit atau piuria secara bermakna jika ditemukan  $>10$  leukosit per  $\text{mm}^3$  atau terdapat  $>5$  leukosit per lapangan pandang besar (Purnomo, 2016).

Pengumpulan sampel urin pada anak dapat dilakukan dengan beberapa metode, diantaranya yaitu dengan menggunakan *pediatric urine collector* atau kantong pengumpul urin, *pediatric pads*, dengan cara *clean catch*, urin pancar tengah, kateterisasi urin, dan aspirasi suprapubik (NICE, 2017; Jones, 2007). Lee dan Arbuckle (2009) mengemukakan bahwa pengumpulan sampel urin pada anak dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu pada anak *non toilet-trained* dan pada anak *toilet-trained*. Pada anak *non toilet-trained*, pengumpulan urin dapat dilakukan dengan kantong pengumpul urin, *collection pads*, popok sekali pakai, popok kain, dan dengan metode *clean catch*. Pada anak *toilet-trained*, urin dapat dikumpulkan dengan *commode insert pan* atau pun dengan tabung pengumpul urin yang ditunjukkan pada Gambar 2.2 sebagai berikut.





Gambar 2.2 *Commode insert pan* (a) dan tabung pengumpul urin (b) (Sumber: Lee dan Arbuckle, 2009)

Berikut ini merupakan beberapa penjelasan dari metode-metode yang telah disebutkan dalam paragraf sebelumnya.

#### 1) Kantong pengumpul urin

Kantong pengumpul urin telah banyak digunakan pada fasilitas kesehatan primer untuk pasien pediatri dan merupakan metode noninvasif yang layak untuk dipertimbangkan (Jones, 2007). Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) (2011) menyebutkan bahwa sampel urin dari kantong pengumpul urin dikatakan bakteriuria bermakna jika ditemukan bakteri sejumlah  $10^5$  CFU/ml. Kantong pengumpul urin banyak digunakan pada bayi dan anak-anak karena penggunaannya yang mudah, reliabel, noninvasif dan murah. Kelemahan dari metode ini yaitu kemungkinan adanya rasa tidak nyaman pada anak, adanya reaksi alergi dan kontaminasi oleh flora normal kulit yang tinggi sehingga hanya hasil  $<10^8$  CFU/ml yang dianggap berguna. Metode ini dianjurkan untuk pengumpulan sampel pada bayi atau anak yang memiliki risiko rendah ISK untuk selanjutnya dilakukan pemeriksaan urinalisis dan tidak dianjurkan pada pasien yang membutuhkan terapi antibiotika segera (Jones, 2007). Kantong pengumpul urin dapat dilihat pada Gambar 2.3 sebagai berikut.



Gambar 2.3 Kantong pengumpul urin (Sumber: Ridley, 2018)

## 2) *Urine collection pads*

*National Collaborating Centre for Women's and Children's Health (NICE)* (2017) menyebutkan pengumpulan sampel urin pada bayi dan anak-anak dapat menggunakan *urine collection pads*. Jika dibandingkan dengan penggunaan kantong pengumpul urin, NICE menyebutkan bahwa *pads* membutuhkan biaya yang lebih murah dan penggunaannya lebih ramah lingkungan. *Urine collection pads* ditunjukkan pada Gambar 2.4 berikut.



Gambar 2.4 *Urine collection pads* (Sumber: NICE, 2017)

Berbeda dengan NICE, Lee dan Arbuckle (2009) menyebutkan bahwa yang dimaksud *pads* adalah dengan menambahkan kapas atau kain kasa pada popok yang digunakan oleh bayi atau anak-anak. Kapas dan kain kasa yang telah menyerap urin kemudian diekstraksi dengan beberapa metode, diantaranya yaitu disentrifugasi atau menggunakan *syringe* sekali pakai. Penggunaan kapas dan kain

kasa diharapkan tidak akan menimbulkan efek samping pada kulit. Kelemahan dari metode ini adalah sampel urin yang didapatkan sangat sedikit jumlahnya, yaitu berkisar antara 2-12 ml (Lee dan Arbuckle, 2009).

### 3) Popok sekali pakai

Popok sekali pakai yang mempunyai sifat steril dapat digunakan sebagai salah satu media untuk mengumpulkan urin pada anak (Riyanti, 2008). Urin yang terkumpul dalam popok sekali pakai harus diekstraksi secara langsung dari popok. Ekstraksi urin dari popok sekali pakai dapat dilakukan dengan cara memeras popok secara langsung atau menggunakan *syringe* untuk mengaspirasi sampel. Pada fasilitas laboratorium, dapat juga menggunakan garam kalsium untuk membantu menyusutkan polimer *polyacrylate* yang ada pada popok dan mengekstraksi urin. Metode pengumpulan urin dengan penggunaan popok sekali pakai masih menjadi perdebatan sampai sekarang, namun metode ini adalah metode yang paling tidak mengganggu pada pasien dan yang paling praktis secara logistik (Lee dan Arbuckle, 2009).

### 4) Popok kain

Penggunaan popok kain untuk pengumpulan sampel urin pada bayi dan anak *non toilet-trained* adalah salah satu metode alternatif, namun metode ini belum diuji secara layak (Lee dan Arbuckle, 2009).

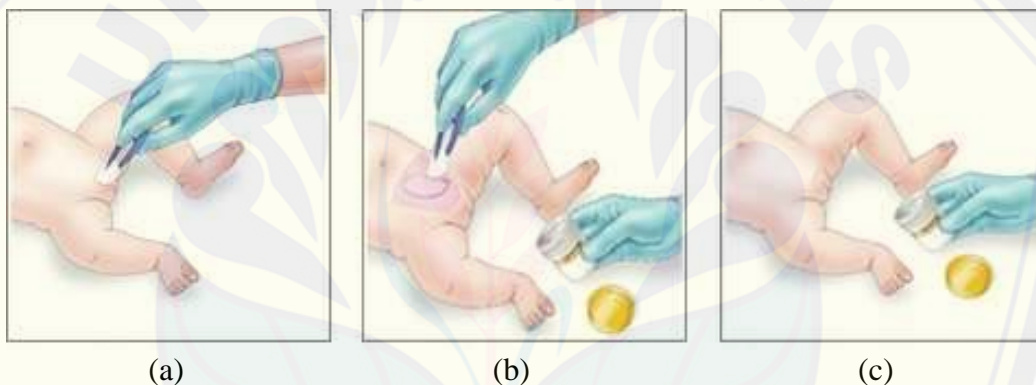
### 5) Metode *clean catch*

Metode *clean catch* merupakan salah satu metode noninvasif yang sering dilakukan pada bayi dan anak-anak *non toilet-trained*. Metode ini erat kaitannya dengan metode urin pancar tengah, kateterisasi urin, dan aspirasi suprapubik (Jones, 2007). Keuntungan metode ini adalah adanya minimal kontaminasi, namun kelemahannya adalah cukup sulit untuk dilakukan (Lee dan Arbuckle, 2009). Metode *clean catch* pada bayi dan anak *non toilet-trained* dilakukan dengan mengumpulkan semua urin yang terpancar, sementara pada anak *toilet-trained* biasanya metode ini dilakukan bersama dengan metode pancar tengah.

Berikut merupakan prosedur dari metode *clean-catch* pada bayi dan anak *non toilet-trained* (Kaufman *et al.*, 2017).

- a) Area genitalia bayi atau anak dibersihkan dengan menggunakan kapas atau kain kasa yang telah dibasahi oleh air, atau bisa juga menggunakan tisu basah.
- b) Urin kontainer telah disiapkan sembari menunggu bayi atau anak berkemih.
- c) Untuk mempercepat proses berkemih, pemeriksa dapat menggosok bagian bawah abdomen dengan kapas atau kain kasa yang telah dibasahi dengan air dingin selama beberapa menit. Metode ini dinamakan metode *quick wee*.
- d) Ketika bayi atau anak berkemih, kontainer sedikit dijauhkan dari kulit bayi atau anak sehingga bakteri dari kulit bayi atau anak tidak mengkontaminasi sampel urin.

Prosedur di atas dapat dilihat pada Gambar 2.5 berikut.



Gambar 2.5 Prosedur pengumpulan urin dengan metode *clean catch* yaitu dengan membersihkan genitalia (a), menggosok daerah bawah abdominal untuk mempercepat anak berkemih (b), dan menampung urin pada kontainer (c) (Sumber: Kaufman, *et al.*, 2017)

#### 6) Urin pancar tengah

Metode pengumpulan urin pancar tengah merupakan metode noninvasif dan telah banyak digunakan di fasilitas kesehatan. Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) (2011) menyebutkan bahwa sampel urin pancar tengah dikatakan bakteriuria bermakna jika ditemukan bakteri sejumlah  $10^5$  CFU/ml. Kelemahan dari metode ini yaitu sulit untuk dilakukan dan tingginya kontaminasi jika beberapa prosedur tidak dilakukan dengan baik. Metode ini merupakan metode pilihan selain kantong pengumpul urin pada pasien bayi dan disarankan digunakan



pada anak *toilet-trained* (Jones, 2007). Prosedur pengumpulan urin dengan metode urin pancar tengah ditunjukkan pada Gambar 2.6 sebagai berikut.

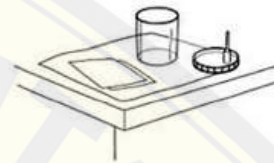
1. Cuci tangan menggunakan sabun, kemudian bilas hingga kering.
2. Buka tutup dari kontainer urin. Letakkan tutup. Jangan menyentuh bagian dalam dari kontainer maupun tutup kontainer.
3. Bersihkan daerah genitalia dengan kain, handuk atau tisu seperti berikut.



Laki-laki : Bersihkan dengan gerakan memutar sekali di daerah sekitar uretra



Perempuan : Bersihkan daerah genitalia dari arah depan ke belakang. Bersihkan pula area di dalam labia.



4. Buanglah beberapa mL urin yang pertama kali keluar ke toilet.
5. Letakkan urin kontainer di bawah aliran urin dan lanjutkan berkemih pada kontainer untuk mengumpulkan spesimen. Sekitar setengah dari kontainer sudah cukup.
6. Buang urin sisa ke toilet.
7. Tutup kontainer urin dengan rapat. Jangan menyentuh bagian dalam kontainer maupun tutup dari kontainer.
8. Cuci tangan setelah prosedur selesai. Tunggu staff untuk mengumpulkan sampel urin.

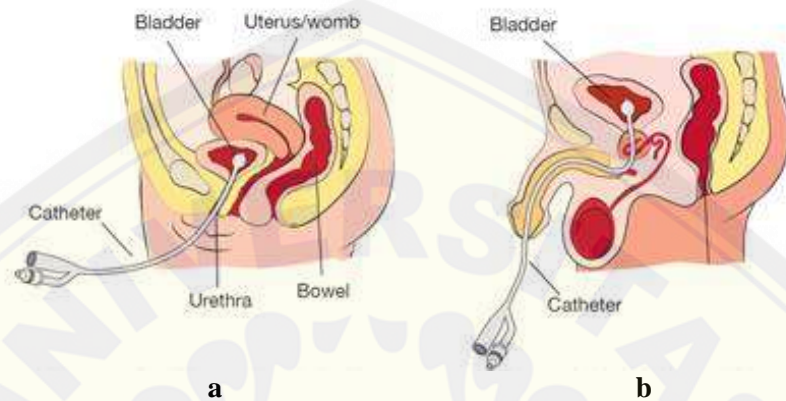


Gambar 2.6 Prosedur pengumpulan urin dengan metode urin pancar tengah  
(Sumber: Maher, *et al.*, 2016)

#### 7) Kateterisasi urin

Kateterisasi urin merupakan metode pengumpulan urin yang invasif. Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) (2011) menyebutkan bahwa sampel kateterisasi urin dikatakan bakteriuria bermakna jika ditemukan bakteri sejumlah  $10^5$  CFU/ml dan urin yang digunakan merupakan sampel urin dimana beberapa ml urin pertama telah dibuang terlebih dahulu. Metode ini biasanya kurang diterima dengan baik oleh orang tua anak karena prosedurnya yang invasif dan dikhawatirkan dapat memberikan trauma pada anak. Metode ini merupakan metode kedua yang dianjurkan setelah metode aspirasi suprapubik pada bayi dan

anak-anak dengan risiko tinggi ISK yang membutuhkan tatalaksana segera sebelum hasil kultur urin keluar (Jones, 2007). Kateterisasi urin pada laki-laki dan perempuan ditunjukkan pada Gambar 2.7 sebagai berikut.

