

**DETEKSI *Escherichia coli* DENGAN METODE *POLIMERASE CHAIN*
REACTION (PCR)**

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Persyaratan
Mencapai Gelar Sarjana Terapan Kesehatan



Disusun oleh :

Yolanda Kharisma Setia

09160496N

PROGRAM STUDI D-IV ANALIS KESEHATAN

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UNIVERSITAS SETIA BUDI SURAKARTA

2020

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi:

**DETEKSI *Escherichia coli* DENGAN METODE POLIMERASE CHAIN
REACTION (PCR)**


Oleh :
Yolanda Kharisma Setia
09160496N

Surakarta, 10 Agustus 2020

Menyetujui Untuk Ujian Tugas Akhir

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Dra. Nony Puspawati, M.Si.
NIS. 011983110120003



Dr. Rizal Maarif Rukmana, S.Si., M.Sc.
NIS. 01201304161171

LEMBAR PENGESAHAN

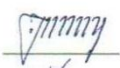



Skripsi:

DETEKSI *Escherichia coli* DENGAN METODE POLIMERASE CHAIN REACTION (PCR)

Oleh :
Yolanda kharisma setia
09160496N

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 13 Agustus 2020

Menyetujui,

	Tanda Tangan	Tanggal
Penguji I : Rahmat Budi Nugroho, S.Si.,M.Sc NIS : 01201403161181		21-08-2020
Penguji II : D. Andang Arif Wibawa S.P.,M.Si NIS : 01199308181036		22-08-2020
Penguji III : Dr. Rizal Maarif Rukmana, S.Si.,M.Sc NIS : 01201304161171		22-08-2020
Penguji IV : Dra. Nony Puspawati, M.Si NIS : 01198308181036		22-08-2020

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Setia Budi



Prof. Dr. Haryatnyawan HNE Soesatyo, M.Sc.,Ph.D
NIS : 01201304161170

Ketua Program Studi
D4 Analis Kesehatan


Dr. Dian Kresnadipayana, S.Si., M.Si
NIS : 01201304161170

HALAMAN PERSEMBAHAN

- Sujud syukur ku persembahkan pada Tuhan yang maha kuasa, atas berkat dan rahmatNya detak jantung, denyut nadi, nafas dan putaran roda kehidupan yang telah diberikan-Nya hingga saat ini.
- Papa, Mama dan Mbahti yang telah memberikan segalanya untuk putrinya dan tak pernah lelah membesarkannya dengan penuh kasih sayang, serta memberi dukungan, perjuangan, motivasi dan pengorbanan dalam hidup ini.
- Adik-adikku Miranda Kharisma Setia dan Erwinda Valentina Kharisma Setia yang selalu mendukung kakaknya
- Dosen-dosen Fakultas Analis Kesehatan yang telah memberikan banyak pelajaran, ilmu, pengalaman, dan kesediaan waktu untuk membimbing saya hingga lulus.
- Saudara-saudara dan keluarga besar yang telah memberikan dukungan dan doa sehingga TA ini dapat terselesaikan sesuai dengan keinginan.
- Terimakasih kepada Yoga Nurhadi Setiawan, S.T yang selalu Menemani dari awal hingga saat ini
- Terimakasih kepada Ngga ada yang jelek Yunita Dwi Lestari, Arina manasikana, Chori Ayu Setyoningrum, terkhususnya Aida kumara sahabat terbaik yang paling mengerti
- Terimakasih kepada Nano-Nano Rasanya Agnes Dhian, Yosi Adriana Christy, Agnes Meilina, Elizabeth Ferawati Pasaribu yang selalu menjadi sahabat terbaik
- Terimakasih kepada Pdt. Lukman Halim, Gabriella Mukti Yupita Putri, Stevanus Christiawan, Titus Wicaksono, Eunike permata T.T, dan teman-teman gereja yang selalu menjadi sahabat terbaik dan selalu mendoakan.
- Teman-teman seperjuangan Analis Kesehatan 2016 terkhususnya Teori 1 yang selalu memberikan semangat sehingga TA dapat terselesaikan sesuai harapan.
- Almamaterku.

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa Skripsi ini yang berjudul Deteksi *Escherichia coli* dengan metode *Polymerase Chain Reaction* adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila Skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 13 Agustus 2020



Yolanda Kharisma Setia
09160496N

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul “Deteksi *Escherichia coli* dengan metode *Polimerase Chain Reaction*”. Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan jenjang Sarjana di Program Studi D-IV Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis banyak menerima bantuan dan bimbingan dari banyak pihak. Maka pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA. selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta
2. Prof. Dr. Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc.,Ph.D selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta
3. Dr. Dian Kresnadipayana, S.Si., M.Si selaku Ketua Program Studi D4 Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta
4. Dra. Nony Puspawati, M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk dalam penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Rizal Maarif Rukmana, S.Si.,M.Sc selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk dalam penyusunan skripsi ini.
6. Rahmat Budi Nugroho, S.Si.,M.Sc dan D. Andang Arif Wibawa S.P.,M.Si selaku penguji skripsi
7. Segenap Dosen dan seluruh Staf di Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih ada kekurangan. Oleh karna itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk memperbaiki skripsi ini.

