

SKRIPSI
ANALISIS HASIL PEMERIKSAAN TOTAL BAKTERI URIN PADA
ANAK AUTIS ASD (*AUTISM SPECTRUM DISORDER*) DENGAN
PERLAKUAN WAKTU PENYIMPANAN SAMPEL PADA SUHU RUANG



Oleh :
MOHAMMAD ALI WAFI
NIM. 20220667025

PROGRAM STUDI
SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

2026

SKRIPSI

**ANALISIS HASIL PEMERIKSAAN TOTAL BAKTERI URIN PADA
ANAK AUTIS ASD (*AUTISM SPECTRUM DISORDER*) DENGAN
PERLAKUAN WAKTU PENYIMPANAN SAMPEL PADA SUHU RUANG**

Untuk memperoleh gelar Ahli Teknologi Laboratorium Medis pada program studi
Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surabaya



Oleh :

MOHAMMAD ALI WAFA

NIM. 20220667025

PROGRAM STUDI

SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

2026

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Mohammad Ali Wafa
NIM : 20220667025
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis
Fakultas : Ilmu Kesehatan
Judul Skripsi : Analisis Hasil Pemeriksaan Total Bakteri Urin Pada Anak
Autis Asd (*Autism Spectrum Disorder*) Dengan Perlakuan
Waktu Penyimpanan Sampel Pada Suhu Ruang

Menyatakan bahwa skripsi yang saya tulis merupakan hasil karya sendiri bukan plagiasi, baik sebagian maupun keseluruhan. Apabila dikemudian hari terbukti melakukan tindakan plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Surabaya, 30 Juli 2026

Yang Menyatakan,



Mohammad Ali Wafa

NIM 20220667025

PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui isi serta susunannya, sehingga dapat diajukan dalam ujian sidang skripsi pada Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.

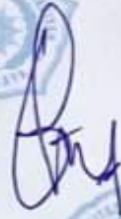
Surabaya, 23 Juni 2026

Menyetujui,

Pembimbing 1


Dita Artanti, S.Si., M.Si
NIP. 012.05.1.1989.16.220

Pembimbing 2


Bateriaun Kunsah, S.T., M.Si
NIP. 012.05.1.1980.11.065

Mengetahui,

Ketua Program Studi


Ellies Tunjung Sari M, S.ST., M.Si
NIP. 012.05.1.1984.17.235

PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi pada tanggal 23 Juni 2026 dengan judul “Analisis Hasil Pemeriksaan Total Bakteri Urin Pada Anak Autis Asd (*Autism Spectrum Disorder*) Dengan Perlakuan Waktu Penyimpanan Sampel Pada Suhu Ruang” oleh mahasiswa atas nama Mohammad Ali Wafa NIM 20220667025 Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.

TIM PENGUJI

Ketua Penguji : Vella Rohmayani, S.Pd., M.Si

(.....)

Penguji 1 : Dita Artanti, S.Si., M.Si

(.....)

Anggota 2 : Biterun Kunsah, ST., M.Si

(.....)

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Surabaya

Dr. Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul ”Analisis Hasil Pemeriksaan Total Bakteri Urin Pada Anak Autis ASD (*Autism Spectrum Disorder*) Dengan Perlakuan Waktu Penyimpanan Sampel Pada Suhu Ruang”. Proposal skripsi ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi syarat guna mencapai pendidikan di Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Selama Penulisan proposal skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan dan dukungan sehingga dapat menyelesaikan proposal skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa proposal skripsi ini masih jauh dari sempurna karena adanya keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, semua kritik dan saran yang bersifat membangun akan penulis terima dengan senang hati. Penulis berharap, semoga proposal skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Surabaya, 23 Juni 2026

Mohammad Ali Wafa

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah segala puji syukur bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian akhir Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya tahun 2026 dengan judul “Analisis Hasil Pemeriksaan Total Bakteri Urin Pada Anak Autis Asd (*Autism Spectrum Disorder*) Dengan Perlakuan Waktu Penyimpanan Sampel Pada Suhu Ruang”.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Mundakir, S.Kep., NS., M.Kep, FISQua, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surabaya, yang telah memberikan kesempatan bagi saya untuk menempuh Pendidikan di Universitas Muhammadiyah Surabaya.
2. Bapak Dr. Dede Nasrullah, S.Kep., Ns., M.Kep, Selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Muhammadiyah Surabaya.
3. Ibu Ellies Tunjung Sari M, S.ST., M.Si, selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya.
4. Ibu Vella Rohmayani, S.Pd., M.Si, selaku ketua penguji.
5. Ibu Dita Artanti, S.Si., M.Si dan Ibu Baterun Kunsah, ST., M.Si, selaku dosen pembimbing 1 dan dosen pembimbing 2 yang dengan penuh keikhlasan

memberikan arahan-arahan dalam membimbing saya untuk menyelesaikan skripsi ini.