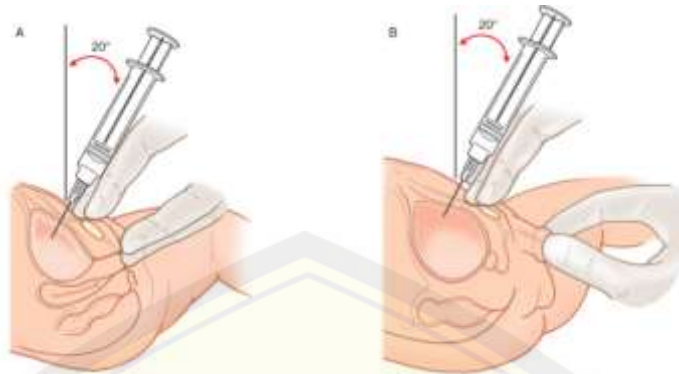


Gambar 2.7 Kateterisasi urin pada perempuan (a) dan laki-laki (b) (Sumber: Jones, 2007)

#### 8) Aspirasi suprapubik

Metode pengumpulan urin dengan aspirasi suprapubik merupakan metode baku emas karena rendahnya kontaminasi dan kurang invasif jika dibandingkan dengan metode kateterisasi urin (Jones, 2007). Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) (2011) menyebutkan bahwa sampel urin dari aspirasi suprapubik dikatakan bakteriuria bermakna jika ditemukan bakteri dalam jumlah berapa pun dalam sampel urin. Metode ini direkomendasikan untuk dilakukan pada bayi dan anak dengan risiko tinggi ISK (Jones, 2007). Metode pengumpulan urin ini dapat memberikan rasa tidak nyaman pada anak karena prosedurnya yang invasif serta hasil dan pelaksanaannya bergantung pada keahlian dari tenaga kesehatan yang melakukan prosedur. *National Collaborating Centre for Women's and Children's Health* (NICE) (2017) menyebutkan bahwa metode ini bukan merupakan metode yang cocok untuk dilakukan pada fasilitas kesehatan tingkat pertama dan disarankan untuk dilakukan di rumah sakit ketika anak dalam keadaan tidak baik yang akut dan membutuhkan terapi antibiotika segera. Metode aspirasi suprapubik ditunjukkan pada Gambar 2.8 sebagai berikut.





Gambar 2.8 Prosedur aspirasi suprapubik pada perempuan (A) dan laki-laki (B) (Sumber: Reichman, 2013)

#### 2.1.6 Tatalaksana

Anak yang dicurigai ISK diberikan antibiotik dengan kemungkinan yang paling sesuai sambil menunggu hasil biakan urin dan terapi selanjutnya dilakukan berdasarkan hasil kultur urin (IDAI, 2011). Beberapa pilihan antibiotik yang dapat digunakan untuk pengobatan ISK baik secara oral maupun parenteral, disajikan dalam Tabel 2.1 dan Tabel 2.2.

Tabel 2.1 Pilihan antibiotik oral pada infeksi saluran kemih

Jenis antibiotik	Dosis per hari
Amoksisilin	20-40 mg/kgBB/hari dibagi dalam 3 dosis
Sulfonamid	
- Trimetoprim (TMP)- sulfametoksazol (SMX)	6-12 mg TMP dan 30-60 mg SMX per kgBB/hari dalam 2 dosis
- Sulfisoksazol	120-150 mg/kgBB/hari dibagi dalam 4 dosis
Sefalosporin	
- Sefiksim	8 mg/kgBB/hari dibagi dalam 2 dosis
- Sefpodiksim	10 mg/kgBB/hari dibagi dalam 2 dosis
- Sefprozil	30 mg/kgBB/hari dibagi dalam 2 dosis
- Sefaleksin	50-100 mg/kgBB/hari dibagi dalam 4 dosis
- Lorakarbef	15-30 mg/kgBB/hari dibagi dalam 2 dosis

Sumber : IDAI, 2011

Tabel 2.2 Pilihan antibiotik parenteral pada infeksi saluran kemih

Jenis antibiotik	Dosis per hari
Seftriakson	75 mg/kgBB/hari
Sefotaksim	150 mg/kgBB/hari dibagi setiap 6 jam
Seftazidim	150 mg/kgBB/hari dibagi setiap 6 jam
Sefazolin	50 mg/kgBB/hari dibagi setiap 8 jam
Gentamisin	7,5 mg/kgBB/hari dibagi setiap 6 jam
Amikasin	15 mg/kgBB/hari dibagi setiap 12 jam
Tobramisin	5 mg/kgBB/hari dibagi setiap 8 jam
Tikarsilin	300 mg/kgBB/hari dibagi setiap 6 jam
Ampisilin	100 mg/kgBB/hari dibagi setiap 6 jam

Sumber : IDAI, 2011

Selain pemberian antibiotik, pengobatan suportif dan simtomatik juga perlu diperhatikan, misalnya demam dan muntah. Terapi cairan harus adekuat untuk menjamin diuresis yang lancar. Untuk mengatasi disuria dapat diberikan fenazopiridin HCl (Pyridium) dengan dosis 7-10 mg/kgBB/hari. Perawatan di rumah sakit diperlukan bagi pasien yang sakit berat seperti demam tinggi, muntah, sakit perut maupun sakit pinggang (IDAI, 2011)

#### 2.1.7 Hubungan Penggunaan Popok Sekali Pakai dengan Kejadian Bakteriuria Bermakna

Penggunaan popok sekali pakai yang tidak tepat pada anak dapat meningkatkan faktor risiko ISK. Sugimura *et al.* (2009) menyebutkan bahwa anak dengan penggantian popok sekali pakai kurang dari 4 kali per hari lebih sering terkena ISK dibandingkan anak dengan penggantian popok sekali pakai 7 kali per hari. Durasi penggunaan popok sekali pakai lebih dari 4 jam sehari juga meningkatkan risiko ISK sebanyak 3,65 kali dibandingkan dengan pemakaian popok sekali pakai (Lestari *et al.*, 2014). Sompotan *et al.* (2014) juga menyebutkan bahwa penggunaan popok sekali pakai dapat meningkatkan kejadian leukosituria pada anak.

Bayi yang memakai popok sekali pakai berbahan plastik atau kertas, akan mengalami kontak terus menerus dengan urin, feses, bahan kimia dalam kandungan bahan popok, dan udara panas sehingga bakteri dan jamur akan lebih mudah berkembang (Maknunah *et al.*, 2016). Popok sekali pakai dengan

*superabsorbent polimer* akan menyebabkan kurangnya ventilasi dan penguapan urin yang memadai sehingga akan menjadi sumber infeksi (Lestari *et al.*, 2014). Kolonisasi bakteri yang virulen di daerah periuretra kemudian akan naik dan menyebabkan ISK. Semakin lama popok digunakan maka akan semakin lama pula kontak antara urin dan daerah periuretra.

## 2.2 Uji Diagnostik atau Uji Deteksi Dini

Tes diagnostik adalah sebuah cara atau alat yang digunakan untuk menentukan apakah seseorang menderita penyakit atau tidak berdasarkan adanya tanda dan gejala pada orang tersebut. Tes deteksi dini adalah sebuah cara atau alat untuk mengetahui atau mengidentifikasi apakah orang yang tidak memiliki gejala atau asimtomatik menderita suatu penyakit atau tidak (Siswosudarmo, 2017). Akurasi dari suatu tes dalam mendeteksi seseorang yang benar-benar sakit dan tidak sakit tentunya berperan penting dalam proses diagnosis. Akurasi dari tes tersebut dapat dilihat melalui uji diagnostik atau uji deteksi dini.

Uji diagnostik digunakan untuk meningkatkan probabilitas individu mengalami penyakit tertentu dalam melakukan prosedur diagnostik yang menggunakan beberapa tes secara bertahap. Uji deteksi dini digunakan untuk mendapatkan suatu tes/uji yang dapat menapis atau mendeteksi secara dini kemungkinan seseorang tanpa keluhan menderita suatu penyakit tertentu pada sekelompok populasi (Universitas Udayana, 2016). Uji deteksi dini terutama penting karena deteksi dini hanya mengandalkan hasil dari tes (Timmreck, 2004).

Uji diagnostik menggunakan beberapa ukuran-ukuran yang dijadikan suatu parameter untuk menilai kemampuan suatu tes dalam mendeteksi adanya penyakit. Kriteria-kriteria tersebut antara lain adalah validitas, reliabilitas, nilai praduga (efikasi), dan *likelihood ratio* yang dijelaskan sebagai berikut (Universitas Udayana, 2016).

### a. Validitas

Validitas tes ditunjukkan melalui seberapa baik tes secara aktual mengukur apa yang semestinya diukur. Dalam uji validitas akan muncul pertanyaan berupa “Dapatkah tes itu memberikan informasi yang cukup akurat sehingga individu

dapat mengetahui probabilitas dirinya terkena suatu penyakit?” (Timmreck, 2014). Validitas meliputi sensitivitas dan spesifisitas yang dijelaskan sebagai berikut.

#### 1) Sensitivitas

Sensitivitas adalah kemampuan suatu tes untuk mengidentifikasi dengan benar mereka yang terkena penyakit. Sensitivitas memperlihatkan proporsi orang yang benar-benar sakit dalam suatu populasi dan yang teridentifikasi secara tepat terkena penyakit melalui tes yang dilakukan (Timmreck, 2014). Semakin tinggi sensitivitas suatu tes maka semakin banyak yang mendapatkan hasil tes positif pada orang yang benar-benar sakit atau semakin sedikit jumlah negatif palsu (Universitas Udayana, 2016). Sensitivitas akan memberikan nilai yang sama walaupun populasi yang diuji berbeda, namun sensitivitas memiliki kelemahan yaitu tidak bisa digunakan untuk memperkirakan seberapa besar probabilitas seseorang yang terdeteksi hasil positif terkena penyakit (Akobeng, 2007).

#### 2) Spesifisitas

Spesifisitas adalah kemampuan suatu tes untuk mengidentifikasi dengan benar presentase mereka yang tidak terkena penyakit. Spesifisitas menunjukkan proporsi orang yang tidak terkena penyakit dalam populasi dan yang teridentifikasi dengan benar sebagai orang yang tidak terkena penyakit (Timmreck, 2014). Semakin tinggi nilai spesifisitas suatu tes maka semakin banyak yang mendapatkan hasil tes negatif pada orang-orang yang tidak sakit atau semakin sedikit jumlah positif palsu (Universitas Udayana, 2016). Sama dengan sensitivitas, nilai spesifisitas juga akan sama walaupun populasi yang diuji berbeda. Kelemahan dari spesifisitas yaitu tidak dapat memperkirakan probabilitas seseorang tidak terkena penyakit jika hasil tes yang didapatkan negatif (Akobeng, 2007).

#### b. Nilai Praduga (Efikasi)

Nilai praduga melihat bagaimana keakuratan suatu tes jika diterapkan pada populasi dan apa saja yang mempengaruhi tes tersebut (Universitas Udayana, 2016). Nilai praduga dapat digunakan untuk menjelaskan probabilitas dari individu terkena penyakit atau tidak. Besarnya nilai praduga tidak hanya



dipengaruhi oleh nilai sensitivitas dan spesifisitas, melainkan juga sangat dipengaruhi oleh prevalensi penyakit dari populasi studi. Hasil nilai praduga sangat bervariasi tergantung dari prevalensi penyakit populasi studi dan hasil nilai praduga pada satu populasi tidak dapat diterapkan pada populasi lain yang memiliki karakteristik berbeda (Akobeng, 2007). Hal inilah yang menjadi dasar pentingnya melakukan deteksi dini pada populasi tertentu dengan prevalensi penyakit yang lebih tinggi (Universitas Udayana, 2016). Nilai praduga terdiri dari nilai praduga positif (NPP) dan nilai praduga negatif (NPN) yang dijelaskan sebagai berikut.

1) Nilai praduga positif (NPP)

Nilai praduga positif adalah proporsi orang yang sakit diantara hasil tes positif. Nilai praduga positif menunjukkan besarnya kemungkinan mengalami sakit pada orang-orang dengan hasil tes positif. Semakin tinggi prevalensi penyakit di populasi maka NPP akan semakin besar (Universitas Udayana, 2016).

2) Nilai praduga negatif (NPN)

Nilai praduga negatif adalah proporsi orang yang tidak sakit diantara hasil tes negatif. Nilai praduga negatif menunjukkan besarnya kemungkinan tidak mengalami sakit pada orang-orang dengan hasil tes negatif. Berkebalikan dengan NPP, semakin tinggi prevalensi penyakit di populasi maka nilai NPN akan semakin kecil (Universitas Udayana, 2016).

c. *Likelihood ratio*

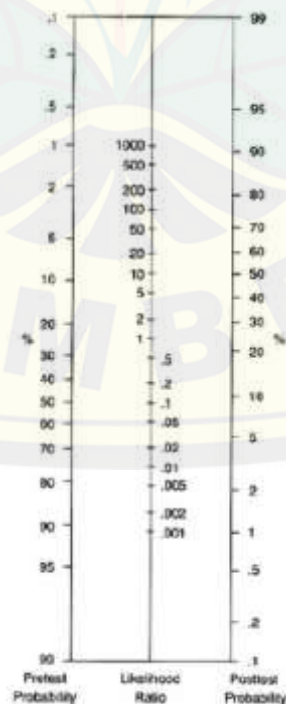
*Likelihood ratio* adalah rasio antara probabilitas hasil tes tertentu pada pasien dengan penyakit dan probabilitas hasil tes tersebut pada pasien tanpa penyakit (Akobeng, 2007). Penilaian kemampuan tes menggunakan *likelihood ratio* dinilai lebih stabil. Nilai tertinggi dan terendah yang dihasilkan tidak dibatasi oleh proporsi 100 % seperti pada sensitivitas dan spesifisitas (Universitas Udayana, 2016). Secara klinis, LR lebih berguna dibandingkan dengan sensitivitas dan spesifisitas saja karena LR dapat menunjukkan berapa kali pasien dengan penyakit akan memberikan suatu hasil tes tertentu dibandingkan dengan pasien tanpa penyakit dan LR juga dapat digunakan untuk menghitung probabilitas seorang individu terkena penyakit.