Surakarta, Agustus 2020

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR SINGKATAN	ix
INTISARI.....	x
ABSTRAK	xi
BAB I.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
BAB II.....	4
A. Strategi Pencarian Literatur.....	4
B. Kriteria Jurnal.....	4
BAB III	6
A. Hasil	6
B. Pembahasan.....	8
BAB IV	13
A. Kesimpulan	13
B. Saran.....	13
DAFTAR PUSTAKA	14

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Hasil Penelitian	6
Tabel 2 Primer PCR	9

DAFTAR SINGKATAN

EPEC	<i>Enteropathogenic Escherichia coli</i>
ETEC	<i>Enterotoxigenic Escherichia coli</i>
STEC	<i>Shiga toxin-producing Escherichia coli</i>
EAEC	<i>Enteraggreative Escherichia coli</i>
DAEC	<i>Diffusely Adherent Escherichia coli</i>
EIEC	<i>Enteroinvasive Escherichia coli</i>
PCR	<i>Polimerase Chain Reaction</i>
dNTP	<i>Deoxyribonucleoside Triphosphate</i>
CTAB	<i>Cetyltrimethyl Ammonium Bromide</i>
HUS	<i>Hemolytic Uremic Syndrome</i>
DNA	<i>Deoxiribose Nucleid Acid</i>
RFLP	<i>Restriction Fragment Lenght Polymorphism</i>

INTISARI

Setia, YK. 2020. Deteksi *Escherichia coli* dengan metode *Polimerase Chain Reaction*. Program Studi D4 Analisis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi.

Escherichia coli adalah Bakteri patogen yang dapat menyebabkan diare dan termasuk dalam kelompok enterohemoragic yang dapat menimbulkan penyakit hemorrhagic colitis ditandai dengan diare berdarah. Bakteri *Escherichia coli* memiliki beberapa sub tipe penyebab diare diantaranya *Escherichia coli* enteropatogenik (EPEC), *Escherichia coli* enterohemorhagic (EHEC), *Escherichia coli* enterotoksigenik (ETEC), *Escherichia coli* enteroaggregatif (EAEC), *Escherichia coli* enteroinvasive (EIEC) dan *Diffusely adherent Escherichia coli* (DAEC). *Polimerase Chain Reaction* (PCR) adalah metode amplifikasi DNA secara in vitro.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui *Escherichia coli* dapat dideteksi menggunakan *Polimerase Chain Reaction* (PCR) dan unruk mengetahui jenis *Escherichia coli* yang dapat terdeteksi menggunakan *Polimerase Chain Reaction* (PCR). Penelitian ini menggunakan pendekatan literatur review yang berfokus pada evaluasi beberapa hasil penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan sumber literatur yang digunakan. Proses pencarian literatur dengan menyebutkan kata kunci “Deteksi *Escherichia coli* dengan metode *Polimerase Chain Reaction* (PCR).

Hasil dari literatur review menunjukkan bahwa bakteri *Escherichia coli* dan bakteri *Escherichia coli* O157:H7 *Escherichia coli* enteropatogenik (EPEC), *Escherichia coli* enterohemorhagic (EHEC), *Escherichia coli* enterotoksigenik (ETEC), *Escherichia coli* enteroaggregatif (EAEC), *Escherichia coli* enteroinvasive (EIEC) dan *Diffusely adherent Escherichia coli* (DAEC) dapat dideteksi menggunakan *Polimerase Chain Reaction* (PCR).

Kata kunci : *Escherichia coli*, *Polimerase Chain Reaction* (PCR)

ABSTRAK

Setia, YK. 2020. Detection of *Escherichia coli* with Polymerase Chain Reaction. Bachelor of Applied Science in Medical Laboratory Technology, Faculty of Health Sciences, Setia Budi University.

Escherichia coli is a pathogenic bacteria that can cause diarrhea and belongs to the Enterohemorrhagic group that can cause disease hemorrhagic colitis characterized by bloody diarrhea. *Escherichia coli* has some subtypes as the etiology, sort of them are *Enteropathogenic Escherichia coli* (EPEC), *Enterohemorrhagic Escherichia coli* (EHEC), *Enterotoxigenic Escherichia coli* (ETEC), *Enteroadhesive Escherichia coli* (EAEC), *Enteroinvasive Escherichia coli* (EIEC) dan *Diffusely adherent Escherichia coli* (DAEC). *Polymerase Chain Reaction (PCR)* is an in vitro method of DNA amplification.

The Purpose in this research is to determine *Escherichia coli* can be detected using *Polimerase Chain Reaction (PCR)* and to determine the type of *Escherichia coli* can be detected using *Polimerase Chain Reaction (PCR)*. These research uses a review-literature approach that focuses on the evaluation of some previous research results that relating to the literary resources used. The process of searching the literature by mentioning the keyword "detection *Escherichia coli* with *polymerase Chain Reaction (PCR)* method."

