

# SKRIPSI\_19820059\_AULIA ANATASYA NEO KURNIA RATRI

## Ke-1

*by Fkh Uwks*

---

**Submission date:** 02-Jul-2023 09:19AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2125295540

**File name:** SKRIPSI\_19820059\_AULIA\_ANATASYA\_NEO\_KURNIA\_RATRI\_Ke-1.docx (904.41K)

**Word count:** 4697

**Character count:** 27652

## ISOLASI DAN IDENTIFIKASI *Escherichia coli* PADA FESES BURUNG WALET (*Collocalia fuciphaga*)

Aulia Anatasya Neo Kurnia Ratri

### ABSTRAK

Potensi industri sarang burung walet di Indonesia menunjukkan tren positif mengalami peningkatan setiap tahun. Akan tetapi, industri ini tidak lepas dari cemaran mikroba. Oleh karena itu, manajemen penanganan yang tepat sangat diperlukan untuk menghindari risiko cemaran pada lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana isolasi dan identifikasi bakteri *Escherichia coli* pada feses burung walet. Pada penelitian ini menggunakan 20 sampel feses burung walet dari rumah walet di Jawa Tengah. Sampel dilakukan isolasi pada media BPW sebagai media *enrichment* dengan inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Identifikasi bakteri dilakukan dengan cara pengamatan pada media EMBA, uji biokimia, serta pewarnaan gram. Hasil pengamatan bakteri pada media EMBA bakteri tampak berwarna hijau metalik, cembung, dan tepian rata. Hasil pewarnaan gram menunjukkan bakteri berbentuk batang (basil) dan berwarna merah muda. Hasil uji biokimia didapatkan hasil motil pada media SIM, cincin merah pada media MR, berwarna kuning di bagian *slant* dan *butt* pada media TSIA. Sedangkan hasil negatif ditemukan pada media SCA dan VP sehingga tidak terdapat perubahan. Temuan bakteri pada penelitian ini menunjukkan ciri-ciri yang sesuai pada bakteri *E. coli*.

**Kata kunci:** Isolasi, Identifikasi, *Escherichia coli*, Burung walet

***ISOLATION AND IDENTIFICATION OF Escherichia coli IN SWALLOW  
FAECES (Collocalia fuciphaga)***

**Aulia Anatasya Neo Kurnia Ratri**

***ABSTRACT***

*The potential for the swiftlet nest industry in Indonesia shows a positive trend, increasing every year. However, this industry cannot be separated from microba contamination. Therefore, proper handling management is needed to avoid the risk of contamination in the environment. This study to find out how to isolate and identify Escherichia coli bacteria in swiftlet faeces. This study used 20 faecal samples from swiftlet houses in Central Java. Identification of bacteria was carried out by observation on EMBA media, biochemical tests, and gram staining. The results of observations of bacteria on bacterial EMBA media appeared metallic green, convex, and flat edges. The results of the gram stain show rod-shaped bacteria (bacillus) and are pink in color. The biochemical test results showed motile results on SIM media, red rings on MR media, yellow on the slant and butt on TSIA media. While negative results were found on SCA and VP media so there was no change. The findings of the bacteria in this study showed characteristics that match those of E. coli bacteria.*

**Keywords:** Isolation, Identification, *Escherichia coli*, Swiftlet

# I. <sup>6</sup> PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang memiliki sumber daya alam hayati melimpah. Salah satu potensi sumber daya alam hayati tersebut adalah burung walet yang dapat memberikan manfaat ekologi, kesehatan, dan ekonomi. Burung walet adalah burung yang menghuni goa. Burung mungil dengan dengan ukuran tubuh dewasa berkisar antara 10 cm hingga 16 cm (Kha dkk, 2021).

Walet dikenal sebagai walet karena sifat unik walet, terutama fakta bahwa mereka melakukan semua aktivitasnya, termasuk makan dan bereproduksi di udara. Kemampuan burung ini untuk membuat sarang dari air liurnya, <sup>35</sup> yang dapat dijual dengan harga yang sangat mahal, adalah salah satu sifatnya yang paling menonjol. Untuk membudidayakan sarang walet ini banyak peminatnya (Ayuti *et al.*, 2016).

<sup>6</sup> Indonesia merupakan salah satu penyedia sarang burung walet ke banyak negara di dunia. Beberapa negara pengeksport sarang burung walet antara lain negara Eropa, Australia, dan Amerika Serikat, serta beberapa negara di kawasan Asia. Negara Indonesia menjadi salah satu penyedia sarang walet beberapa negara di dunia (Anisa, dkk, 2016).