Dalam menilai probabilitas pasien terkena penyakit atau tidak, LR akan memodifikasi *pre-test probability* menjadi *post-test probability*. *Pre-test probability* merupakan probabilitas seseorang terkena penyakit sebelum tes diagnostik dilakukan berdasarkan pada pengalaman klinisi, data prevalensi lokal, dan bisa juga berdasarkan pada data publikasi. *Post-test probability* merupakan probabilitas seseorang terkena penyakit setelah tes diagnostik dilakukan. Teorema Bayes digunakan dalam memodifikasi *pre-test probability* menjadi *post-test probability* berdasarkan nilai LR. Ada dua cara dalam Teorema Bayes yaitu dengan menggunakan perhitungan matematika atau menggunakan nomogram Fagan. Perhitungan matematika untuk mencari *post-test probability* dituliskan dalam rumus berikut.

$$\text{Post - test odds} = \text{Pre - test odds} \times \text{likelihood ratio}$$

Cara lain yaitu dengan menggunakan nomogram Fagan seperti pada Gambar 2.9. Penggunaan nomogram tersebut hanya dengan menarik garis dari kolom *pre-test probability* berdasarkan nilai *likelihood ratio* yang berada di tengah sehingga nantinya akan didapatkan *post-test probability* (Akobeng, 2007).



Gambar 2.9 Nomogram Fagan (Sumber: Akobeng, 2007)

*Likelihood ratio* dibagi menjadi dua yaitu *likelihood ratio positive* (LR+) dan *likelihood ratio negative* (LR-) yang dijelaskan sebagai berikut.

1) *Likelihood ratio positive* (LR+)

*Likelihood ratio positive* (LR+) adalah rasio antara probabilitas tes yang positif pada individu yang berpenyakit dengan probabilitas tes yang positif pada individu yang tidak berpenyakit. Dengan kata lain LR+ untuk hasil tes positif menunjukkan berapa kali kemungkinan hasil tes positif terjadi pada kelompok populasi yang berpenyakit dibandingkan dengan hasil tes positif pada kelompok populasi yang tidak berpenyakit atau bisa juga dikatakan LR+ adalah perbandingan dari nilai sensitivitas dengan nilai *false positive rate* (1-spesifisitas) (Siswosudarmo, 2017). Semakin tinggi nilai LR+ suatu tes, maka semakin baik kemampuan tes tersebut dalam mendeteksi penyakit (Universitas Udayana, 2016).

2) *Likelihood ratio negative* (LR-)

*Likelihood ratio negative* (LR-) adalah rasio antara probabilitas hasil tes negatif pada individu yang berpenyakit dengan probabilitas hasil tes negatif pada individu yang tidak berpenyakit. Dengan kata lain LR- menunjukkan berapa kali lebih jarang sebuah hasil tes negatif terjadi pada kelompok yang berpenyakit dibanding kelompok yang tidak berpenyakit atau bisa juga dikatakan LR- adalah perbandingan dari nilai *false negative rate* (1-sensitivitas) dengan spesifisitas (Siswosudarmo, 2017). Semakin rendah nilai LR- suatu tes, maka semakin baik kemampuan tes tersebut (Universitas Udayana, 2016).

d. Reliabilitas

Reliabilitas didasarkan pada seberapa baik tes dilakukan pada waktu itu, dalam hal keterulangannya (*repeatability*). Dalam uji reliabilitas akan muncul pertanyaan berupa “Dapatkah uji memberikan hasil yang dapat dipercaya setiap kali digunakan dan dalam lokasi atau populasi yang berbeda?” (Timmreck, 2014). Reliabilitas dinilai dengan cara membandingkan lebih dari satu kali hasil ukur suatu tes pada individu atau subjek yang sama dan pada kondisi yang sama. Pengukuran berulang pada objek yang sama tentu dapat menghasilkan nilai yang berbeda atau disebut sebagai bias (Universitas Udayana, 2016). Dalam uji

realibilitas dikenal adanya *bias interobserver* dan *bias intraobserver* yang dijelaskan sebagai berikut.

1) *Bias interobserver*

*Bias interobserver* adalah bias yang terjadi akibat dua observer menilai satu hasil tes dan memberi penilaian yang berbeda (Universitas Udayana, 2016).

2) *Bias intraobserver*

*Bias intraobserver* adalah bias yang terjadi karena satu observer menilai berbeda terhadap satu hasil tes dalam waktu yang berbeda (Universitas Udayana, 2016).

### 2.3 Pemeriksaan Carik Celup

Uji dipstik atau disebut juga uji carik celup atau uji *reagent strips*, terdiri dari bantalan penyerap yang mengandung bahan kimia tertentu yang menempel pada strip plastik (Strasinger dan Lorenzo, 2008). Reaksi kimia yang terjadi ketika urin kontak dengan bantalan penyerap akan memberikan perubahan warna pada bantalan tersebut. Perubahan warna tersebut kemudian dibandingkan dengan *chart* perubahan warna yang telah disediakan. Pada saat ini pemeriksaan carik celup sering digunakan karena mudah dilakukan, murah, hasilnya cepat dan dapat dipercaya. Pemeriksaan ini dapat dilakukan di laboratorium kecil, ditujukan untuk para dokter yang ingin mengetahui hasil pemeriksaan laboratorium dengan cepat. Laboratorium besar juga dapat melakukan untuk meringankan beban mengingat banyaknya pemeriksaan yang harus dilakukan tiap hari (Suwardewa, 2014).

Indikator yang digunakan untuk diagnosis ISK adalah leukosit esterase dan nitrit. Kedua indikator tersebut biasanya digunakan sebagai patokan dalam deteksi dini ISK pada populasi yang sehat dan untuk diagnosis ISK pada fasilitas kesehatan yang tidak dapat melakukan kultur urin dan pada instalasi gawat darurat yang membutuhkan diagnosis dan inisiasi dini yang tepat. Pemeriksaan leukosit esterase dan nitrit apabila berdiri sendiri sebenarnya tidak cukup sensitif untuk mendeteksi bakteriuria, namun kombinasi nitrit dan leukosit esterase memberikan alternatif yang dapat diterima sebagai prosedur diagnostik (Suwardewa, 2014). Selain itu kekurangan pemeriksaan carik celup yaitu tidak mampu menentukan

jenis kuman penyebab dan tidak mampu menentukan sensitivitas kuman terhadap antibiotika seperti pada pemeriksaan kultur urin.

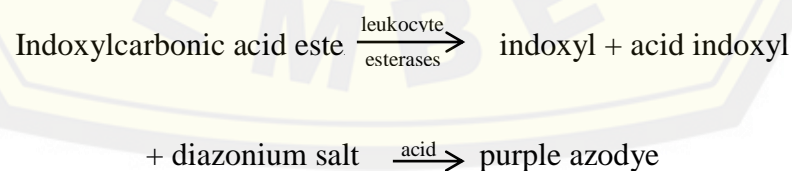
Uji leukosit esterase memiliki nilai sensitivitas berkisar antara 67-94 % dan nilai spesifisitas antara 64-92 %. Uji nitrit memiliki sensitivitas antara 15-82 % dan spesifisitas antara 90-100 %. Kombinasi dari kedua tes tersebut memiliki nilai sensitivitas antara 90-100 % dan nilai spesifisitas antara 58-91 % (Roberts, 2011).

Berikut ini merupakan penjelasan lebih lanjut dari uji leukosit esterase dan uji nitrit yang digunakan untuk deteksi bakteriuria.

### 2.3.1 Uji Leukosit Esterase

Uji leukosit esterase digunakan untuk mendeteksi keberadaan esterase pada sel darah putih granulosit (neutrofil, eosinofil, dan basofil) dan monosit. Sel granulosit akan bermigrasi ke dalam urin sebagai respon pertahanan alami tubuh saat ada pajanan kuman ke dalam saluran kemih. Neutrofil merupakan granulosit yang paling sering ditemukan pada infeksi bakteri (Strasinger dan Lorenzo, 2018).

Dasar reaksi kimia dari uji leukosit esterase menggunakan kemampuan leukosit esterase untuk mengkatalisis hidrolisis dari ester asam yang ada pada *reagent pad* untuk memproduksi komponen aromatik dan asam. Komponen aromatik kemudian akan bereaksi dengan garam diazonium yang ada pada *pad* untuk memproduksi azodye warna ungu. Reaksi tersebut membutuhkan waktu kurang lebih selama 2 menit, sehingga pembacaan hasil sebaiknya dilakukan setelah 2 menit pencelupan strip pada urin (Strasinger dan Lorenzo, 2018). Reaksi kimia dari uji leukosit esterase dapat dituliskan sebagai berikut.



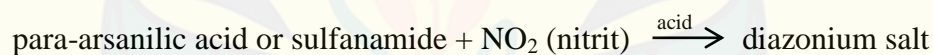
Hasil leukosit esterase positif dapat terjadi pada infeksi bakteri yang menghasilkan pemeriksaan nitrit negatif. Infeksi yang disebabkan oleh *Trichomonas*, jamur, dan reaksi inflamasi pada ginjal juga dapat menyebabkan hasil leukosit esterase positif tanpa adanya bakteriuria. Hasil positif palsu dapat



terjadi pada wadah urin yang terdapat formalin, urin yang sangat pekat, dan adanya nitrofurantoin dapat mengaburkan reaksi pewarnaan. Hasil negatif palsu dapat terjadi bila terdapat konsentrasi protein yang tinggi (lebih dari 500 mg/dL), glukosa lebih dari 3 g/dL, asam oksalat atau asam askorbat (Strasinger dan Lorenzo, 2018).

### 2.3.2 Uji Nitrit

Dasar reaksi kimia dari uji nitrit adalah kemampuan dari beberapa bakteri untuk mereduksi nitrat, yang merupakan konstituen normal pada urin, menjadi nitrit yang normalnya tidak ada pada urin normal. Nitrit kemudian dideteksi melalui reaksi Greiss, yaitu nitrit pada suasana asam direaksikan dengan *aromatic amine* (asam para-arsanilic atau *sulfanilamide*) akan membentuk garam diazonium. Garam diazonium kemudian bereaksi dengan *tetrahydrobenzoquinolin* menghasilkan azodye berwarna merah muda/pink (Strasinger dan Lorenzo, 2018). Reaksi kimia dari uji nitrit dapat dituliskan sebagai berikut.

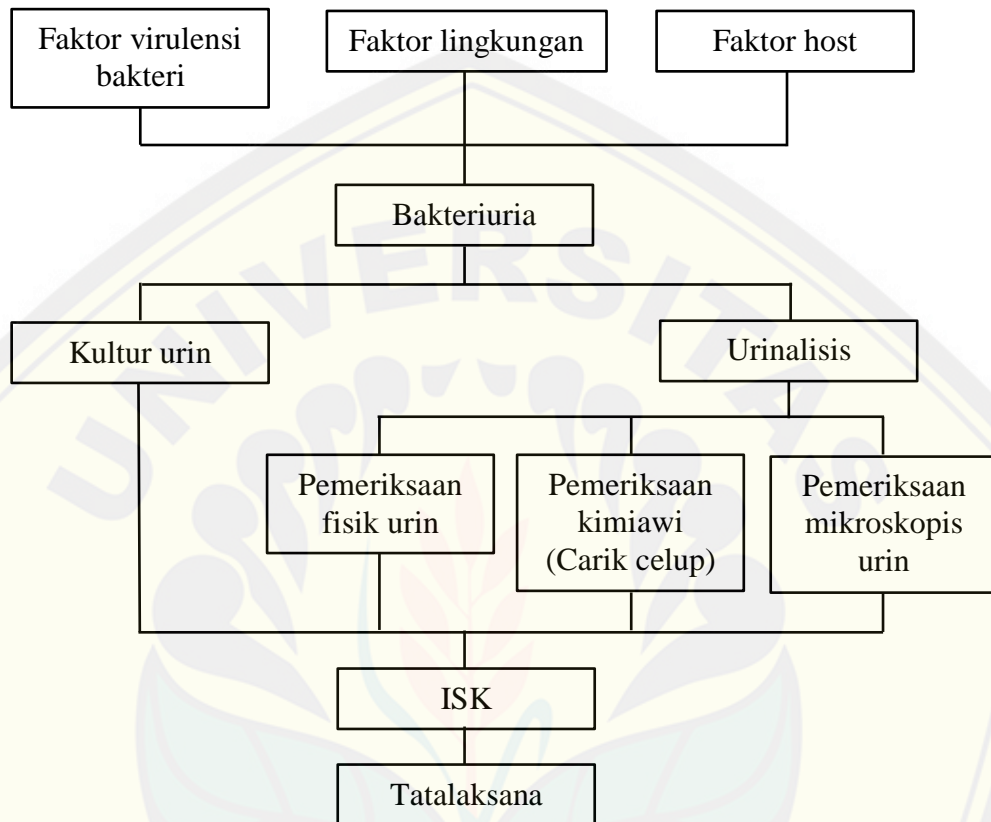


Hasil positif palsu dapat dicegah pada pemeriksaan carik celup karena sensitivitas carik celup dibuat untuk mendeteksi nitrit dalam urin dengan koloni kuman lebih dari  $10^5$  organisme per ml (Suwardewa, 2014).