6. Ibu vella Rohmayani, S.Pd., M.Si, selaku ibu wali saya yang selalu memberikan arahan selama dibangku kuliah dan motivasi kepada saya.
7. Seluruh jajaran dosen Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya yang telah memberikan ilmu, dan motivasi kepada saya.
8. Seluruh pihak Sekolah Kreatif SD Muhammadiyah 16 Baratajaya-Surabaya yang telah memberikan kesempatan bagi saya untuk melakukan pengambilan sampel pada penelitian ini.
9. Seluruh responden yang telah bersedia menjadi sampel pada penelitian ini.
10. Kepada kedua orang tua saya Mohammat Hasan dan Muzaimah, meskipun kita bukan keluarga yang terbiasa berbicara dari hati ke hati, penulis tau bahwa dibalik keheningan itu tersimpan doa dan harapan yang tak pernah putus untuk penulis. Penulis memahami dan merasakan bahwa rasa sayang dan dukungan yang diberikan selama ini hadir dalam bentuk yang berbeda. Kalian mungkin tidak selalu mengucapkannya, tetapi tindakan dan keberadaan kalian adalah bukti kasih sayang yang tak terhingga. Setiap langkah dan pencapaian yang penulis raih, termasuk terselesaikannya skripsi ini adalah bagian dari doa dan harapan kalian. Terima kasih atas segala doa, pengorbanan, restu dan kebahagiaan yang telah kalian berikan. Sehat dan panjang umur karena bapak dan ibu harus ada disetiap perjuangan dan pencapaian hidup penulis.
11. Kepada kakak penulis dan adek penulis, terima kasih selalu memberikan dukungan dan menyayangi penulis dengan tulus.

12. Dimas dan Nova selaku teman seperjuangan saya yang telah membantu dalam proses penelitian baik dalam keadaan sulit maupun bahagia. Terima kasih telah berkontribusi, memberikan dukungan, semangat, motivasi, dan pengalaman yang tidak pernah terlupakan.
13. Teman-teman seperjuangan angkatan tahun 2022 STr. Teknologi Laboratorium Medis Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surabaya Khususnya Rais, Yani, Dewi, Nazira, Maida, Ratih, Amel, Diva, Anjani, Adista, dan Indira yang selalu memberikan semangat dengan setulus hati.
14. Seluruh pihak yang turut berkontribusi dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu-persatu. Semoga Allah SWT membalas kebaikan dengan memberikan imbalan yang sesuai.
15. Terakhir, terima kasih kepada diri saya sendiri, Mohammad Ali Wafa. Apresiasi sebesar besarnya karena telah mampu bertahan, berjuang, dan berusaha keras untuk menyelesaikan apa yang telah dimulai dengan tetap menikmati setiap proses yang tidak mudah.

Harapan penulis yaitu semoga skripsi ini dapat bermanfaat dalam menambah ilmu dan wawasan, serta membantu bagi seluruh pihak yang membaca.

Surabaya, 23 Juni 2026

Mohammad Ali Wafa

ABSTRAK

ANALISIS HASIL PEMERIKSAAN TOTAL BAKTERI URIN PADA ANAK AUTIS ASD (*AUTISM SPECTRUM DISORDER*) DENGAN PERLAKUAN WAKTU PENYIMPANAN SAMPEL PADA SUHU RUANG

Mohammad Ali Wafa
20220667025

Latar belakang: *Autism Spectrum Disorder* (ASD) merupakan gangguan perkembangan neurologis yang kompleks. Anak dengan ASD rentan mengalami infeksi saluran kemih (ISK) karena adanya komorbiditas perilaku seperti kebiasaan menahan buang air kecil. Pemeriksaan urin yang tertunda dapat mempengaruhi akurasi hasil, khususnya dalam pemeriksaan total bakteri. **Tujuan:** Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hasil pemeriksaan total bakteri pada urin anak ASD berdasarkan penyimpanan sampel pada suhu ruang dengan perlakuan lama waktu penyimpanan sampel 0 jam, 1,5 jam, 3 jam, 4,5 jam, dan 6 jam. **Metode:** Jenis penelitian ini adalah eksperimental laboratorium dengan desain *cross-sectional*. Sampel urin anak ASD diambil secara *midstream*, lalu dilakukan pemeriksaan total bakteri menggunakan teknik kultur kuantitatif (teknik mayo). Hasil uji berupa jumlah koloni yang tumbuh pada media *MacConkey Agar* dikalikan dengan 10^2 CFU/mL. Data dianalisis menggunakan uji statistik non-parametrik menggunakan uji *spearman* sesuai distribusi data. **Hasil:** Berdasarkan hasil penelitian pada pemeriksaan segera (0 Jam) didapatkan rata-rata jumlah koloni sebesar $0,2 \times 10^2$ CFU/mL, setelah dilakukan penyimpanan pada suhu ruang dengan waktu penundaan pemeriksaan 1,5 jam didapatkan rata-rata jumlah koloni sebesar $0,23 \times 10^2$ CFU/mL, pada penundaan pemeriksaan 3 jam sebesar $0,1 \times 10^2$ CFU/mL, pada penundaan pemeriksaan 4,5 jam sebesar $0,2 \times 10^2$ CFU/mL, dan pada penundaan pemeriksaan 6 jam sebesar $5,76 \times 10^2$ CFU/mL. Sedangkan hasil uji *spearman* menunjukkan nilai signifikansi (p) 0.000 dengan arah korelasi positif, yang berarti lama penundaan pemeriksaan berpengaruh terhadap jumlah koloni bakteri