The result of the review literature indicates that the bacteria *Escherichia coli* and some types of bacteria *Escherichia coli* can be detected using *polymerase Chain Reaction (PCR)*. *Enteropathogenic Escherichia coli* (EPEC), *Enterotoxigenic Escherichia coli* (ETEC), *Enteroadhesive Escherichia coli* (EAEC), *Enteroinvasive Escherichia coli* (EIEC) dan *Diffusely adherent Escherichia coli* (DAEC) can be detected using *Polimerase Chain Reaction (PCR)*.

Keywords: *Escherichia coli*, *Polimerase Chain Reaction (PCR)*

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bakteri merupakan makhluk hidup yang bersel tunggal atau uniseluler yang memiliki ukuran 1-2 mikro (Lestari et al., 2015). Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri yang dapat hidup di saluran pencernaan manusia dan hewan. *Escherichia coli* merupakan bakteri anaerob fakultatif yang tumbuh pada aerob maupun anaerob (Romadhon, 2016). Bakteri hidup berkoloni dan dapat hidup dimana saja. Bakteri diklasifikasikan menjadi bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif (Holderman et al., 2017).

Escherichia coli adalah Bakteri gram-negatif, panjang sekitar 2 μm diameter sekitar 0,5 μm , memiliki volume berkisar 0,6-0,7 μm^3 Bakteri ini berbentuk basil bersifat anaerobik fakultatif. *Escherichia coli* hidup pada rentang suhu 20°C-40°C dengan suhu optimumnya 37°C (Irianto, 2013).

Escherichia coli adalah Bakteri patogen yang dapat menyebabkan diare dan termasuk dalam kelompok enterohemoragic yang dapat menimbulkan penyakit haemorrhagic colitis ditandai dengan diare berdarah (Bakri et al., 2017). Makanan adalah Salah satu hal yang dapat dicemari bakteri *Escherichia coli* melalui perantara air, debu, udara, tanah sehingga makanan tersebut dapat beracun karena kontaminasi bakteri patogen tersebut (Ekawati et al., 2017).

Escherichia coli tipe O157:H7 adalah jenis infeksi pada manusia ditandai dengan manifestasi klinis yang luas mulai dari tanpa menunjukkan gejala klinis sampai terlihat adanya diare berdarah atau adanya *hemorrhagic colitis* dan *hemolytic uremic syndrome* (HUS) (Suardana, 2014).

Escherichia coli memiliki 6 patotipe yang dapat menyebabkan penyakit diare, yaitu Enteropathogenic *Escherichia coli* (EPEC), Enterotoxigenic *escherichia coli* (ETEC), Enterohaemorrhagic *Escherichia coli* (EHEC), Enteroaggregative *Escherichia coli* (EAEC), Difuse-adhering *Escherichia coli* (DAEC) dan Enteroinvasive *Escherichia coli* (EIEC). (Halim et al., 2017).

Ada beberapa metode pemeriksaan untuk mendeteksi *Escherichia coli* salah satunya yaitu metode *Polimerase Chain Reaction* (PCR). Teknik *Polimerase Chain Reaction* (PCR) ini pertama kali ditemukan oleh Kary B tahun 1985 dan masih

dikembangkan hingga sekarang (Yusuf, 2010). Tahap *Polymerase Chain Reaction* (PCR) yaitu Denaturasi, Annealing (penempelan primer), Extention (pemanjangan primer) (Lorenz et al, 2014).

Teknik *Polimerase Chain Reaction* (PCR) ini dapat menghasilkan produk atau hasil yang lebih baik daripada metode konvensional melalui metode biakan (kultur), biokimia, dan serologis karena metode tersebut memerlukan waktu yang lama, jumlah sampel banyak, dan pembacaan hasil yang tidak tepat karna terjadinya kontaminasi bakteri lain karna kurang steril dalam pengerjaannya (Z. Bakri et al., 2017).

Beberapa hasil penelitian telah banyak menunjukkan bahwa *Escherichia coli* dan beberapa jenis *Escherichia coli* terdeteksi menggunakan metode *Polimerase Chain Reaction* (PCR).

B. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah bakteri *Escherichia coli* dapat dideteksi menggunakan *Polimerase Chain Reaction* (PCR)?
2. Apakah jenis *Escherichia coli* yang dapat terdeteksi menggunakan *Polimerase Chain Reaction* (PCR) pada penelitian tersebut?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui *Escherichia coli* dapat dideteksi menggunakan *Polimerase Chain Reaction* (PCR).
2. Untuk mengetahui jenis *Escherichia coli* yang dapat terdeteksi menggunakan *Polimerase Chain Reaction* (PCR).

D. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dalam penelitian ini adalah :

1. Memperkaya wawasan ilmu pengetahuan dalam mendeteksi *Escherichia coli* dengan metode *Polimerase Chain Reaction* (PCR).
2. Memperkaya wawasan ilmu pengetahuan dalam mengetahui jenis – jenis *Escherichia coli* yang dapat terdeteksi menggunakan *Polimerase Chain Reaction* (PCR).