### 2.3 Kerangka Teori

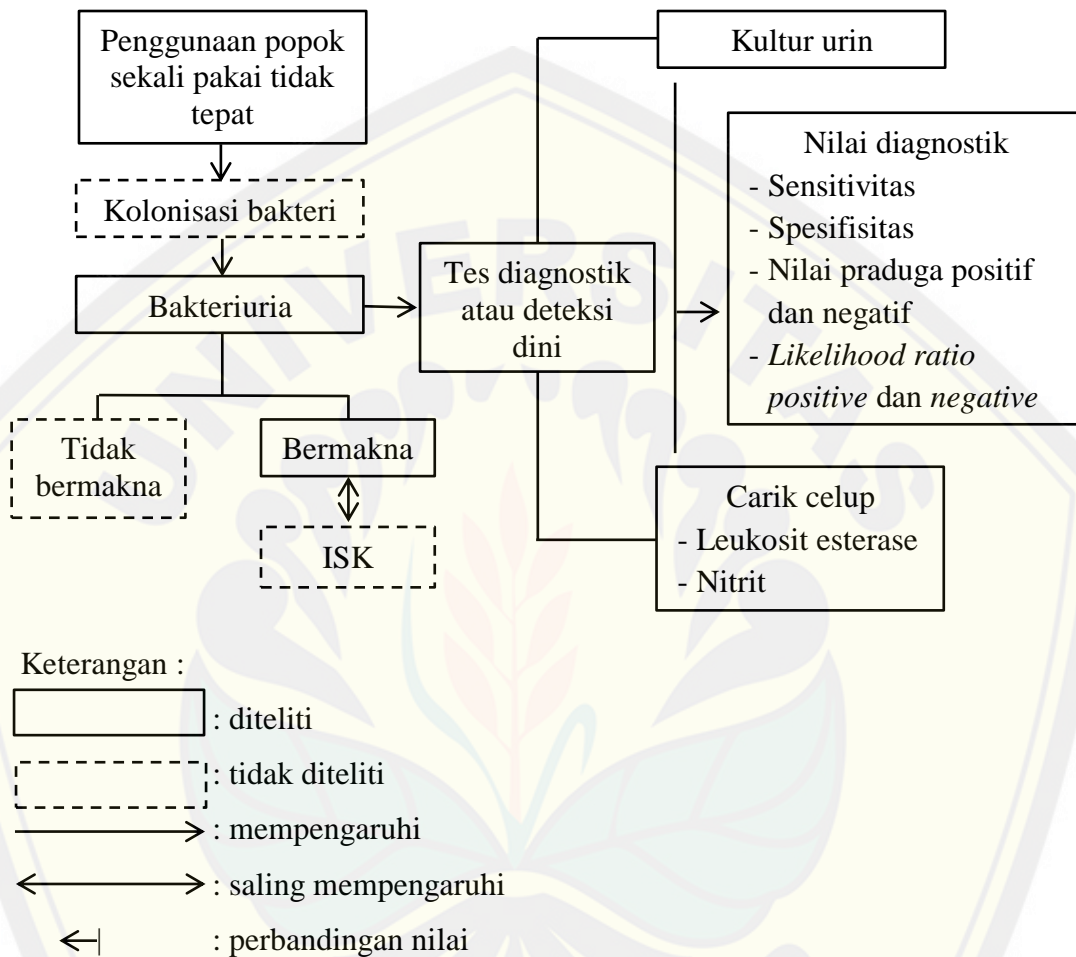
Kerangka teori dari penelitian ini ditunjukkan dalam Gambar 2.10 sebagai berikut.



Gambar 2.10 Kerangka teori

## 2.4 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual dari penelitian ini ditunjukkan dalam Gambar 2.11 sebagai berikut.



Gambar 2.11 Kerangka konseptual

Penggunaan popok sekali pakai yang kurang tepat adalah salah satu dari faktor risiko timbulnya ISK pada anak. Bakteriuria merupakan salah satu gejala dan parameter dari penegakkan diagnosis ISK. Bakteriuria diklasifikasikan menjadi bakteriuria tidak bermakna dan bakteriuria bermakna. Bakteriuria bermakna erat kaitannya dengan kejadian ISK. Bakteriuria dapat ditegakkan dengan metode kultur urin yang merupakan metode baku emas. Metode kultur urin membutuhkan waktu yang lama yaitu sekitar 48-72 jam sehingga deteksi dini untuk ISK tidak dapat ditegakkan jika bergantung pada hasil kultur urin saja.

Metode deteksi dini cepat dapat digunakan untuk melakukan deteksi dini bakteriuria. Salah satu metode deteksi dini cepat adalah metode carik celup dengan indikator uji leukosit esterase dan nitrit. Carik celup saat ini telah banyak digunakan namun nilai akurasinya masih menjadi perdebatan, terutama penggunaannya pada kelompok yang memiliki faktor risiko ISK. Nilai akurasi carik celup dapat dicari menggunakan parameter dari uji diagnostik yaitu sensitivitas, spesifisitas, nilai praduga positif dan negatif, serta *likelihood ratio positive* dan *negative*. Nilai diagnostik dari carik celup ini dipengaruhi oleh hasil kultur urin karena hasil dari pemeriksaan carik celup harus dibandingkan dengan hasil dari kultur urin sebagai metode baku emas penegakkan bakteriuria.

## 2.5 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini yaitu pemeriksaan carik celup urin akurat untuk deteksi dini bakteriuria bermakna pada anak pengguna popok sekali pakai.

## BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional deskriptif dengan uji pendekatan uji diagnostik pemeriksaan carik celup dibandingkan dengan kultur urin sebagai baku emas pemeriksaan bakteriuria. Penelitian ini tergolong dalam penelitian observasional deskriptif karena pada penelitian ini hanya dilakukan observasi tanpa adanya intervensi (perlakuan). Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan *cross-sectional* karena semua variabel, termasuk tes yang diuji dan tes baku emas diukur pada satu periode waktu yang sama (Universitas Udayana, 2016).

### 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

#### 3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Juli 2019.

#### 3.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember.

### 3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

#### 3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2014). Populasi target adalah populasi yang menjadi sasaran akhir penerapan hasil penelitian (Notoatmodjo, 2010). Populasi target dari penelitian ini adalah semua anak usia 0-4 tahun yang memiliki riwayat pemakaian popok sekali pakai rutin. Populasi terjangkau adalah bagian dari populasi target yang dapat dijangkau oleh peneliti (Notoatmodjo, 2010). Populasi terjangkau dari penelitian ini adalah anak yang memiliki riwayat rutin pemakaian popok di TPA Yaa Bunayya KS Adh-Dhuha,

TPA Trisula Perwari, *Islamic Kids House* Buah Hati Kita, *Strawberry Preschool and Daycare*, Griya Bidan Spa, dan TPA B Star.

### 3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah objek penelitian atau objek yang diteliti dan dianggap mewakili populasi. Besar sampel pada uji diagnostik dapat menggunakan rumus perkiraan untuk sensitivitas (Syahdrajat, 2017).

$$n = \frac{Z(1 - \alpha/2)^2 Sn(1 - Sn)}{d^2 P}$$

$$n = \frac{(1,64)^2 \cdot 0,95 \cdot (1 - 0,95)}{0,1^2 \cdot 0,5}$$

$$n = 25,55$$

Keterangan :

- n : jumlah sampel
- $Z_{(1 - \alpha/2)^2}$  : nilai Z untuk tingkat kepercayaan
- Sn : sensitivitas yang diinginkan
- P : prevalensi variabel yang diteliti
- d : presisi (*margin of error* dalam memperkirakan sensitivitas)

Tingkat kepercayaan yang digunakan adalah tingkat kepercayaan 90 % sehingga nilai Z adalah 1,64. Sensitivitas yang diinginkan yaitu sebesar 95 %. Prevalensi yang dipakai 50 % karena prevalensi bakteriuria tidak diketahui secara pasti. Nilai d atau kesalahan yang masih diterima sebesar 10 %. Dari perhitungan didapatkan hasil sebesar 25,55, berarti sampel minimal sebanyak 26 anak.

### 3.3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria inklusi merupakan kriteria atau ciri-ciri yang perlu dipenuhi oleh setiap anggota populasi yang dapat diambil sebagai sampel (Notoatmodjo, 2010). Adapun kriteria inklusi dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut.

- 1) Anak usia 0-4 tahun yang terdaftar di TPA Yaa Bunayya KS Adh-Dhuha, TPA Trisula Perwari, *Islamic Kids House* Buah Hati Kita, *Strawberry Preschool and Daycare*, Griya Bidan Spa, dan TPA B Star.



- 2) Anak dengan riwayat penggunaan popok sekali pakai rutin setiap hari.
- 3) Hadir di tempat penitipan/*daycare* saat penelitian dilakukan.
- 4) Bersedia menjadi responden yang dibuktikan dengan *informed consent* yang telah disetujui orang tua/wali anak.

Kriteria eksklusi merupakan kriteria atau ciri-ciri anggota populasi yang tidak bisa dijadikan sebagai sampel penelitian (Notoatmodjo, 2010). Adapun kriteria eksklusi dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut.

- 1) Anak dengan kelainan kongenital pada saluran kemih atau deformitas pada daerah pubik.
- 2) Anak yang memiliki riwayat hipertensi, diabetes, dan gangguan pada ginjal seperti gagal ginjal.
- 3) Anak yang sedang mengonsumsi antibiotik selama 5 hari terakhir.

#### 3.3.4 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *non-probability sampling* dengan metode *quota sampling*. *Quota sampling* adalah teknik untuk menentukan sampel dari populasi yang mempunyai ciri-ciri tertentu sampai jumlah (kuota) yang diinginkan (Sugiyono, 2014).

#### 3.4 Variabel Penelitian

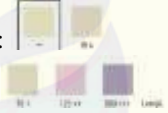


Variabel dari penelitian ini antara lain yaitu sebagai berikut.

- 1) Pemeriksaan carik celup
- 2) Pemeriksaan kultur urin

### 3.5 Definisi Operasional

Definisi operasional terkait penelitian ini dijelaskan dalam Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Definisi operasional

No.	Variabel	Definisi Operasional	Hasil Ukur	Skala Ukur
1.	Carik celup	Carik celup adalah secarik kertas yang mengandung enzim atau bahan kimia yang sensitif untuk beberapa parameter sehingga akan mengalami perubahan warna jika dicelupkan pada urin. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan <i>Verify Urynalisis Reagent Strips</i> (Strasinger dan Lorenzo, 2008)		
	- Uji leukosit esterase	Uji untuk mendeteksi esterase pada leukosit granulosit dan monosit yang ada pada urin (Strasinger dan Lorenzo, 2008).	Hasil ukur uji leukosit esterase dinyatakan sebagai berikut (Lestari <i>et al.</i> , 2014) - Negatif : 	Nominal
	- Uji nitrit	Uji untuk mendeteksi nitrit yang diuraikan oleh bakteri pengurai nitrat pada urin (Strasinger dan Lorenzo, 2008).	Hasil ukur uji nitrit dinyatakan sebagai berikut (Strasinger dan Lorenzo, 2008). - Negatif :  - Positif : 	Nominal
2.	Kultur urin	Kultur urin merupakan pemeriksaan baku emas untuk diagnosis bakteriuria dengan metode penanaman spesimen urin pada media agar <i>Cystine-Lactose-Electrolyte-Deficient</i> (CLED) (Vandepitte <i>et al.</i> , 2011).	Hasil dari kultur urin dinyatakan ke dalam dua kategori sebagai berikut (IDAI, 2011). - Bakteriuria bermakna: Terdapat pertumbuhan koloni bakteri sejumlah $\geq 10^5$ CFU/ml - Bakteriuria tidak bermakna : Tidak terdapat koloni bakteri di media penanaman atau terdapat pertumbuhan bakteri dalam bentuk koloni $< 10^5$ CFU/ml	Nominal

### 3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini adalah naskah penjelasan kepada calon subjek penelitian, lembar *informed consent*, serta alat dan bahan yang digunakan dalam kultur urin dan uji carik celup.

