

**PENGUJIAN MPN *Coliform* AIR PENCUCI PERALATAN  
MAKAN PADA WARUNG MAKAN DAN PEDAGANG  
MAKANAN KELILING DI BOYOLALI**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai  
Ahli Madya Analis Kesehatan



Oleh :  
**Rama Permana Purna Putra**  
**J01210018**

**PROGRAM STUDI D3 ANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2022**

**PENGUJIAN MPN *Coliform* AIR PENCUCI PERALATAN  
MAKAN PADA WARUNG MAKAN DAN PEDAGANG  
MAKANAN KELILING DI BOYOLALI**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai  
Ahli Madya Analis Kesehatan



Oleh :  
**Rama Permana Purna Putra**  
**J01210018**

**PROGRAM STUDI D3 ANALIS KESEHATAN  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2022**

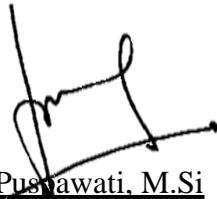
**LEMBAR PERSETUJUAN  
KARYA TULIS ILMIAH :**

**PENGUJIAN MPN *Coliform* AIR PENCUCI PERALATAN  
MAKAN PADA WARUNG MAKAN DAN PEDAGANG  
MAKANAN KELILING DI BOYOLALI**

Oleh :  
Rama Permana Purna Putra  
J01210018

Surakarta, 8 juni 2022  
Menyetujui Untuk Ujian Sidang KTI

Pembimbing



Dra. Nony Pusrawati, M.Si  
NIS.01198311012003

## LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

### **PENGUJIAN MPN *Coliform* AIR PENCUCI PERALATAN MAKAN PADA WARUNG MAKAN DAN PEDAGANG MAKANAN KELILING DI BOYOLALI**

Oleh :

**Rama Permana Purna Putra**  
**J01210018**

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada Tanggal 20 Juli 2022

Nama

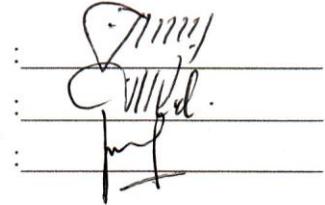
Tanda tangan

Penguji I : Rahmat Budi Nugroho, S.Si.,M.Sc

Penguji II : Rinda Binugraheni, S.Pd.,M.Sc

Penguji III : Dra. Nony Puspawati, M.Si

:  
:  
:  
:



Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

Ketua Program Studi D3 Analisis Kesehatan

Universitas Setia Budi



(Prof.dr. Marsetyawan HNES, M.Sc., Ph.D)

(Reny Pratiwi, S.Si, M.Si., Ph.D)

NIDK. 8893090018

NIS. 01201206162161

## INTISARI

**Putra, Rama Permana Purna. 2022. *Pengujian MPN Coliform Air Pencuci Peralatan Makan Pada Warung Makan dan Pedagang Makanan Keliling di Boyolali*. Program Studi D3 Analisis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi.**

Air merupakan bagian yang sangat penting dalam kehidupan sehingga kualitasnya harus memenuhi persyaratan berdasarkan standar yang telah ditetapkan PERMENKES 492/MENKES/PER/IV/2010 tentang syarat kualitas air minum tidak boleh mengandung bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah sampel air yang diperiksa memenuhi syarat atau tidak memenuhi syarat Baku Mutu Kesehatan Lingkungan.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan sampel pemeriksaan berupa air pencuci peralatan makan dari 5 lokasi, yaitu sampel A pedagang mie ayam keliling, sampel B warung soto, sampel C pedagang bakso keliling, sampel D warung angkringan, dan sampel E kantin. Penelitian dilakukan di Laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta untuk mengidentifikasi cemaran Bakteri *Coliform* dan *Escherichia coli* dengan pemeriksaan MPN (*Most Probable Number*) dengan rangkaian seri 3 : 3 : 3. Dan dilakukan dua tahap yaitu uji penduga dengan menggunakan media Laktosa Broth ( LB ) dan uji penegas dengan menggunakan media BGLB ( Brilliant Green Laktosa Broth ). Pada media BGLB dilakukan dua kondisi suhu yaitu 37<sup>0</sup>C untuk *Coliform* dan 44<sup>0</sup>C untuk *Escherichia coli*.