Negara Indonesia menjadi salah satu produsen walet dan juga sebagai pengeksport sarang <sup>17</sup> walet terbesar di dunia. Lebih dari 75% sarang walet yang ada <sup>31</sup> di beberapa negara adalah produksi dari negara ini. Sarang burung walet merupakan salah satu komoditi ekspor nilainya sangat tinggi, tetapi tidak

dibarengi dengan pasar internasional. Sehingga banyak permintaan burung walet yang tidak terpenuhi (Anisa dkk, 2016).

Selain itu, suhu dan kelembaban, jenis dan struktur vegetasi, serta jenis serangga yang ditemukan di daerah tersebut perlu diperhatikan. <sup>5</sup> Ketersediaan serangga pakan burung walet tersebut bergantung pada kondisi iklim dan luasnya lokasi habitat serangga sebagai penyedia tempat dan makanan (Ayuti dkk, 2016).

Rupanya burung walet terkenal tidak hanya sebagai penghasil yang kaya akan khasiat, namun kotoran atau feses yang dihasilkan juga cukup bernilai secara ekonomi. Salah satu fungsi dari kotoran atau feses walet adalah sebagai penjaga kelembaban rumah walet itu sendiri. Pemeriksaan bakteri pada feses burung walet yang akan difokuskan pada pemeriksaan terhadap adanya bakteri *coliform* seperti <sup>24</sup> *E. coli*. Bakteri *E. coli* merupakan kelompok bakteri yang termasuk dalam indikator adanya kontaminasi feses (Handriana dkk, 2015). Feses burung walet pada dasarnya adalah kotoran hewan, dan kemungkinan besar mengandung berbagai mikroorganisme, termasuk kelompok bakteri enterik dan bakteri berbahaya seperti koliform yang menghuni saluran pencernaan hewan. *E. coli* merupakan bakteri yang sering digunakan sebagai tanda kontaminasi tinja (Tangkonda et al., 2016). *E. coli* Gram-negatif, berbentuk batang adalah penghuni umum saluran pencernaan manusia dan hewan.

<sup>27</sup> Berdasarkan hal tersebut di atas, penelitian ini dirancang untuk menentukan apakah bakteri *E. coli* patogen terdapat pada feses burung walet menggunakan bakteri dan prosedur isolasi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan diatas, maka didapat rumusan masalah yaitu bagaimanakah isolasi dan identifikasi bakteri *E. coli* pada feses burung walet?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana isolasi dan identifikasi bakteri *E. coli* pada feses burung walet

## **1.4 Manfaat penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan menambah beberapa referensi tentang keberadaan bakteri *E. coli* pada kotoran burung walet kepada semua lapisan elemen masyarakat khususnya masyarakat yang memelihara burung walet, civitas akademik, ilmuwan, dan masyarakat pada umumnya.

## <sup>6</sup> II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Tinjauan Umum Burung Walet



**Gambar 2.1** Burung Walet  
(Bakewell, 2021)

Burung walet adalah burung yang memiliki <sup>8</sup> kemampuan terbang dengan cepat. Kecepatan terbangnya mencapai hingga 31 meter per detik atau jika dihitung dalam setahun, memiliki jarak terbang sejauh 200.000 kilometer. Burung walet memiliki kaki lemah, tidak dapat bertengger, memiliki sayap sabit kecil dan runcing sehingga memiliki kemampuan terbang dengan tinggi. Burung walet memiliki mata lebar dan mampu melihat objek dengan tajam, memiliki kemampuan ekolokasi sehingga dapat terbang dalam kondisi gelap (Ayuti, 2016).

<sup>5</sup> Walet sarang hitam, walet sarang putih, walet sapi, walet sarang lumut, dan walet gunung hanyalah beberapa dari sekian banyak jenis walet yang dapat ditemukan di Indonesia saja. Namun dibandingkan dengan jenis burung walet lainnya, hanya <sup>5</sup> burung walet sarang putih yang dapat menghasilkan sarang burung walet yang berkualitas dan bernilai <sup>9</sup> ekonomi tinggi, sehingga banyak dibudidayakan oleh petani Indonesia (Nurdiyanti, 2021).

### 2.1.1 Jenis – jenis Burung Walet

#### 1. Burung Walet Sarang Putih (*Collocalia fuciphaga*)

*Collocalia fuciphaga* adalah walet sarang putih, yang termasuk burung pemakan serangga yang terbang di udara. Sayap burung ini runcing dan berbentuk bulan sabit, serta memiliki dada berwarna coklat muda. Karena kakinya yang kecil dan rapuh, burung itu tidak bisa hinggap di pohon (Effendy dkk, 2015).