Kata Kunci: *Autism Spectrum Disorder* (ASD), *Total Bakteri Urin*, *Waktu Penyimpanan*, *Suhu Ruang*, *Teknik Mayo*.

ABSTRACT

Analysis of Total Urinary Bacterial Counts in Children with *Autism Spectrum Disorder* (ASD) Under Different Sample Storage Times at Room Temperature

Mohammad Ali Wafa

20220667025

Background: *Autism Spectrum Disorder* (ASD) is a complex neurodevelopmental disorder. Children with ASD are more susceptible to urinary tract infections (UTIs) due to behavioral comorbidities, such as the habit of delaying urination. Delayed urine examination may affect the accuracy of laboratory results, particularly the determination of urinary bacterial counts. **Objective:** This study aimed to determine the total urinary bacterial counts in urine samples collected from children with ASD following storage at room temperature for 0, 1.5, 3, 4.5, and 6 hours before examination. **Methods:** This laboratory experimental study employed a cross-sectional design. Midstream urine samples were collected from children with ASD and analyzed for total urinary bacterial counts using the quantitative urine culture method (Mayo technique). Bacterial colonies grown on MacConkey agar were enumerated and expressed as $\times 10^2$ CFU/mL. Data were analyzed using Spearman's rank correlation test, a non-parametric statistical test selected according to the data distribution. **Results:** Immediate examination (0 hours) yielded a mean bacterial count of 0.2×10^2 CFU/mL. After storage at room temperature, the mean bacterial counts were 0.23×10^2 CFU/mL after 1.5 hours, 0.1×10^2 CFU/mL after 3 hours, 0.2×10^2 CFU/mL after 4.5 hours, and 5.76×10^2 CFU/mL after 6 hours. Spearman's rank correlation analysis demonstrated a statistically significant positive correlation ($p < 0.001$), indicating that storage time before examination significantly affected bacterial colony counts.

Keywords: *Autism Spectrum Disorder (ASD), urinary bacterial counts, sample storage time, room temperature, Mayo technique.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIASI	ii
PERSETUJUAN.....	iii
PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR ARTI LAMBANG, SINGKATAN DAN ISTILAH.....	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus.....	5
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.4.1 Manfaat Teoritis	6
1.4.2 Manfaat Praktis	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 <i>Autism Spectrum Disorder</i> (ASD).....	7
2.1.1 Definisi.....	7
2.1.2 Etiologi dan Patofisiologi.....	7
2.1.3 Komplikasi	8
2.1.4 Diagnosis.....	9
2.2 Infeksi Saluran Kemih (ISK)	10

2.2.1 Definisi.....	10
2.2.2 Etiologi dan Patofisiologi.....	10
2.2.3 Komplikasi.....	11
2.2.4 Diagnosis.....	12
2.3 Urin	12
2.3.1 Definisi Urin	12
2.3.2 Kandungan Urin.....	13
2.3.3 Karakteristik Urin.....	13
2.3.4 Pengambilan Sampel Urin.....	16
2.3.5 Penyimpanan Sampel Urin.....	17
2.4 Bakteri Penyebab Infeksi Saluran Kemih (ISK)	18
2.4.1 <i>Escherichia coli</i>	18
2.4.2 <i>Klebsiella pneumonia</i>	20
2.4.3 <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	21
2.4.4 <i>Staphylococcus aureus</i>	23
2.5 Pemeriksaan Sampel Urin Dalam Mengidentifikasi ISK.....	24
2.5.1 Pemeriksaan Urinalisis Lengkap.....	24
2.5.2 Pemeriksaan Kultur Urin.....	25
2.5.3 Pemeriksaan Total Bakteri	25
BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL.....	29
3.1 Kerangka Konseptual.....	29
3.2 Hipotesis Penelitian.....	32
BAB 4 METODE PENELITIAN	33
4.1 Desain Penelitian.....	33
4.2 Kerangka Kerja	34
4.3 Populasi, Sampel dan Teknik Sampling	35
4.3.1 Populasi.....	35
4.3.2 Sampel.....	35
4.3.3 Teknik Sampling	37
4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	37
4.4.1 Lokasi Penelitian.....	37
4.4.2 Waktu Penelitian	37