Hasil yang diperoleh dari 5 jenis sampel air pencuci peralatan makan tidak memenuhi syarat Baku Mutu Kesehatan Lingkungan. Disarankan kepada pedagang agar selalu menjaga kebersihan lingkungan dan *personal hygiene*.

Kata kunci: Air, MPN *Coliform*, *Escherichia coli*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kasih karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis ilmiah ini dengan judul :

### “PENGUJIAN MPN *Coliform* AIR PENCUCI PERALATAN MAKAN PADA WARUNG MAKAN DAN PEDAGANG MAKANAN KELILING DI BOYOLALI”

Penelitian ini tidak terlepas dari bantuan, kritik, saran, bimbingan, dan dukungan yang sangat luar biasa dari Tuhan Yang Maha Esa, doa ibu, rekan, keluarga, saudara, istri dan anak tercinta. Oleh sebab itu dalam kesempatan ini ijinkan penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat kasih dan karunia yang luar biasa dalam hidup saya, atas anugerah terindah penulis dapat menyelesaikan program pendidikan D III Analis Kesehatan di Universitas Setia Budi, Mojosongo, Surakarta.
2. Universitas Setia Budi, Surakarta yang telah memberikan kesempatan saya untuk menempuh pendidikan D III Analis Kesehatan, dan menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
3. Almarhum Ayah yang telah memberikan restu dari surga terindah di sana
4. Teruntuk yang tercinta dan terkasih Ibu ku Lucia Sukarni yang telah memberikan doa, pendampingan, dan dukungan yang sangat luar biasa tak terhingga.
5. Istri ku tercinta Flourentina Hesty Mayang Sari dan anaku tersayang Maria Jenar Aruna Maheswari yang telah memberikan dukungan doa, semangat, serta harapan yang besar untuk menempuh pendidikan D III Analis Kesehatan ini.
6. Kakak tercinta Shinta Debrita Nia Natalia, kakak ipar Antonius Triadi, keponakan ku tersayang Dinda, dan Hanzel yang telah memberikan doa, dan semangat.
7. Kepala Program Studi D III Analis Kesehatan Ibu. Reny Pratiwi. S.Si., M.Si., Ph.D yang telah memberikan arahan dan kelancaran dalam studi saya

8. Ibu. Dra. Nony Puspawati M,Si sebagai dosen pembimbing saya yang telah bersedia membimbing, dan memberikan masukan, saran, dan perbaikan dalam penulisan tugas akhir ini.
9. Bapak Drs. Edy Prasetya, M.Si yang telah banyak berjasa dalam kehidupan saya, sebagai orang tua, dosen dan pembimbing selama saya bekerja, dan menempuh pendidikan ini.
10. Bapak Dr. Rizal Maarif Rukmana, S.Si.,M.Sc yang telah memberikan saya kesempatan untuk dapat menempuh program studi RPL D III Analis Kesehatan di Universitas Setia Budi ini.
11. Rekan sekaligus tutor dan mentor Bapak Henricus Edra Prasetya Amd,Kes,bapak Joko Sardjono, dan rekan-rekan laboratorium lab 7 dan 8 yang telah banyak membantu saya dalam praktikum penelitian ini.
12. Kepala UPT Laboratorium Universitas Setia Budi, Bapak Asik Gunawan yang telah memberikan izin dalam menempuh pendidikan D III Analis Kesehatan ini.
13. Ibu. Rumeyda Citra Puspita, S.ST., MPH yang dengan penuh kesabaran dan kebaikan hati membimbing saya dalam menyelesaikan Karya Tulis ini, terima kasih bu rumeyda.
14. Tim sukses mbak fitri dan mbak ria yang turut memberikan dukungan dan semangat dalam proses perkuliahan hingga terselesaikan nya Karya Tulis ini.
15. Untuk Dokter Wahyu Wibowo tersayang sebagai teman, guru, sekaligus kakak yang telah memberikan semangat, ilmu, dan doa yang selalu mengiringi langkah saya dalam menempuh pendidikan dan penulisan Karya Tulis ini.
16. Semua rekan-rekan laboratorium Universitas Setia Budi beserta Bapak-ibu dosen perkuliahan RPL tak terkecuali saya mengucapkan banyak terima kasih atas semua doa, dukungan, semangat, serta ilmu yang telah diberikan bagi kami mahasiswa dan mahasiswi RPL D III Analis Kesehatan Universitas Setia Budi angkatan 2021/2022. Terima kasih sekali lagi kami ucapkan.
17. Amisah S.Farm yang telah memberikan banyak bantuan dalam penyelesaian tugas akhir ini.
18. Semua pihak tak terkecuali yang telah memberikan banyak dukungan yang tidak sempat penulis sebutkan satu per satu yang telah turut mendoakan dan memberikan semangat yang luar