#### 3.6.1 Naskah Penjelasan kepada Calon Responden Subjek Penelitian

Instrumen ini berisi tentang informasi yang harus diketahui oleh orang tua/wali calon subjek penelitian. Informasi tersebut antara lain yaitu

- a. identitas peneliti dan tujuan penelitian,
- b. manfaat penelitian untuk subjek penelitian,
- c. kerahasiaan identitas subjek penelitian,
- d. prosedur penelitian,
- e. efek samping yang mungkin didapatkan,
- f. kewajiban subjek penelitian, dan
- g. kompensasi yang akan didapat setelah menjadi subjek penelitian.

#### 3.6.2 Lembar *Informed Consent*

Instrumen ini berisi pernyataan tentang kesediaan orang tua/wali calon subjek penelitian untuk ikut serta dalam penelitian.

#### 3.6.3 Alat dan Bahan Penelitian

##### a. Alat Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya yaitu

- 1) alat-alat untuk pengumpulan sampel dan ekstraksi sampel urin antara lain
  - *cleaning wipe* berupa tisu basah dan tisu untuk membersihkan genitalia anak,
  - gunting steril,
  - *syringe* 5 cc steril,
  - penjepit (*forcep*) ginekologik steril berpenampang 2,5 cm dengan ketebalan 1 cm,
  - timbangan digital Ohaus,
  - vortex,
  - sarung tangan steril,

- gelas piala (*beakers*) steril.
- 2) alat-alat untuk pemeriksaan carik celup antara lain pita carik celup.
- 3) alat-alat untuk kultur urin yaitu tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet, bulb, mikropipet, pembakar spirtus, inkubator, ose, dan *vortex*.

#### b. Bahan Penelitian

Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu urin, popok sekali pakai, *panty-liner*, sabun untuk cuci tangan pemeriksa, dan agar CLED yang digunakan untuk pemeriksaan kultur urin.

### 3.7 Prosedur Penelitian

#### 3.7.1 Persiapan Instrumen dan Perizinan

Penelitian ini menggunakan sampel manusia sehingga diperlukan uji kelayakan dari Komisi Etik Kedokteran. Peneliti mengajukan perizinan kepada kepala TPA terkait sebelum melakukan pengumpulan data. Selain mengajukan perizinan, peneliti juga mempersiapkan instrumen penelitian.

#### 3.7.2 Penentuan Sampel

Penentuan sampel pada penelitian ini disesuaikan dengan definisi operasional dan kriteria inklusi-eksklusi penelitian.

#### 3.7.3 Pengumpulan Data

##### a. Sumber Data

Sumber dan jenis data yang dikumpulkan pada penelitian ini yaitu data primer dan sekunder. Data primer dalam penelitian ini yaitu hasil pemeriksaan carik celup dan hitung koloni bakteri urin masing-masing sampel penelitian. Sementara itu, data sekunder dalam penelitian ini yaitu umur dan jenis kelamin subjek penelitian yang diperoleh dari pihak TPA terkait.

##### b. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian yaitu sebagai berikut.

- 1) Pemberian penjelasan kepada orang tua/wali calon subjek penelitian sesuai naskah penjelasan kepada calon subjek penelitian yang tertera pada lampiran.
- 2) Apabila orang tua/wali dari subjek penelitian bersedia, peneliti meminta orang tua/wali untuk mengisi dan menandatangani lembar *informed consent*.
- 3) Pemilihan sampel berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi.
- 4) Pengumpulan data sekunder meliputi umur dan jenis kelamin subjek penelitian yang diperoleh dari pihak TPA terkait.
- 5) Pengambilan sampel urin anak  
Pengambilan sampel urin dilakukan oleh peneliti dan didampingi oleh pihak TPA terkait. Langkah-langkah pengumpulan sampel urin dilakukan sebagai berikut.
  - a) Pemeriksa mencuci tangan dengan air dan sabun.
  - b) Popok sekali pakai yang telah dipakai oleh anak diganti dengan popok sekali pakai baru yang telah tertempel *panty-liner* di bagian dalamnya. Daerah genital dibersihkan dengan tisu dan tisu basah agar daerah tersebut bersih, kering, dan bebas dari krim atau bedak.
  - c) Popok sekali pakai yang baru dipasangkan pada anak. Popok yang digunakan merupakan popok dari merek dan tipe yang sama yaitu tipe perekat.
  - d) Setelah pemakaian popok sekali pakai, anak dipakaikan celana yang bersih.
  - e) Popok sekali pakai dipasang sampai anak berkemih dan dilakukan pengecekan setiap 1 jam sekali. Maksimal pemakaian popok sekali pakai yang masuk dalam kriteria sebagai sampel urin dari popok sekali pakai adalah 2 jam. Jika dalam 2 jam anak tidak berkemih, maka sampel urin tidak dimasukkan sebagai subjek penelitian dan popok sekali pakai yang terdapat *panty-liner* di dalamnya dapat dilepas.
  - f) Setelah anak berkemih, popok sekali pakai dilepas dengan melepas perekat di sisi kanan dan kiri popok.
  - g) Popok sekali pakai dilipat seperti lipatan semula popok sekali pakai baru sehingga bagian dalam popok bertemu dengan bagian dalam lainnya.
  - h) Popok sekali pakai yang telah dilipat dimasukkan ke dalam kantung plastik baru dan diberi label identitas.



i) Kantung plastik yang berisi popok sekali pakai dikirim ke laboratorium sesegera mungkin.

6) Pemeriksaan carik celup pada sampel urin anak.

Pemeriksaan carik celup dilakukan dengan mencelupkan pita carik celup pada sampel urin. Sampel urin sebaiknya didapatkan dari beberapa metode pengumpulan sampel urin baku seperti metode *clean-catch*, dengan aspirasi suprapubik, kateterisasi, atau menggunakan kantong pengumpul urin. Dari keempat metode pengumpulan sampel tersebut didapatkan kesulitan berupa sulit dilakukan pada anak terutama pada anak *non toilet-trained*, prosedurnya yang invasif, serta dapat menimbulkan trauma, rasa tidak nyaman, dan alergi pada anak. Adanya kesulitan-kesulitan tersebut mendorong peneliti untuk melakukan uji pendahuluan untuk mencari metode pengumpulan sampel urin yang dapat dilakukan pada anak dan memenuhi kriteria dilakukan uji carik celup. Peneliti menggunakan *panty-liner* yang ditempelkan pada popok sekali pakai anak. Metode ini mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Edwards *et al.* (1997) dengan beberapa perubahan. Prinsip dari penggunaan *panty-liner* ini adalah *panty-liner* bersifat steril dan akan menyerap beberapa ml dari urin anak. *Panty-liner* yang digunakan pada penelitian ini adalah *panty-liner* berbahan kapas tanpa *absorbent* atau gel. Penggunaan *panty-liner* tersebut dirasa tidak akan menimbulkan rasa tidak nyaman pada anak karena bentuknya yang tipis dan juga terbuat dari bahan yang lembut sehingga diharapkan tidak menimbulkan iritasi. Berikut ini prosedur ekstraksi urin dan pemeriksaan carik celup dari sampel urin *panty-liner* berdasarkan uji pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti.

a) *Panty-liner* terlebih dahulu dilepas dari popok sekali pakai.

b) Bagian luar dari *panty-liner* dibuka menggunakan gunting steril, kemudian bagian dalam dari *panty-liner* yang berupa satu lembar kertas penyerap berbentuk persegi panjang diambil menggunakan pinset steril.

c) Bagian dalam *panty-liner* tersebut kemudian dimasukkan ke dalam *syringe* 5 cc steril, dan kemudian *syringe* ditekan untuk memeras urin keluar dari kertas.

- d) Urin hasil perasan tersebut ditampung pada kontainer urin untuk kemudian dilakukan pemeriksaan carik celup.
  - e) Pita carik celup dicelupkan pada urin.
  - f) Pita carik celup diangkat dan kelebihan urin yang menempel di badan pita dihilangkan dengan cara meletakkan carik celup secara horizontal di atas kertas.
  - g) Perubahan warna diamati lalu diinterpretasikan sesuai dengan kontrol untuk nitrit dan leukosit esterase yang terdapat pada wadah carik celup urin.
  - h) Jika perubahan warna yang terjadi tidak sesuai dengan kontrol yang terdapat pada wadah carik celup, maka sampel tidak diinklusion ke dalam penelitian dan jika memungkinkan dilakukan pengambilan sampel urin ulang.
- 7) Proses ekstraksi urin dari popok sekali pakai dan kultur urin
- Proses ekstraksi dan kultur urin dari popok sekali pakai dilakukan segera setelah mencapai Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Prosedur ekstraksi urin dari popok sekali pakai mengacu pada Shvartzman dan Nasri (2004) serta Riyanti *et al.* (2008). Prosedur kultur urin menggunakan metode piring petri dengan pengenceran  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ , dan  $10^{-5}$ . Prosedur dari kultur urin tersebut mengacu pada Universitas Jember (2002). Prosedur tersebut dijelaskan secara rinci sebagai berikut.
- a) Bagian dalam popok sekali pakai yang sudah terpisah dengan *panty-liner* dibelah dengan menggunakan gunting steril. *Panty-liner* yang tipis tidak dapat menyerap semua urin dan hanya menyerap beberapa ml saja, sehingga sisa urin akan jatuh ke popok sekali pakai dan terserap ke bagian dalam popok. Bagian dalam dari popok inilah yang digunakan untuk kultur urin.
  - b) Isi popok sekali pakai diambil dengan menggunakan penjepit (*forcep*) ginekologik steril berpenampang 2,5 cm dengan ketebalan 1 cm.
  - c) Isi popok sekali pakai ditimbang dengan menggunakan timbangan digital Ohaus untuk mendapatkan berat 1,5 gram pada setiap sampel.
  - d) Isi yang telah diambil, dicampur dengan 9 ml larutan NaCl 0,9 % steril dan divortex selama 10 detik sehingga didapatkan larutan urin dengan pengenceran  $10^{-1}$ . Dari larutan urin dengan pengenceran  $10^{-1}$  tersebut diambil 1 ml dari

campuran lalu dituang ke media CLED. Urin yang diencerkan kemudian diratakan sampai membasahi seluruh permukaan media. Kemudian petri diletakkan dalam posisi miring dengan diberi penyangga. Hal ini dimaksudkan agar sisa urin yang telah membasahi media terkumpul di bagian bawah dan sisa yang terkumpul dapat dibuang menggunakan pipet. Media kemudian diinkubasi pada suhu 37° C selama 24-48 jam.

- e) Pada pengenceran  $10^{-2}$ , digunakan 1 ml larutan urin yang telah diencerkan pada pengenceran  $10^{-1}$  sebelumnya. Kemudian, 9 ml larutan NaCl 0,9 % steril ditambahkan. Tahap berikutnya sama dengan tahapan yang dilakukan pada pengenceran  $10^{-1}$ .
- f) Pada pengenceran  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ , dan  $10^{-5}$  juga dilakukan serupa dengan pengenceran  $10^{-2}$  yaitu dengan mengambil 1 ml sampel urin dari pengenceran sebelumnya kemudian ditambahkan 9 ml larutan NaCl 0,9 % steril.
- 8) Perhitungan koloni dari urin yang dikultur dilakukan 24-48 jam setelah kultur urin dilakukan. Perhitungan dilakukan oleh dua orang yaitu peneliti dan rekan peneliti. Hasil hitung koloni yang didapatkan kemudian dimasukkan ke dalam rumus yang berpedoman pada Universitas Jember (2002) sebagai berikut.

$$\text{Jumlah koloni (CFU/ml)} = x \times \frac{1}{n} \times 10$$

Keterangan :

x : hasil perhitungan jumlah koloni

n : faktor pengencer

### 3.9 Penyajian Data

Data yang terkumpul dilakukan pemeriksaan kelengkapan dan kebenaran data sebelum dilakukan analisis. Data selanjutnya diberi kode, ditabulasi, dan dianalisis dengan perangkat lunak tertentu.

Data pada uji diagnostik disajikan dengan menggunakan tabulasi silang dua seperti pada Tabel 3.2 sebagai berikut.

Tabel 3.2 Tabulasi silang dua uji diagnostik

	Hasil uji dengan baku emas			Jumlah
		Ya (Sakit)	Tidak (Tidak Sakit)	
	Hasil uji dari tes yang dinilai	Ya (Positif)	Positif benar (PB)	
	Tidak (Negatif)	Negatif semu (NS)	Negatif benar (NB)	NS+NB
	Jumlah	PB+NS	PS+NB	Total

Sumber: Universitas Udayana, 2016

Arti dari setiap sel dalam tabel tersebut dijelaskan sebagai berikut.