**Gambar 2.2** Burung Walet Sarang Putih (*Collocalia fuciphaga*)  
(Ikhsan, 2017)

Asia Tenggara, Filipina, Kalimantan, Sumatra, Jawa, dan Bali adalah rumah bagi banyak burung layang-layang putih. Burung ini biasanya membangun sarangnya di gua-gua kapur, pantai, atau celah-celah batu yang terpencil.

Burung layang-layang bernama *Collocalia fuciphaga* membangun sarang seluruhnya dari air liur. Biasanya tidak banyak campuran yang turun. Nama burung walet ini adalah sarang burung walet karena warna putih sarang waletnya (Elfita dkk, 2014).



## 2. Burung Walet Sarang Hitam (*Collocalia maxima*)

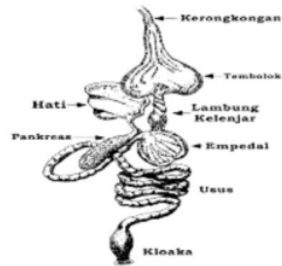


**Gambar 2.3** Burung Walet Hitam (*Collocalia maxima*)  
(Yap, 2017)

Walet ini memiliki bulu berwarna coklat kehitaman dengan bulu ekor berwarna abu-abu kecokelatan dan bulu ekor berbentuk T. Ini pertama kali terlihat seperti burung layang-layang putih. Ia memiliki kaki hitam, paruh hitam, dan mata coklat tua. Himalaya bagian timur, Filipina, Kalimantan, Sumatra, dan Jawa semuanya memiliki populasi burung walet sarang hitam yang besar. dapat terletak di pegunungan kapur atau di sepanjang lautan. (Sholihin dkk, 2020)

### 2.1.2 Sistem pencernaan burung walet

Menurut anatomi dan fungsi masing-masing spesies, sistem pencernaan burung memiliki bentuk yang berbeda-beda (Noor et al., 2017). Menurut Has et al. (2014), tugas utama saluran pencernaan adalah memecah komponen makanan agar dapat diserap di usus dan dimanfaatkan oleh sel-sel tubuh. Saluran pencernaan dibagi menjadi tiga bagian pada awal perkembangan selama periode embrionik: usus depan, yang dimulai dari rongga mulut, faring, kerongkongan, lambung, dan sebagian usus kecil; usus tengah, yang dimulai setelah usus depan hingga usus besar awal; dan hindgut, yang dimulai dari midgut hingga kloaka. (Fitriani dkk, 2021).



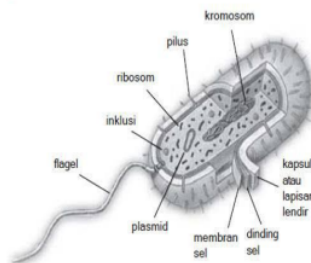
**Gambar 2.4** Sistem Pencernaan Aves  
(Nell, 2014)

Paruh, mulut, lidah (tanpa gigi), tenggorokan, kerongkongan, proventrikulus (kelenjar lambung), ventrikel (otot lambung/ampela), usus halus, usus besar, dan kloaka merupakan bagian saluran pencernaan pada aves (Zainuddin et al. ., 2014). Untuk melunakkan makanan, asam lambung dan enzim pencernaan disekresikan oleh proventrikulus, yang mengikuti masuknya makanan ke dalam rongga mulut melalui kerongkongan dan akhirnya ke dalam proventrikulus itu sendiri. Makanan selanjutnya masuk ke perut berotot di mana secara mekanis dicerna menjadi makanan yang lebih halus dan melewati penyerapan nutrisi di usus, dengan sisa metabolisme dikeluarkan melalui kloaka pada akhirnya (Sidabutar dkk, 2022).

Sistem pencernaan burung walet hampir sama dengan jenis burung lainnya. Tidak adanya tembolok di kerongkongan burung walet merupakan ciri morfologi yang khas. Burung walet memiliki usus dengan vili halus yang sangat kecil yang memungkinkan makanan diserap, dicerna, dan digunakan dengan cepat dan efisien sebagai sumber energi bagi tubuh (Selan et al., 2020). Saluran pencernaan secara umum terdiri dari empat lapisan yakni:

1. Lapisan mukosa, yang terdiri dari sel-sel epitel, membran dasar, lamina propria (tempat ditemukannya kelenjar dan kelenjar getah bening), dan mukosa muskularis.
2. Lapisan submukosa, yang terdiri dari serabut saraf, kelenjar getah bening, dan kelenjar.
3. Lapisan muskularis eksterna, yang terdiri dari getah bening, pembuluh darah, sistem limfatik, dan lapisan otot longitudinal dalam dan luar.
4. Lapisan serosa atau adventitial, yang terdiri dari peritoneum atau retroperitoneum, jaringan lemak, pembuluh darah dan limfatik, serta jaringan ikat longgar.