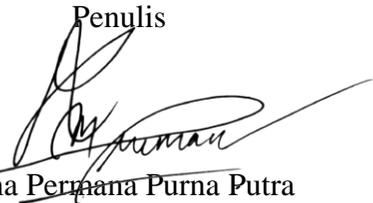
biasa kepada penulis hingga terselesaikan nya Karya Tulis ini sebagai tanggung jawab dan tugas akhir, dalam menempuh pendidikan D III Analis Kesehatan ini.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak terdapat kekurangan baik dari segi penyajian materi maupun pengetikannya. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritikan yang membangun kepada dosen dan para pembaca sehingga Karya Tulis ini dapat disajikan dengan sempurna.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan dan menyempurnakan Karya Tulis Ilmiah. Kiranya Karya Tulis ini dapat berguna khusus nya bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, 8 juli 2022

Penulis



Rama Permana Purna Putra

## DAFTAR ISI

|   |     |
|---|-----|
| HALAMAN JUDUL .....   | ii  |
| LEMBAR PERSETUJUAN .....  | iii |
| LEMBAR PENGESAHAN .....   | iv  |
| INTISARI .....  | v   |
| KATA PENGANTAR .....  | vi  |
| DAFTAR ISI .....  | ix  |
| DAFTAR TABEL .....  | xi  |
| BAB I PENDAHULUAN .....   | 1   |
| A. Latar Belakang .....   | 1   |
| B. Rumusan Masalah .....  | 3   |
| C. Tujuan Penelitian.....   | 3   |
| D. Manfaat Penelitian.....  | 3   |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....  | 4   |
| 2.1 Air.....  | 4   |
| 2.1.1 Definisi Air .....  | 4   |
| 2.1.2 Mata Air .....  | 5   |
| 2.1.3 Kualitas Air .....  | 5   |
| 2.1.4 Faktor Kontaminasi.....                                       | 6   |
| 2.1.5 Persyaratan peralatan makan .....                             | 6   |
| 2.1.6 Proses pencucian peralatan makan .....                        | 6   |
| 2.2 Bakteri .....   | 8   |
| 2.2.1 <i>Escherichia coli</i> .....                                 | 8   |
| 2.2.2 Klasifikasi .....   | 9   |
| 2.2.3 Patogenitas .....   | 9   |
| 2.2.4 Strain <i>Escherichia coli</i> yang Patogen .....             | 10  |
| 2.2.5 Virulensi.....  | 14  |
| 2.2.6 Regulasi cemaran <i>Escherichia coli</i> pada pangan... 15    |     |
| 2.3 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan <i>Escherichia coli</i> 15 |     |
| 2.4 MPN <i>Coliform</i> .....                                       | 16  |
| BAB III METODE PENELITIAN .....                                     | 19  |
| 3.1 Jenis Penelitian .....  | 19  |
| 3.2 Lokasi dan Waktu penelitian.....                                | 19  |
| 3.3 Populasi dan Sampel .....                                       | 19  |
| 3.5 Definisi Operasional.....                                       | 19  |
| 3.6 Instrumen dan cara penelitian.....                              | 19  |

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 3.6.1 Alat .....                  | 19 |
| 3.6.2 Bahan dan Reagensia.....    | 20 |
| 3.7 Cara Kerja Penelitian.....    | 20 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... | 23 |
| 4.1 Hasil .....                   | 23 |
| 4.2 Pembahasan.....               | 25 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....  | 29 |
| 5.1 Kesimpulan.....               | 29 |
| 5.2 Saran.....                    | 29 |
| DAFTAR PUSTAKA.....               | 30 |
| Lampiran.....                     | 33 |