- Positif benar (PB) menyatakan jumlah yang dinyatakan positif oleh tes yang dinilai dan baku emas.
- Positif semu (PS) menyatakan jumlah yang dinyatakan positif oleh tes yang dinilai tetapi dinyatakan negatif oleh baku emas.
- Negatif semu (NS) menyatakan jumlah yang dinyatakan negatif oleh tes yang dinilai tetapi dinyatakan positif oleh baku emas.
- Negatif benar (NB) menyatakan jumlah yang dinyatakan negatif oleh tes yang dinilai dan baku emas.
- PB+NS menyatakan jumlah keseluruhan dari orang yang sakit.
- PS+NB menyatakan jumlah keseluruhan dari orang yang tidak sakit.
- PB+PS menyatakan jumlah keseluruhan dari hasil tes positif oleh tes yang dinilai.
- NS+NB menyatakan jumlah keseluruhan dari hasil tes negatif oleh tes yang dinilai.
- Total adalah jumlah keseluruhan dari sampel yang diteliti.

Data hasil tabulasi silang dua tersebut kemudian digunakan untuk menentukan ukuran-ukuran dari nilai diagnostik sebagai berikut.

- Sensitivitas

$$\text{Sensitivitas} = \frac{PB}{PB+NS} \times 100 \%$$

- Spesifisitas

$$\text{Spesifisitas} = \frac{NB}{NB+PS} \times 100 \%$$



c. Nilai praduga positif (NPP)

$$\text{NPP} = \frac{PB}{PB+PS} \times 100 \%$$

d. Nilai praduga negatif (NPN)

$$\text{NPN} = \frac{NB}{NB+NS} \times 100 \%$$

e. *Likelihood ratio positive* (LR+)

$$\text{LR+} = \frac{\text{Sensitivitas}}{1-\text{Spesifisitas}}$$

f. *Likelihood ratio negative* (LR-)

$$\text{LR-} = \frac{1-\text{Sensitivitas}}{\text{Spesifisitas}}$$

Hasil perhitungan dari nilai-nilai tersebut kemudian diklasifikasikan sebagai berikut.

a. Sensitivitas dan spesifisitas

Tidak ada nilai ideal untuk menentukan apakah suatu tes akurat dalam mendeteksi suatu penyakit berdasarkan nilai sensitivitas dan spesifisitas. Carvajal dan Rowe (2010) menyebutkan bahwa nilai yang baik untuk sensitivitas dan spesifisitas beragam tergantung pada situasi klinis. Penyakit yang serius dan mengancam nyawa memerlukan tes dengan sensitivitas yang tinggi sementara penyakit yang jika dengan melabeli pasien sebagai positif salah akan menyebabkan keadaan yang berbahaya maka memerlukan tes dengan spesifisitas tinggi. Parikh *et al.* (2008) menyebutkan bahwa pemeriksaan yang baik adalah pemeriksaan yang memiliki nilai sensitivitas dan spesifisitas mendekati 100 %. Puspongoro *et al.* (2014) menyebutkan bahwa uji yang digunakan untuk deteksi dini harus memiliki nilai sensitivitas yang tinggi dan bila hasil deteksi dini positif maka harus dikonfirmasi dengan pemeriksaan baku emas, uji yang digunakan untuk konfirmasi diagnosis harus memiliki nilai sensitivitas tinggi dan spesifisitas cukup, sementara uji untuk menyingkirkan penyakit harus memiliki nilai spesifisitas yang tinggi.



b. Nilai praduga

Parikh *et al.* (2008) menyebutkan bahwa pemeriksaan yang baik adalah pemeriksaan yang memiliki NPP dan NPN mendekati 100 %. Tidak ada nilai ideal untuk sebuah tes dinyatakan akurat.

c. *Likelihood ratio*

Salkic (2009) mengklasifikasikan nilai LR berdasarkan pada pengaruhnya dalam memodifikasi *pre-test probability* menjadi *post-test probability* (*likelihood* dari penyakit) yang ditampilkan dalam Tabel 3.3 sebagai berikut.

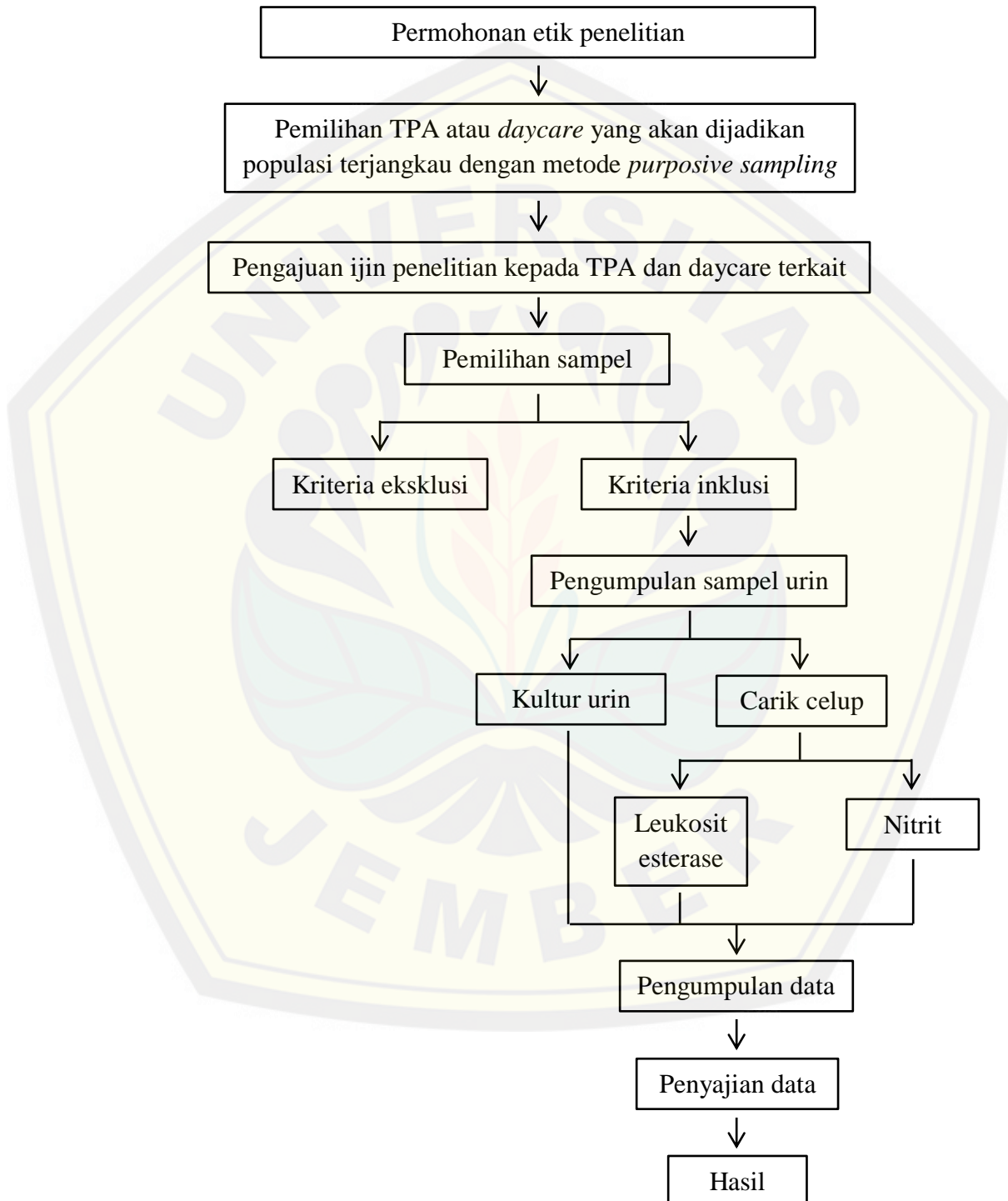
Tabel 3.3 Pengaruh nilai *likelihood ratio* (LR) terhadap *likelihood* suatu penyakit

Nilai LR+	Nilai LR-	Pengaruh pada <i>likelihood</i>
>10	<0,1	Besar
5-10	0,1-0,2	Sedang
2-5	0,2-0,5	Kecil
<2	>0,5	Sangat kecil
1	1	Tidak ada perubahan

Sumber : Salkic, 2009

### 3.10 Alur Penelitian

Alur penelitian dari penelitian ini ditunjukkan dalam Gambar 3.1 sebagai berikut.



Gambar 3.1 Alur penelitian

## BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Simpulan

Berdasarkan nilai sensitivitas, spesifisitas, NPP, NPN, LR+, dan LR- yang didapatkan dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa uji nitrit dan uji leukosit esterase pemeriksaan carik celup kurang akurat sebagai alat deteksi dini bakteriuria bermakna pada anak pengguna popok sekali pakai.

### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian ini masih ditemukan beberapa keterbatasan, sehingga peneliti mengajukan beberapa saran. Saran tersebut antara lain sebagai berikut.

1. Untuk mendapatkan hasil uji diagnostik yang maksimal sebaiknya diketahui prevalensi pasti pada populasi yang hendak diteliti. Prevalensi dapat diketahui dengan uji pendahuluan atau menggunakan prevalensi pada studi terdahulu maupun prevalensi yang telah diketahui di fasilitas kesehatan sekitar misal rumah sakit terdekat, dll.
2. Penelitian sebaiknya dilakukan pada populasi yang memiliki prevalensi penyakit tinggi sehingga hasil penelitian dapat maksimal dengan sumber daya manusia yang terbatas.
3. Penelitian selanjutnya sebaiknya dilaksanakan dengan beregu atau berkelompok, dimana terdapat pembagian tugas yang jelas sehingga seluruh prosedur dapat dilakukan dengan baik dan oleh orang yang memang benar-benar paham dengan prosedur penelitian.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Adnyana, S. 2014. *Tumbuh Kembang Anak*. Edisi Kedua. Jakarta: EGC.
- Akobeng, A. K. 2007. Understanding diagnostic tests 1: sensitivity, specificity, and predictive values. *Acta paediatrica*. 96(3): 338-341.
- Akobeng, A. K. 2007. Understanding diagnostic tests 2: likelihood ratios, pre- and post-test probabilities and their use in clinical practice. *Acta paediatrica*. 96(4): 487-491.
- Antwi, S., I. Bates, B. Baffoe-Bonnie, dan J. Critchley. 2008. Urine dipstick as a screening test for urinary tract infection. *Annals of Tropical Paediatrics*. 28(2): 117-122
- Arditta, D. dan A. P. Kautsar. 2017. Penggunaan dipstick sebagai alat diagnosis infeksi saluran kemih pada kondisi tertentu. *Farmaka*. 14(1): 1-7.
- Carvajal, D. N. dan P. C. Rowe. 2010. Sensitivity, specificity, predictive values, and likelihood ratios. *Pediatr Rev*. 31(12): 511-513.
- Doern, C. D. dan S. E. Richardson. 2016. Diagnosis of urinary tract infections in children. *Journal of Clinical Microbiology*. 54(9): 2233-2242.
- Edwards, A., J. van der Voort, R. Newcombe, H. Thayer, dan K. V. Jones. 1997. A urine analysis method suitable for children's nappies. *Journal of Clinical Pathology*. 50(7): 569-572.
- Elder, J. S. 2007. *Urinary Tract Infections*. Dalam Nelson Textbook of Pediatrics. Penyunting R. Kliegman, R. Behrman, H. Jenson, dan B. Stanton. Philadelphia: Saunders Elsevier.
- Gandasoebrata, R. 2010. *Penuntun Laboratorium Klinis*. Jakarta: Dian Rakyat.
- Glissmeyer, E. W., E. K. Korgenski, J. Wilkes, J. E. Schunk, X. Sheng, A. J. Blaschke, dan C. L. Byington. 2014. Dipstick screening for urinary tract infection in febrile infants. *Pediatrics*. 133(5): 1121-1127.
- IDAI. 2011. *Konsensus Infeksi Saluran Kemih pada Anak*. Jakarta: Badan Penerbit Ikatan Dokter Anak Indonesia.
- Indrasari, D. N. 2010. Pemeriksaan Kimia Urin. *Makalah Kuliah Umum*. Jakarta: Pendidikan Berkesinambungan Patologi Klinik 2010.