4.5 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	37
4.5.1 Variabel Penelitian	37
4.5.2 Definisi Operasional Variabel	38
4.6 Pengumpulan Data dan Analisis Data	39
4.6.1 Pengumpulan Data	39
4.6.2 Analisis Data	44
4.7 Etika penelitian.....	44
4.7.1 <i>Informed consent</i>	44
4.7.2 <i>Anonymity</i>	44
4.7.3 <i>Confidentiality</i> (Kerahasiaan)	44
4.7.4 <i>Beneficence dan non-maleficence</i>	45
4.7.5 <i>Justice</i> (Keadilan).....	45
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN	46
5.1 Hasil Penelitian	46
5.2 Pembahasan.....	55
BAB 6 SIMPULAN DAN SARAN.....	64
6.1 Simpulan	64
6.2 Saran.....	64
6.2.1 Bagi Analis Laboratorium	64
6.2.2 Bagi Institusi	64
6.2.3 Bagi Peneliti Lain.....	65
DAFTAR PUSTAKA.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Interpretasi warna urin	14
Tabel 5.1 Karakteristik Makroskopis Urin	47
Tabel 5.2 Hasil Pemeriksaan Hitung Jumlah Koloni Bakteri	48
Tabel 5.3 Rata-rata Jumlah Koloni Bakteri	51
Tabel 5.4 Hasil Uji Normalitas	53
Tabel 5.5 Hasil Uji <i>Spearman</i>	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Macam-macam warna urin normal	15
Gambar 2.2 Bakteri <i>Escherichia coli</i> dibawah mikroskop.....	19
Gambar 2.3 Bakteri <i>Klebsiella pneumonia</i> dibawah mikroskop.....	21
Gambar 2.4 Bakteri <i>Pseudomonas aeruginosa</i> dibawah mikroskop.....	22
Gambar 2.5 Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dibawah mikroskop	24
Gambar 2.6 Teknik Tuang (<i>Pour Plate method</i>)	26
Gambar 2.7 Teknik Sebar (<i>Spread Plate method</i>)	27
Gambar 2.8 Teknik Mayo	28
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual.....	29
Gambar 4.1 Desain Penelitian	33
Gambar 4.2 Kerangka Kerja	34
Gambar 5.1 Grafik pertumbuhan koloni.....	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Penelitian.....	72
Lampiran 2 Surat Permohonan Izin Pengambilan Data Awal	73
Lampiran 3 Keterangan Layak Etik	74
Lampiran 4 Lembar Informed Consent	75
Lampiran 5 Kartu Bimbingan.....	76
Lampiran 6 Lembar Kuisisioner	78
Lampiran 7 Tabulasi Data	80
Lampiran 8 Data Hasil Statistik	81
Lampiran 9 Dokumentasi Penelitian	82
Lampiran 10 Hasil Penelitian	86
Lampiran 11 Lembar Berita Acara	95
Lampiran 12 Lembar Pengesahan Hasil Revisi	96
Lampiran 13 Endorsement Letter	97
Lampiran 14 Keterangan Bebas Plagiasi.....	98
Lampiran 15 Hasil Plagiasi	99
Lampiran 16 Halaman Pernyataan Tugas Akhir Untuk Kepentingan Akademis	102

DAFTAR ARTI LAMBANG, SINGKATAN DAN ISTILAH

%	: Persen
>	: Lebih dari
<	: Kurang dari
ASD	: <i>Autism Spectrum Disorder</i>
ISK	: Infeksi Saluran Kemih
CFU/ml	: <i>Colony Forming Unit Per Mililiter</i>
MCA	: MacConkey agar
SPSS	: <i>Statistical Program For Social Science</i>
ANOVA	: <i>Analysis Of Variance</i>
TPC	: <i>Total Plate Count</i>
GI	: <i>Gastrointestinal</i>
BAK	: Buang Air Kecil
PEP-R	: <i>Psycho Educational Profile Revised</i>
ADI-R	: <i>Autism Diagnostc Review Revised</i>
ADOS	: <i>Autism Diagnostic Observation Schedule</i>
CARS	: <i>Childhood Autism Rating Scale</i>
Na	: Natrium
K	: Kalium
Mg	: Magnesium
Ca	: Kalsium
pH	: Potensial Hidrogen
NaOH	: Natrium Hidroksida
HCl	: Hidrogen Klorida