## 2.2 Tinjauan Umum Bakteri



**Gambar 2.5** Struktur Sel Bakteri  
(Koentjoro, 2020)

Bakteri dikategorikan sebagai organisme prokariotik karena biasanya uniseluler, tidak memiliki membran inti, dan bersifat prokariotik (tidak memiliki selubung inti).

Bakteri biasanya <sup>1</sup> dibagi menjadi dua kelompok: bakteri gram positif dan bakteri gram negatif. Menurut Hamidah dkk. (2019), <sup>37</sup> bakteri gram negatif memiliki membran luar tipis berbasis lipopolisakarida (LPS) yang menutupi

lapisan tipis peptidoglikan yang berfungsi sebagai dinding selnya. Ruang periplasma, yang secara eksklusif terdapat pada mikroorganisme gram negatif, adalah wilayah antara lapisan peptidoglikan dan lipopolisakarida (LPS) dan merupakan zona berisi cairan yang menampung berbagai enzim dan protein yang mengangkut nutrisi. Film dan lipopolisakarida (LPS) dengan mudah memungkinkan kombinasi kristal violet-iodine untuk keluar (Nurhidayati dkk, 2015).

Karena ketidakmampuannya menghasilkan bahan kimia organik yang dibutuhkannya, *E. coli* merupakan <sup>26</sup> bakteri heterotrof yang dapat memperoleh makanan organik dari lingkungannya (Aini et al., 2017). Sel bakteri datang dalam berbagai bentuk dan ukuran, dengan ukuran mulai dari 0,4 hingga 2,0 m. Di bawah mikroskop cahaya, berbagai jenis sel bakteri dapat dilihat, beberapa di antaranya memiliki bentuk spiral, kokus (bulat), dan basil (batang). (Bria dkk, 2022).

### 2.2.1 Tinjauan Umum Bakteri *Escherichia coli*



**Gambar 2.6** Gambar Makroskopis *Escherichia coli* (Pewarnaan Gram)  
(Trisno, 2019)

Menurut Suwito dkk. (2016), <sup>4</sup> *E. coli* merupakan salah satu bakteri coliform yang termasuk dalam famili Enterobacteriaceae. Bakteri enterik, atau

bakteri yang hidup dan berkembang biak di saluran pencernaan, dikenal sebagai enterobacteriaceae. Bakteri E. coli berbentuk batang, gram negatif, dan anaerob fakultatif tidak menghasilkan spora. 2014 (Yang dkk).

Menurut Islam dkk, (2014), bakteri E. coli Gram-negatif berwarna merah muda, tampak kecil dan berbentuk batang, dan berkelompok sendiri atau berpasangan pendek. Pewarnaan gram dilakukan pada koloni hijau metalik pada uji biokimia sebelum diunggulkan pada media TSIA. Pengamatan dilakukan dengan mengamati perubahan warna media dari merah menjadi kuning dan pembentukan gas pada dasarnya yang menyebabkan media menjadi mengembang.

Bakteri gram negatif yang disebut E. coli dapat ditemukan pada manusia, hewan, dan kotorannya (de Verdier et al., 2013). Inilah yang membuatnya sangat menantang untuk menemukan organisme ini.

Enterotoxigenic E. coli (ETEC), enteropathogenic E. coli (EPEC), enterohemorrhagic E. coli (EHEC), dan enteroinvasive E. coli (EIEC) adalah berbagai jenis E. coli berdasarkan patogenitasnya. Kelompok 188 O dalam sistem serotipe E. coli berkisar dari O1 hingga O188, kecuali O31, O47, O67, O72, O94, dan O122. (Trisno dkk, 2019).

## 2.3 Isolasi dan Identifikasi

### 2.3.1 Isolasi Bakteri

Menurut Kartikasari dkk. (2019), isolasi bakteri adalah proses mengeluarkan bakteri dari media atau lingkungan asal dan menumbuhkannya pada media buatan untuk menghasilkan biakan atau biakan murni.

<sup>38</sup> Kultur murni, yang terdiri dari hanya satu spesies bakteri, dapat dibuat dari populasi bakteri dan digunakan untuk mempelajari karakteristik, morfologi, dan kemampuan biokimia dari bakteri yang diisolasi. Metode yang dikenal sebagai transfer aseptik akan digunakan untuk memindahkan bakteri dari satu lokasi ke lokasi lain. Aseptik mengacu pada bebas dari sepsis, suatu kondisi yang berkembang ketika sesuatu terinfeksi oleh bakteri lain. Saat bekerja dengan mikroorganisme, prosesnya sangat penting. Aliran udara laminar dan nyala Bunsen adalah instrumen yang digunakan dalam teknik ini (Harjanto dkk, 2017).