- Jones, C. 2007. *Urinary Tract Infections and Malformations*. Dalam Practical Pediatrics. Editor D. M. Robertson dan M. South. Philadelphia: Churchill Livingstone Elsevier.
- Kaufman, J., P. Fitzpatrick, S. Tosif, S. M. Hopper, S. M. Donath, P. A. Bryant, dan F. E. Babl. 2017. Faster clean catch urine collection (quick-wee method) from infants: randomised controlled trial. *bmj*. 357: j1341
- Kanegaye, J. T., J. M. Jacob, dan D. Malicki. 2014. Automated urinalysis and urine dipstick in the emergency evaluation of young febrile children. *Pediatrics*. 134(3): 523-529.
- Lee, E. J. dan T. E. Arbuckle. 2009. Urine-sampling methods for environmental chemicals in infants and young children. *Journal of Exposure Science and Environmental Epidemiology*. 19(7): 625-633.
- Lestari, H. T. P., P. Ardanikusuma, dan E. P. Prawirohartono. 2014. The impact of duration of using superabsorbent diaper on the incidence of urinary tract infection in children. *Journal of Nephrology and Therapeutics*. 4(5): 1-5.
- Lower Mainland Pathology and Laboratory Medicine. 2016. *How to Collect A Urine Sample from Babies*. Vancouver: LM Labs.
- Maher, P. J., A. E. C. Brown, dan M. O. Gatewood. 2017. The effect of written posted instructions on collection of clean-catch urine specimens in the emergency department. *The Journal of Emergency Medicine*. 52(5): 639-644.
- Maknunah, L., P. Wahjudi, dan A. Ramani. 2016. Faktor risiko kejadian infeksi saluran kemih pada anak di Poli Anak RSUD Blambangan Kabupaten Banyuwangi. *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa 2016*.
- Mambatta, A. K., J. Jayarajan, V. L. Rashme, S. Harini, S. Menon, dan J. Kuppusamy. 2015. Reliability of dipstick assay in predicting urinary tract infection. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. 4(2): 265-268.
- Mori, R., N. Yonemoto, A. Fitzgerald, K. Tullus, K. Verrier-Jones, dan M. Lakanpaul. 2010. Diagnostic performance of urine dipstick testing in children with suspected UTI; a systematic review of relationship with age and comparison with microscopy. *Acta Paediatrica*. 99(4): 581-584.
- Najeeb S., M. Tehmina, S. Rehman, A. Hafiz, M. Gilani, dan M. Latif. 2015. Comparison of urine dipstick test with conventional urine culture in diagnosis of urinary tract infection. *Journal of the College of Physicians and Surgeon Pakistan 2015*. 25(2): 108-110.



- Nayak, U. S., H. Solanki, dan P. Patva. 2010. Utility of dipstick versus urine culture in diagnosis of urinary tract infection in children. *Gujarat Medical Journal*. 65(1): 20-22.
- NICE. 2017. *Urinary Tract Infection in Children: Diagnosis, Treatment, and Long-Term Management*. London: RCOG Press.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Parikh, R., A. Mathai, S. Parikh, G. C. Sekhar, dan R. Thomas. 2008. Understanding and using sensitivity, specificity, and predictive values. *Indian Journal of Ophthalmology*. 56(1): 45-50.
- Purnomo, B. B. 2016. *Dasar-dasar Urologi*. Edisi ketiga. Jakarta: Sagung Seto.
- Pusponegoro, H. D., I. G. N. W. Wirya, A. H. Pudjiaji, J. Bisanto, dan S. Z. Zulkarnain. 2014. Uji diagnostik. Dalam: *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Edisi Kelima. Penyunting Sastroasmoro, S., dan S. Ismael. Jakarta: Sagung Seto.
- Ragnarsdottir, B. dan C. Svanborg. 2012. Susceptibility to acute pyelonephritis or asymptomatic bacteriuria: host-pathogen interaction in urinary tract infections. *Pediatric Nephrology*. 27(11): 2017-2029.
- Ramlakhan, S. L., D. P. Burke, dan R. S. Goldman. 2011. Dipstick urinalysis for the emergency department evaluation of urinary tract infections in infants aged less than 2 years. *European Journal of Emergency Medicine*. 18(4): 221-224.
- Reichman, E. F. 2013. *Emergency Medicine Procedures*. Edisi Kedua. New York: McGraw-Hill Education.
- Ridley, J. W. 2018. *Fundamentals of the Study of Urine and Body Fluids*. Switzerland: Springer International Publishing.
- Riyanti, R., P. Prihatini, dan M. Y. Probahoedo. 2008. Pengumpulan dan batas pemakaian sampel popok pada perbenihan urin. *Indonesian Journal of Clinical Pathology and Medical Laboratory*. 12(2): 68-70.
- Roberts, K. B. 2011. Urinary tract infection: clinical practice guideline for the diagnosis and management of the initial uti in febrile infants and children 2 to 24 months. *Pediatrics*. 128(3): 595-610.
- Salkic, N. N. 2009. Objective assessment of diagnostic tests validity: a short review for clinicians and other mortals. Part II. *Acta Medica Academica*. 38(1): 39-42.

- Schaeffer, A. J. dan E. M. Schaeffer. 2011. *Infections of the Urinary Tract*. Dalam Urology. Editor Alan J. Wein. Philadelphia: Elsevier Saunders.
- Shvartzman, P. dan Y. Nasri. 2004. Urine culture collected from gel-based diapers: developing a novel experimental laboratory method. *J Am Board Fam Pract*. 17(2): 91-95.
- Sompotan, S. M., A. Umboh, dan R. Wilar. 2014. Hubungan penggunaan popok dengan kejadian leukosituria pada anak balita di Kelurahan Teling Atas. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Klinis Universitas Sam Ratulangi*. 2(1): 1-7.
- Strasinger, S. K. dan M. S. D. Lorenzo. 2008. *Urinalysis and Body Fluids*. Fifth Edition. Philadelphia: F. A. Davis Company.
- Subandiyah, K. 2015. *Gangguan Berkemih pada Anak*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Sugimura, T., Y. Tananari, Y. Ozaki, Y. Maeno, S. Tanaka, S. Ito, K. Kawano, dan K. Masunaga. 2009. Association between the frequency of disposable diaper changing and urinary tract infection in infants. *Clinical Pediatrics*. 48(1): 18-20.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sutantio, J. D. 2014. Popok Bayi: Apa yang Anda Perlu Ketahui. <http://www.idai.or.id/artikel/klinik/pengasuhan-anak/popok-bayi-apa-yang-anda-perlu-ketahui>. [Diakses pada 16 Desember 2018]
- Suwardewa, T. G. A. 2014. Akurasi carik celup urin untuk mendeteksi bakteriuria asimtomatis pada kehamilan preterm. *E-Journal Obstetric & Gynecology Udayana*. 2(3): 0.
- Syahdrajat, T. 2017. *Panduan Penelitian untuk Skripsi Kedokteran & Kesehatan*. Jakarta: CV Sunrise
- Takahara, T. 2015. Fiscal Year Ended December 31, 2014; Unicharm Presentation Materials for Investor Meeting. *Presentasi Pertemuan Investor*. 12 Februari 2015.
- Timmreck, T. C. 2014. *Epidemiologi Suatu Pengantar*. Jakarta: EGC.
- Tjale, M. C. 2009. The prevalence of abnormal urine components as detected by routine dipstick urinalysis: a survey at a primary health care clinic in

- Mankweng Hospital. *Tesis*. Polokwane: Master of Medicine (Family Medicine) University of Limpopo.
- Universitas Jember. 2002. *Panduan Praktikum Mikrobiologi II*. Jember: UPT Penerbit Universitas Jember.
- Universitas Jember. 2007. *Buku Petunjuk Praktikum Patologi Klinik*. Jember: UPT Penerbit Universitas Jember.
- Universitas Jember. 2016. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah*. Jember: UPT Penerbit Universitas Jember.
- Universitas Udayana. 2016. *Modul Penelitian Uji Diagnostik dan Skrining*. Denpasar: UPT Penerbit & Udayana Press.
- Vandepitte, J., J. Verhaegen, K. Engbaek, P. Rohner, P. Piot, C. C. Heuck. 2003. *Basic Laboratory Procedures in Clinical Bacteriology*. Second Edition. Geneva: World Health Organization. Terjemahan oleh L. Setiawan. 2011. *Prosedur Laboratorium Dasar untuk Bakteriologi Klinis*. Edisi Kedua. Jakarta: EGC.
- Whiting, P., M. Westwood, I. Watt, J. Cooper, dan J. Kleijnen. 2005. Rapid tests and urine sampling techniques for the diagnosis of urinary tract infection (UTI) in children under five years: a systematic review. *BMC Pediatrics*. 5(4): 1-13.
- Williams, G. J., P. Macaskill, S. F. Chan, R. M. Turner, E. Hodson, dan J. C. Craig. 2010. Absolute and relative accuracy of rapid urine tests for urinary tract infection in children: a meta-analysis. *The Lancet Infectious Diseases*. 10(4): 240-250.
- Yildirim, M., I. Sahin, A. Kucubayrak, S. Oksuz, S. Acar, dan M. T. Yavuz. 2008. The validity of the rapidly diagnostic tests for early detection of urinary tract infection. *Duzcetip Fakultesi Dergisi*. 3: 39-42.





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS JEMBER

KOMISI ETIK PENELITIAN

Jl. Kalimantan 37 Kampus Bumi Tegal Boto Telp/Fax (0331) 337877 Jember  
68121 – Email : [fk\\_unej@telkom.net](mailto:fk_unej@telkom.net)

**KETERANGAN PERSETUJUAN ETIK**

*ETHICAL APPROVA*

Nomor : 1.300/H25.1.11/KE/2019

Komisi Etik, Fakultas Kedokteran Universitas Jember dalam upaya melindungi hak asasi dan kesejahteraan subyek penelitian kedokteran, telah mengkaji dengan teliti protokol berjudul :

*The Ethics Committee of the Faculty of Medicine, Jember University, With regards of the protection of human rights and welfare in medical research, has carefully reviewed the proposal entitled :*

**UJI DIAGNOSTIK PEMERIKSAAN CARIK CELUP UNTUK DETEKSI BAKTERIURIA PADA ANAK PENGGUNA POPOK SEKALI PAKAI**

Nama Peneliti Utama : Ika Rizki Muhinda Putri  
*Name of the principal investigator*

NIM : 1520101011078

Nama Institusi : Fakultas Kedokteran Universitas Jember  
*Name of institution*

Dan telah menyetujui protokol tersebut diatas.  
*And approved the above mentioned proposal.*

Jember, 4 Juli 2019

Ketua Komisi Etik Penelitian

dr. Rini Riyanti, Sp.PK

### Tanggapan Anggota Komisi Etik

(Diisi oleh Anggota Komisi Etik, berisi tanggapan sesuai dengan butir-butir isian diatas dan telaah terhadap Protokol maupun dokumen kelengkapan lainnya)

*Review Proposal* :

Penelitian ini dapat dilanjutkan dengan memperhatikan :

- Semua peserta penelitian wajib menandatangani lembar *informed consent* secara sukarela tanpa paksaan/bujukan. Subyek pada penelitian ini adalah anak dibawah umur, penandatanganan *informed consent* harus dilakukan oleh kedua orangtuanya
- Mohon diperjelas kompensasi yang diberikan ke subyek penelitian, kompensasi berbeda dengan bujukan.
- Penelitian ini menggunakan kelompok rentan sehingga perlu melibatkan walinya.
- Peneliti ikut menjaga kerahasiaan hasil penelitian dan hanya menggunakan untuk kepentingan penelitian ini.

Mengetahui  
Ketua Komisi Etik Penelitian

dr. Rini Riyanti, Sp.PK

Jember, 17 Juni 2019  
Reviewer

dr. Kristianningrum Dian Sofiana, M.Biomed



Jember, 10 Juni 2019

**Tanggapan Anggota Komisi Etik untuk protokol penelitian:**

Nama : Eka Rizki Muhinda Putri

NIM : 1520101011078

Judul : Uji Diagnostik Pemeriksaan Carik Celup Untuk Deteksi Bakteriuri  
Pada Anak Pengguna Popok Sekali Pakai

**Komentar Reviewer Etik:**

Berdasarkan pertimbangan 3 prinsip etika, 7 standar, dan 25 butir pedoman etik penelitian pada manusia oleh CIOMS-WHO. Maka pertimbangan etik untuk penelitian dengan judul tersebut diatas adalah:

1. Peneliti sebaiknya berhati-hati dalam memasang popok panty liner sebagai alat pengumpul sampel uji dan meminta pendampingan petugas TPA untuk menghindari cedera pada anak sebagai subjek penelitian.
2. Peneliti harus menjaga kerahasiaan subyek yang menjadi responden karena subyek penelitian adalah termasuk kelompok rentan.
3. Informed consent penelitian harap dijelaskan se jelas dan selengkap mungkin kepada orang tua anak subjek uji untuk menghindari masalah dikemudian hari.
4. Harap diperhatikan keamanan terhadap peneliti selama melakukan penelitian pada lingkungan berisiko.

Kesimpulan: Penelitian dapat dilanjutkan dengan syarat mematuhi pertimbangan etik tersebut diatas.

Mengetahui  
Ketua Komisi Etik Penelitian



dr. Rini Riyanti, Sp.PK

Reviewer Etik

dr. Angga Mardro Raharjo, Sp.P  
NIP. 198003052008121002



**REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI**

Nomor : 112 /H25.1.11/KBSI/2019

Komisi bimbingan Skripsi dan Ilmiah, Fakultas Kedokteran Universitas Jember dalam upaya peningkatan kualitas dan originalitas karya tulis ilmiah mahasiswa berupa skripsi, telah melakukan pemeriksaan plagiasi atas skripsi yang berjudul :

**AKURASI PEMERIKSAAN CARIK CELUP UNTUK DETEKSI DINI  
BAKTERIURIA BERMAKNA PADA ANAK PENGGUNA POPOK SEKALI PAKAI**

**Nama Penulis** : Ika Rizki Muhinda Putri  
**NIM.** : 152010101078  
**Nama Institusi** : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

Telah menyetujui dan dinyatakan "BEBAS PLAGIASI"

Surat Rekomendasi ini dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jember, 6 September 2019  
Komisi Bimbingan Skripsi & Ilmiah

**Ketua,**



**Dr., dr. Yunita Armiyanti, M.Kes**  
NIP. 19740604 200112 2 002



## Lampiran 3.1 Naskah Penjelasan kepada Calon Responden Subjek Penelitian

**NASKAH PENJELASAN KEPADA CALON RESPONDEN SUBJEK  
PENELITIAN**

Selamat pagi/siang.