## DAFTAR TABEL

|   |    |
|---|----|
| Tabel 1. Parameter Fisik dalam Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi.....   | 4  |
| Tabel 2. Parameter Biologi dalam Standar baku Mutu Kesehatan Lingkungan untuk Media Air untuk keperluan Higiene Sanitasi..... | 5  |
| Tabel 3. Hasil Penelitian Hari Pertama Uji Penduga Media LB suhu 37 <sup>0</sup> C.....                                       | 23 |
| Tabel 4. Hasil Penelitian Hari Kedua Uji Penduga Media LB suhu 37 <sup>0</sup> C.....   | 23 |
| Tabel 5. Hasil Penelitian Hari Ke Tiga Uji Penegas Media BGLB suhu 37 <sup>0</sup> C.....                                     | 24 |
| Tabel 6. Hasil Penelitian Hari Ke Tiga Uji Penegas Media BGLB suhu 44 <sup>0</sup> C.....                                     | 24 |
| Tabel 7. kesimpulan untuk total <i>Coliform</i> dan <i>Escherichia coli</i> .....   | 25 |

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Air merupakan salah satu elemen utama sumber kehidupan semua makhluk hidup di bumi dan untuk kebutuhan vital bagi berlangsungnya sebuah kehidupan. Air di permukaan bumi ini sekitar 71% atau hampir seluruh permukaan bumi tertutup oleh air. Air dalam permukaan bumi terdapat sebanyak 97% air laut dan 3% air tawar yang bisa dikonsumsi oleh masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari seperti minum, mandi, mencuci dan lainnya. Dari jumlah air tawar di dunia lebih dari 70% nya berupa salju abadi, es kutub, dan glasier, sekitar 30% berupa air yang tersimpan di dalam tanah, hanya 1 % yang berada di permukaan tanah yang bisa digunakan oleh manusia untuk memenuhi kebutuhan hidup. Air tersebut berupa air permukaan, air sungai, air danau dan rawa. Jenis dan macam-macam air tersebut dapat digunakan oleh makhluk hidup terutama manusia sebagai sumber kehidupan, untuk keperluan sehari-hari, mencuci dan sebagainya. Air juga berguna untuk sumber energi pembangkit listrik ( Widodo et al 2021 ).

Air sangat bermanfaat bagi kehidupan, namun juga dapat menjadi sebuah permasalahan bagi manusia. Permasalahan yang dimaksud ialah apabila air yang digunakan tercemar oleh beberapa faktor pencemar. Faktor pencemar antara lain pencemaran limbah industri, pencemaran zat-zat kimia berbahaya, sampah dan bahan-bahan biologis lainnya. Bahan-bahan biologis seperti cemaran dari kotoran manusia dan hewan, dimana dapat kita ketahui bahwa kotoran manusia mengandung bakteri *Escherichia coli* dan *Coliform* yang merupakan flora normal dalam usus ( Gufran et al, 2019 ).

*Escherichia coli* merupakan jenis bakteri faecal coliform atau bakteri flora normal dalam usus, tetapi dapat juga terdapat pada kotoran manusia dan hewan yang menjadi indikator terdapatnya bakteri *Coliform* lainnya ( Agrippina, 2019 ). Menurut PERMENKES 492/MENKES/PER/IV/2010 ditetapkan bahwa syarat kualitas air minum tidak boleh mengandung bakteri *Escherichia coli* yang dapat menimbulkan gangguan Kesehatan (kadar maksimum yang di perbolehkan 0/100 mL air).