### 2.3.2 Identifikasi Bakteri

Dengan mempelajari ciri-ciri morfologi koloni dan melakukan uji biokimia dan morfologi, dimungkinkan untuk mengidentifikasi dan menentukan kultur murni dari bakteri yang diisolasi. Dengan memahami proses biokimia, bakteri dapat dikenali. Sifat koloni pada bakteri ini dapat ditentukan dengan memasukkan bakteri ke dalam media. Interaksi metabolit yang dapat dibuat dengan reagen kimia yang telah digunakan biasanya memungkinkan identifikasi jenis metabolisme bakteri dalam uji biokimia (Sabbathini dkk, 2017).

Uji biokimia dan pengamatan morfologi koloni adalah dua metode yang digunakan untuk identifikasi bakteri. <sup>28</sup> Metode pewarnaan gram adalah pewarnaan diferensial yang dapat mengungkapkan variasi yang signifikan dalam bagaimana struktur dinding sel bakteri diatur.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga Surabaya. Pelaksanaan penelitian ini dimulai pada bulan Februari 2023.

#### **3.2 Bahan dan Alat Penelitian**

##### **3.2.1 Bahan yang Digunakan dalam Penelitian**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain; sampel kotoran burung walet sebanyak 20 gram, media pertumbuhan bakteri yang terdiri dari, media *enrichment* BPW (*Buffered Peptone Water*), media selektif EMBA (*Eosin Methylene Blue Agar*), SIM (*Sulfide Indole Motility*), SCA (*Simmons Citrate Agar*), MR-VP (*Methyl Red-Voges Proskauer*) dan media uji TSIA (*Triple Sugar Iron Agar*). Pewarnaan gram (kristal violet, lugol, alkohol 70%, dan safranin), aquades steril, reagent *kovac's*, KOH 40%,  $\alpha$ -naftol, *methyl red*, garam fisiologis (NaCl), kapas, spiritus, dan minyak imersi.

##### **3.2.2 Alat yang Digunakan dalam Penelitian**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain; spatula spoon, plastic steril, *gloves*, korek api, api bunsen, *sprayer* berisi alkohol 70%, *plastic wrap*, *aluminium foil*, kertas label, alat tulis untuk mencatat hasil sampling, tabung reaksi dan rak tabung reaksi, gelas erlenmeyer dan cawan petri, *plastic wrap* dan *aluminium foil*, timbangan, vortex, pipet, *ose*, kompor, laminar air flow, mikroskop dan kamera digital, *object glass*, *sprayer*, masker, jas laboratorium, dan tisu.

### **3.3 Prosedur Penelitian**

#### **3.3.1 Pengambilan Sampel**

Penelitian ini akan menggunakan 20 sampel feses burung walet berasal dari beberapa petani burung walet di Jawa Tengah dengan menggunakan teknik *random sampling*.

#### **3.3.2 Isolasi Bakteri**

Menggunakan uji mikrobiologi berdasarkan metode analitik bakteri enteropatogen *E. coli* (EPEC), *E. coli* diisolasi. Dengan BPW, sampel dihomogenkan. Menggunakan 9 ml BPW, hingga 1 gram sampel yang dikoreksi diencerkan. pengenceran 1/10 dicapai untuk setiap tingkat pengenceran setelah masa inkubasi 24 jam pada suhu 37°C (dilakukan dengan pengenceran dengan rasio pengenceran 1:9). Inokulasi media selektif EMBA melalui penggoresan pada cawan petri. Selama 24 jam, bakteri diinkubasi pada suhu 37°C. Selain itu, media EMBA menjalani filtrasi selama 24 jam untuk menghasilkan koloni tunggal. Setiap koloni hijau metalik itu sendiri adalah target pemurnian (Katon dkk, 2020).

Pemurnian bakteri menggunakan metode cawan gores (*streak plate*) pada media EMBA. Karakteristik biokimia dilakukan uji fisiologis yaitu, uji indol (SIM), uji MR-VP, uji *citrate*, dan uji fermentasi gula dengan TSIA (Fitriasari, 2020)

#### **3.3.3 Identifikasi Bakteri**

##### **3.3.3.1 Pengamatan Makroskopis Bakteri**

Dengan menuangkan pada media selektif dan menggores dengan mode miring (miring) pada isolat bakteri pemurni pada cawan petri, diinjeksikan koloni



bakteri. lalu biarkan tumbuh selama 24 jam. Pengamatan makroskopis media pertumbuhan bakteri dalam cawan petri, seperti morfologi koloni, elevasi, dan pigmentasi (Susanti dkk, 2017).