Perkenalkan, saya Ika Rizki Muhinda Putri. Saat ini saya sedang menjalani Program Studi Pendidikan Dokter di Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan Program Studi Pendidikan Dokter yang sedang saya jalani, saya melakukan penelitian dengan judul “Akurasi Pemeriksaan Carik Celup untuk Deteksi Dini Bakteriuria Bermakna pada Anak Pengguna Popok Sekali Pakai”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pemeriksaan carik celup dapat mendeteksi adanya bakteri pada urin anak dengan akurat. Penelitian ini berada di bawah bimbingan dokter spesialis anak.

Saya memohon keikutsertaan putra/putri Anda dalam penelitian ini. Penelitian ini membutuhkan 26 sampel penelitian. Anda bebas memilih keikutsertaan putra/putri Anda dalam penelitian ini tanpa ada paksaan. Bila Anda sudah memutuskan untuk ikut, Anda juga bebas untuk mengundurkan diri atau berubah pikiran setiap saat.

Apabila Anda bersedia putra/putri Anda berpartisipasi dalam penelitian ini, Anda diminta menandatangani lembar persetujuan yang saya sertakan dalam naskah ini. Prosedur selanjutnya adalah putra/putri Anda akan diambil sampel urinnya untuk kemudian diteliti. Pengambilan sampel ini menggunakan popok sekali pakai yang di dalamnya telah tertempel *panty-liner*. Penggunaan kedua media tersebut tidak memberikan efek samping pada putra/putri Anda karena popok sekali pakai telah banyak digunakan oleh anak dan juga *panty-liner* bersifat tipis sehingga rasa tidak nyaman pada daerah genitalia putra/putri Anda dapat dihindari. Berikut ini merupakan prosedur rinci dari pengambilan sampel urin putra/putri Anda.

a) Pemeriksa mencuci tangan dengan air dan sabun.

- b) Popok sekali pakai yang telah dipakai oleh anak diganti dengan popok sekali pakai yang baru. Daerah genitalia dibersihkan dengan tisu basah kemudian dikeringkan menggunakan tisu agar daerah tersebut bersih, kering, dan bebas dari krim atau bedak.
- c) *Panty-liner* dipasang pada popok dengan prosedur yang steril. Peneliti menggunakan sarung tangan steril untuk memasang *panty-liner* pada popok sehingga baik *panty-liner* maupun popok sekali pakai yang digunakan masih steril.
- d) Popok sekali pakai yang di dalamnya telah tertempel *panty-liner* dipasang pada anak. Popok yang digunakan merupakan popok dari merek dan tipe yang sama yaitu tipe perekat.
- e) Setelah pemakaian popok sekali pakai, anak dipakaikan celana yang bersih.
- f) Popok sekali pakai dipasang sampai anak berkemih atau pipis dan dilakukan pengecekan setiap 1 jam sekali. Maksimal pemakaian popok sekali pakai pada anak adalah 2 jam. Jika dalam 2 jam anak tidak berkemih atau pipis, maka urin tidak dimasukkan sebagai sampel dan popok sekali pakai dapat dilepas dan diganti dengan popok sekali pakai yang bersih.
- g) Setelah anak berkemih atau pipis, popok sekali pakai dilepas dengan melepas perekat di sisi kanan dan kiri popok.
- h) Popok sekali pakai dilipat seperti lipatan semula popok sekali pakai baru sehingga bagian dalam popok bertemu dengan bagian dalam lainnya.
- i) Popok sekali pakai yang telah dilipat dimasukkan ke dalam kantong plastik baru dan diberi label identitas.
- j) Kantong plastik yang berisi popok sekali pakai dikirim ke laboratorium sesegera mungkin.

Seluruh prosedur yang telah dijelaskan di atas tidak memberikan efek samping pada anak. Peneliti memastikan kedua tangan yang digunakan untuk melakukan kontak dengan anak selalu bersih serta dicuci dengan air dan sabun. Setiap alat dan media yang digunakan juga bersifat steril, bebas mikroorganisme, serta tidak menyakiti anak (non invasif). Prosedur selanjutnya akan dilakukan pemeriksaan

carik celup dan kultur urin di laboratorium untuk memeriksa apakah dalam urin putra/putri Anda terdapat bakteri atau tidak.

Sebagai subjek penelitian, putra/putri Anda berkewajiban untuk mengikuti prosedur seperti yang tertulis di atas. Semua informasi yang berkaitan dengan identitas subjek penelitian akan dirahasiakan dan hanya akan diketahui oleh peneliti. Hasil penelitian akan dipublikasikan tanpa identitas subjek penelitian. Seluruh data penelitian ini akan diperlakukan secara rahasia dan semua berkas yang mencantumkan identitas Anda/anak Anda hanya digunakan pada penelitian ini dan akan dimusnahkan ketika penelitian telah selesai.

Manfaat langsung yang Anda dapatkan jika bersedia mengikuti penelitian ini adalah Anda akan mendapatkan pemeriksaan laboratorium dari urin putra/putri Anda untuk mengetahui apakah terdapat bakteri atau tidak di saluran kemih putra/putri Anda. Semua biaya yang terkait dengan penelitian ini akan ditanggung oleh peneliti. Peneliti akan menyampaikan hasil dari pemeriksaan secara langsung kepada Anda beserta edukasi tentang kesehatan saluran kemih anak dan penggunaan popok yang tepat. Saya juga menyediakan makanan sehat untuk putra/putri Anda sebagai bentuk terima kasih karena telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

Anda diberi kesempatan untuk menanyakan semua hal yang belum jelas sehubungan dengan penelitian ini. Bila sewaktu-waktu Anda membutuhkan penjelasan lebih lanjut, Anda dapat menghubungi Ika Rizki pada nomor 081230968498 atau nomor *whatsapp* (WA) 081392293207.



## Lampiran 3.2 Lembar Informed Consent

**LEMBAR INFORMED CONSENT**

No. Sampel :

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Alamat :

Nama Anak :

Umur Anak :

No. HP :

menyatakan bersedia untuk menjadi subjek penelitian dari:

Nama : Ika Rizki Muhinda Putri

NIM : 152010101078

Fakultas : Fakultas Kedokteran Universitas Jember

dengan judul penelitian “Akurasi Pemeriksaan Carik Celup untuk Deteksi Dini Bakteriuria Bermakna pada Anak Pengguna Popok Sekali Pakai”.

Saya telah diberikan penjelasan mengenai penelitian tersebut, saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti, dan saya telah mendapatkan jawaban yang jelas dan benar.

Dengan ini saya menyatakan secara sukarela bersedia sebagai subjek (responden) dalam penelitian ini.

Jember, ..... 2019

Orang Tua Anak (Responden)

Saksi

Ibu

Ayah

(.....)

(.....)

(.....)

## Lampiran 4.1 Data Penelitian

### DATA PENELITIAN

No.	Nomor Sampel	Hasil Pemeriksaan Carik Celup			Hasil Kultur Urin		
		Nitrit	LE		Interpretasi Pemeriksaan Carik Celup	Hitung Koloni (CFU/mL)	Interpretasi Kultur Urin
			Hasil	Interpretasi			
1.	P1	+	70+	+	+	$5,9 \times 10^4$	Tidak bermakna
2.	P2	-	70+	+	-	$1,9 \times 10^3$	Tidak bermakna
3.	P3	+	15±	-	-	$1,06 \times 10^3$	Tidak bermakna
4.	P4	-	15±	-	-	$5,3 \times 10^3$	Tidak bermakna
5.	P5	-	15±	-	-	$4,8 \times 10^4$	Tidak bermakna
6.	P6	+	500+++	+	+	$4 \times 10^3$	Tidak bermakna
7.	P7	+	70+	+	+	$5,7 \times 10^3$	Tidak bermakna
8.	P8	-	15±	-	-	$6,2 \times 10^4$	Tidak bermakna
9.	P9	-	15±	-	-	$1,57 \times 10^4$	Tidak bermakna
10.	P10	-	125++	+	-	$3,1 \times 10^4$	Tidak bermakna
11.	P11	+	70+	+	+	$1,8 \times 10^5$	Bermakna
12.	P12	+	125++	+	+	$9 \times 10^5$	Bermakna
13.	P13	-	125++	+	-	$6 \times 10^2$	Tidak bermakna

# Digital Repository Universitas Jember

14.	P14	+	15±	-	-	$1,89 \times 10^4$	Tidak bermakna
15.	P15	-	-	-	-	$7,3 \times 10^4$	Tidak bermakna
16.	P16	-	15±	-	-	$9,2 \times 10^4$	Tidak bermakna
17.	P17	+	125++	+	+	$2 \times 10^3$	Tidak bermakna
18.	P18	+	15±	-	-	$1,1 \times 10^3$	Tidak bermakna
19.	L1	+	-	-	-	$1,31 \times 10^4$	Tidak bermakna
20.	L2	+	-	-	-	$2,85 \times 10^4$	Tidak bermakna
21.	L3	-	-	-	-	$2,05 \times 10^4$	Tidak bermakna
22.	L4	+	500+++	+	+	$6,9 \times 10^4$	Tidak bermakna
23.	L5	+	-	-	-	$1,03 \times 10^5$	<b>Bermakna</b>
24.	L6	+	-	-	-	$1 \times 10^3$	Tidak bermakna
25.	L7	+	-	-	-	$9,6 \times 10^4$	Tidak bermakna
26.	L8	-	-	-	-	$8,4 \times 10^5$	<b>Bermakna</b>
27.	L9	+	-	-	-	$1,88 \times 10^4$	Tidak bermakna
28.	L10	-	-	-	-	$1,2 \times 10^4$	Tidak bermakna
29.	L11	+	-	-	-	$1,83 \times 10^4$	Tidak bermakna
30.	L12	+	-	-	-	$4,5 \times 10^3$	Tidak bermakna

Lampiran 4.2 Analisis Data Menggunakan Program Statistik

**Crosstabs**

**Case Processing Summary**

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Dipstik * Kultur	30	100.0%	0	0.0%	30	100.0%

**Dipstik \* Kultur Crosstabulation**

		Kultur			
		Bermakna	Tidak bermakna	Total	
Dipstik	Negatif	Count	2	21	23
		% within Dipstik	8.7%	91.3%	100.0%
		% within Kultur	50.0%	80.8%	76.7%
Dipstik	Positif	Count	2	5	7
		% within Dipstik	28.6%	71.4%	100.0%
		% within Kultur	50.0%	19.2%	23.3%
Total		Count	4	26	30
		% within Dipstik	13.3%	86.7%	100.0%
		% within Kultur	100.0%	100.0%	100.0%

NPN

Spesifisitas

1-Spesifisitas  
atau *False Positive Rate*

1-Sensitivitas  
atau *False Negative Rate*

NPP

Sensitivitas

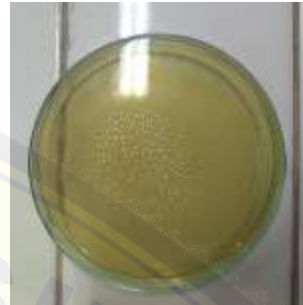


Lampiran 4.3 Dokumentasi Penelitian

1. Tahap Persiapan

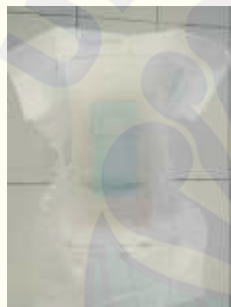


Pembuatan media CLED



Media CLED

2. Pengambilan Sampel dan Proses Esktraksi Urin



Popok sekali pakai yang didalamnya tertempel *panty-liner* untuk pengambilan sampel urin



Daerah genitalia anak dibersihkan sebelum pemasangan popok



Ekstraksi urin dari popok sekali pakai



Urin yang telah diekstraksi dari popok sekali pakai



Ekstraksi urin dari *panty-liner*

### 3. Pemeriksaan Carik Celup



Hasil uji nitrit dan leukosit esterase positif



Hasil uji nitrit dan leukosit esterase negatif



Hasil uji nitrit negatif dan leukosit esterase positif

### 4. Penanaman Sampel pada Media

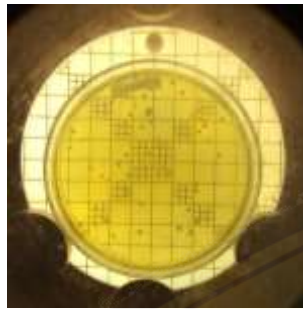


Penanaman sampel pada media CLED



Inkubasi sampel

5. Perhitungan Koloni Hasil Kultur



Koloni bakteri dapat dihitung