Di Indonesia peraturan juga telah dibuat dalam bentuk Permenkes RI No. 1096/MENKES/ PER/VI/2011, bahwa untuk

persyaratan peralatan makan, angka kuman pada peralatan makan adalah 0 (nol) dan tidak boleh mengandung *Escherichia coli* dan kadar maksimum *Coliform* per 100 ml air adalah 50 CFU. *Escherichia coli* dipilih sebagai indikator tercemarnya air atau makanan, karena keberadaan bakteri *Escherichia coli* dalam sumber air atau makanan merupakan indikasi pasti terjadinya kontaminasi kotoran manusia maupun tinja hewan (Chandra.,2006; Henny, et al, 2011). Keberadaan *Escherichia coli* pada air yang digunakan dalam hygiene dan keperluan aktifitas sehari-hari menunjukkan tanda sanitasi dan praktek kebersihan yang tidak baik (Supardi.,1999; Lestari, 2015) karena *Escherichia coli* dapat berpindah atau disebarkan melalui kegiatan dari tangan ke mulut, atau juga dapat terjadi perpindahan pasif lewat makanan, air, susu, dan produk-produk lainnya.

Dalam hal ini terjadinya infeksi dapat terjadi disaat masyarakat membeli makan di warung makan ataupun penjual makanan keliling sebagai contoh penjual mie ayam, bakso, maupun di warung angkringan di pinggir jalan dimana terkadang air yang digunakan pedagang penjual makanan untuk mencuci peralatan makan seperti sendok, mangkok, piring dan gelas adalah air tampungan yang tidak pernah diganti dalam sehari atau air yang di gunakan adalah air sungai atau air sumur yang letaknya berdekatan dengan pembuangan akhir atau saptitank sehingga air dalam saptitank bisa meresap ke dalam sumber air mengingat bahwa bakteri *coliform* dan *Escherichia coli* terdapat dalam feses manusia. Air sungai juga dapat terkontaminasi dari kotoran hewan yang di buang ke sungai atau pun biasa juga kotoran manusia yang di buang ke sungai.

Kontaminasi yang terjadi dari tangan ke mulut dapat terjadi ketika penyedia makanan atau penjual makanan tidak menjaga kebersihan dan mencuci tangan saat menyajikan makanan kepada pembeli setelah mereka ke toilet sehingga dapat menambah kontaminasi pada peralatan makan dan makanan yang di sajikan. Air yang terkontaminasi oleh bakteri *Coliform* atau pun *Escherichia coli* dapat menimbulkan permasalahan kesehatan yang cukup serius dalam saluran pencernaan dan menimbulkan diare yang disertai demam yang dapat menyerang anak-anak maupun orang dewasa, tentu hal ini akan merugikan dalam segi kesehatan.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis mengambil judul penelitian PENGUJIAN MPN *Coliform* AIR PENCUCI PERALATAN

MAKAN PADA WARUNG MAKAN DAN PEDAGANG MAKANAN KELILING DI BOYOLALI untuk mengetahui apakah air pencuci peralatan makan (mangkok, piring, sendok dan gelas) diwarung makan dan penjual makan keliling yang menggunakan air sumur, air kran, dan air penampungan pada ember yang dibawa oleh pedagang keliling, memenuhi syarat atau tidak memenuhi syarat berdasarkan parameter biologi Baku Mutu Kesehatan Lingkungan PERMENKES No. 32 tahun 2017.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan masalah yang dapat diteliti yaitu :

Apakah sampel air pencuci peralatan makan yang diperiksa memenuhi syarat atau tidak memenuhi syarat berdasarkan Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan ?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan Umum

Untuk mengetahui apakah sampel air pencuci peralatan makan yang diperiksa memenuhi syarat atau tidak memenuhi syarat Baku Mutu Kesehatan Lingkungan.

### **D. Manfaat Penelitian**

a. Bagi peneliti:

1. Menambah pengetahuan mengenai tata cara penulisan karya tulis ilmiah baik dan benar.
2. Dapat mengetahui kontaminasi *Coliform* dan *Escherichia coli* pada air yang digunakan untuk mencuci peralatan makan di warung dan penyedia makanan di masyarakat.
3. Menambah ketrampilan dalam pemeriksaan mikrobiologi air.

b. Bagi Institusi :

1. Dapat menambah informasi dan literatur mengenai peran ilmu mikrobiologi dalam menilai kualitas air.

c. Bagi Masyarakat :

1. Memberi pengetahuan kepada masyarakat mengenai syarat air bersih.
2. Memberikan kesadaran kepada masyarakat mengenai air bersih yang layak untuk digunakan.
3. Sebagai salah satu upaya agar masyarakat dapat menggunakan air yang sehat.