### 3.3.3.2 Pengamatan Mikroskopis Koloni

#### 1. Pembuatan Preparat Olesan Bakteri

tetesi objek glass menggunakan aquadest steril menggunakan ose.

Biakan bakteri dari media pertumbuhan diambil beberapa koloni untuk diletakkan dalam tetesan aquades. Ratakan tetesan tersebut hingga terbentuk lapisan tipis. Keringkan tetesan, lakukan fiksasi dengan meletakkan objek glass diatas nyala api spiritus berulang antara 3-4 kali (Nurhidayati dkk, 2015).

#### 2. Pewarnaan Gram

Pada preparat, diberikan beberapa tetes larutan kristal violet. Cuci preparat dengan air mengalir, usap dengan hati-hati. Berikan beberapa tetes larutan lugol, diamkan preparat beberapa menit. Cuci preparat menggunakan air mengalir. Tetesi preparat menggunakan alkohol, diamkan preparat beberapa detik. Tetesi preparat menggunakan safranin, diamkan beberapa detik. Cuci dan keringkan preparat dengan hati-hati. Amati preparat di bawah mikroskop dengan perbesaran 1000x menggunakan minyak imersi (Rahmatullah dkk, 2021).

### 3.3.3.3 Uji Biokimia

Tahap uji fisiologis dalam penelitian ini, meliputi uji fermentasi gula, H<sub>2</sub>S dengan TSIA, uji motilitas (SIM), uji MR-VP, dan uji citrate (SCA).

### 1. Uji motilitas (SIM)

Menggunakan loop tusukan steril, isolat bakteri disuntikkan ke media SIM. <sup>7</sup> Inkubasi 24 jam pada suhu 37°C. Reagen Kovac dimasukkan dalam 10-12 tetes ke media. Jika bakteri bergerak (motil), maka bakteri dianggap non motil jika pertumbuhan bakteri tidak meluas atau hanya berbentuk satu garis. Bakteri yang menyebar (seperti pohon pinus terbalik) menunjukkan tes positif (Rahayu dkk, 2018).

### <sup>1</sup> 2. Uji fermentasi gula H<sub>2</sub>S dan gas dengan TSIA

Inokulasi bakteri pada media TSIA menggunakan inokulasi miring dan inokulasi tegak lurus tegak lurus. mikroorganisme <sup>19</sup> selama 24 jam pada suhu 37 °C. Pergeseran warna sedang dan produksi gas menunjukkan tes positif. Bakteri dapat memfermentasi sukrosa dan laktosa karena kemiringan dan pantat keduanya berwarna kuning. Hasilnya, ketika gas ditambahkan, terlihat gelembung udara di media. Produksi H<sub>2</sub>S ditunjukkan dengan adanya warna hitam (Rahayu dkk, 2018).

### 3. Uji MR-VP

Inokulasi bakteri pada media MR-VP melalui inokulasi vertikal dan vorteks. Bakteri harus disimpan <sup>21</sup> pada suhu 37°C selama 24 jam. Vortex digunakan untuk mencampurkan 3-4 tetes indikator metil merah secara menyeluruh ke dalam media. Pergeseran warna media menjadi merah menandakan tes berhasil. Saat melakukan uji VP (Voge's Proskauer), campurkan 5–10 tetes 5% naphthol dan 40% KOH dalam pusaran. Warna kuning pada media menunjukkan uji positif (Rahayu dkk, 2018).

#### 4. Uji Sitrat (SCA)

Inokulasi bakteri menggunakan teknik penyuntikan miring pada media SCA. Bakteri harus disimpan pada suhu 37°C selama 24 jam.

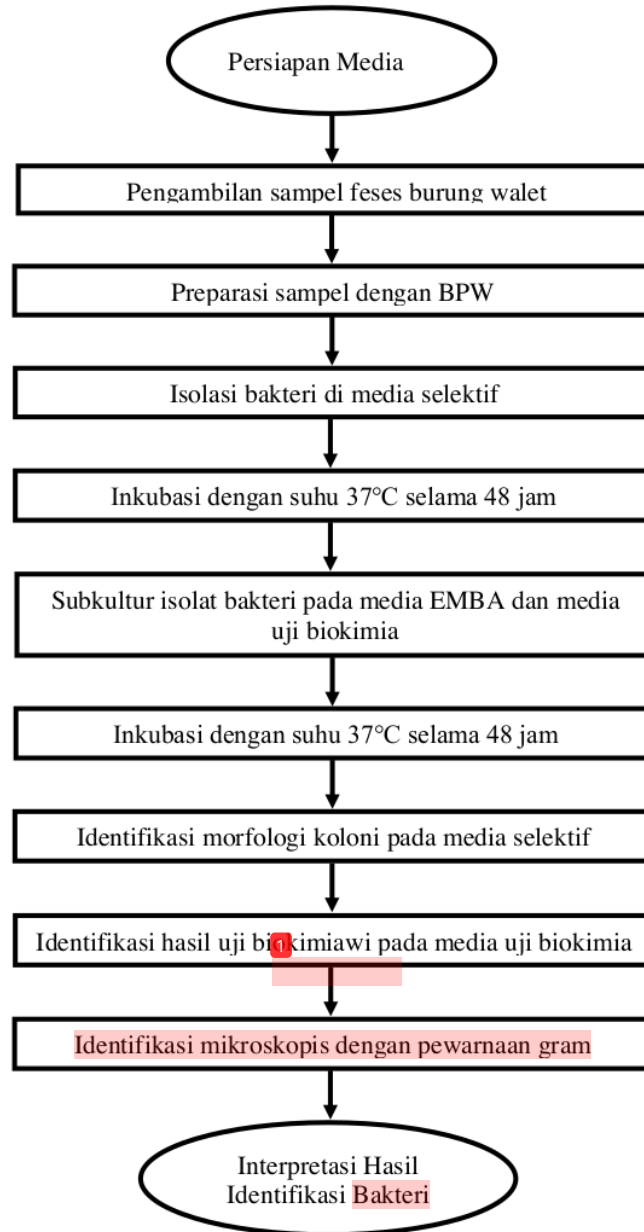
Pergeseran warna media menjadi biru menandakan pengujian berhasil.

Jika hasilnya buruk, rona media tidak berubah. (Rahayu dkk, 2018).

#### 3.4 Analisis Data

Penelitian kali ini bersifat deskriptif dengan membandingkan secara langsung hasil penelitian yang dilakukan.

### 3.5 Kerangka Prosedur Penelitian



## 1 IV. HASIL dan PEMBAHASAN

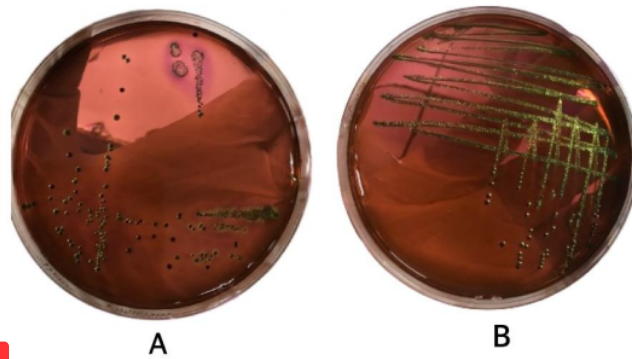
### 4.1 Hasil Penelitian

#### 4.1.1 Preparasi Sampel Feses Burung Walet

Pemeriksaan sampel dilakukan dengan mencampurkan 1 gram sampel feses burung walet dengan 9 ml larutan BPW. Perbandingan sampel dan larutan BPW yaitu 1:9. Sampel feses burung walet dimasukkan dalam mortar, lalu dihomogenkan. Lalu sampel feses burung walet dimasukkan kedalam tabung reaksi dengan menggunakan pengenceran bertingkat  $10^{-1}$ - $10^{-9}$  dan diinkubasi selama 24 jam dengan suhu  $37^{\circ}\text{C}$ .

#### 4.1.2 Isolasi dan Identifikasi *Escherichia coli*

Dengan meletakkan bakteri pada media EMBA dan mengamati koloni bakteri berwarna hijau metalik, bakteri *E. coli* diisolasi. Anda akan melihat koloni hijau metalik setelah bakteri dibudidayakan pada media EMBA dan media tersebut telah diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam. Tampak pada gambar 11.



1 Gambar 4.1 A. Hasil isolasi bakteri *Escherichia coli*. B. Hasil pemurnian bakteri *E. coli* (Dokumentasi pribadi)

Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan pada gambar 11 diatas, dapat dilihat bahwa dapat ditemukan bakteri *E. coli* pada sampel feses burung walet. Didapatkan dari 20 isolat bakteri yang telah diisolasi dari feses burung walet. Setelah dilakukan pengamatan, maka didapatkan hasil sebagai berikut. Dengan kode EC yang diberikan berdasar dari singkatan bakteri *E. coli*.

**Tabel 4.1** Hasil Isolasi dan Identifikasi Bakteri *Escherichia coli* Pada Feses Burung Walet

No	Kode Sampel	EMBA	TSIA	Uji Biokimia				Keterangan
				SIM	SCA	MR	VP	
1	EC 1	+	+	+	-	+	-	+
2	EC 2	+	+	+	-	+	-	+
3	EC 3	+	+	+	-	+	-	+
4	EC 4	+	+	+	-	+	-	+
5	EC 5	+	+	+	-	+	-	+
6	EC 6	+	+	+	-	+	-	+
7	EC 7	+	+	+	-	+	-	+
8	EC 8	+	+	+	-	+	-	+
9	EC 9	+	+	+	-	+	-	+
10	EC 10	+	+	+	-	+	-	+
11	EC 11	+	+	+	-	+	-	+
12	EC 12	+	+	+	-	+	-	+
13	EC 13	+	+	+	-	+	-	+
14	EC 14	+	+	+	-	+	-	+
15	EC 15	+	+	+	-	+	-	+
16	EC 16	+	+	+	-	+	-	+
17	EC 17	+	+	+	-	+	-	+
18	EC 18	+	+	+	-	+	-	+
19	EC 19	+	+	+	-	+	-	+
20	EC 20	+	+	+	-	+	-	+

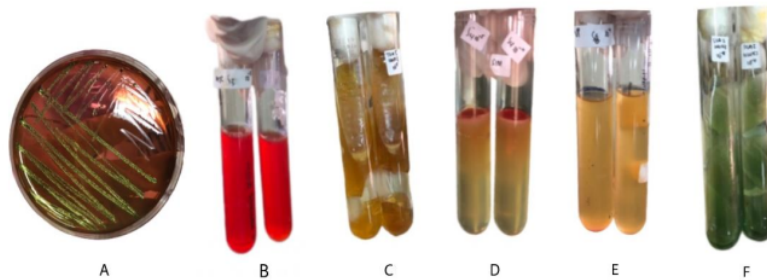
Keterangan :

EC = sampel feses burung walet ke-1 sampai 20

+ = hasil positif *E.coli*

- = hasil negatif *E.coli*

#### 4.1.2.1 Uji Biokimia



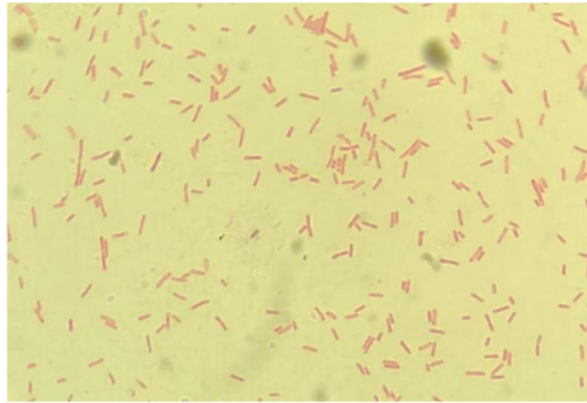
**Gambar 4.2** A. *E. coli* pada media EMBA ; B. *E. coli* pada media MR ; C. *E. coli* pada media TSIA ; D. *E. coli* pada media SIM ; E. *E. coli* pada media VP ; F. *E. coli* pada media SCA  
(Dokumentasi pribadi)

Berdasarkan hasil isolasi dan identifikasi bakteri yang dilakukan, pada sampel feses burung walet dilihat dari sampel EC1 (4) hingga EC 20 (5) didapatkan hasil positif bakteri *E.coli* pada media EMBA yang memperlihatkan adanya koloni bakteri berwarna hijau metalik. Terdapat hasil uji positif pada media MR yang menunjukkan terdapat perubahan warna dari kuning menjadi merah setelah ditetesi dengan reagen *methyl red*. Terdapat hasil uji positif pada media TSIA yang didapatkan warna kuning pada bagian miring (*slant*) dan bawah (*butt*) serta terdapat adanya gas yang menyebabkan media menjadi terangkat, akan tetapi tidak terdapat gas H<sub>2</sub>S. Terdapat hasil uji positif pada media SIM yang menunjukkan terdapat cincin berwarna merah setelah ditetesi reagen *kovac's*. Terdapat uji positif pada motilitas bakteri dengan menunjukkan adanya bentukan seperti pohon cemara terbalik. Terdapat uji negatif pada media VP yang menunjukkan tidak terdapat perubahan pada media, sehingga media tetap

berwarna kuning. Terdapat hasil uji negatif pada media SCA yang menunjukkan tidak terdapat perubahan pada media, sehingga media tetap berwarna hijau.

#### 4.1.2.2 Pewarnaan Gram

Para peneliti menggunakan pewarnaan gram untuk mengetahui struktur bakteri setelah dimurnikan pada media EMBA. Hasilnya menampilkan bakteri berbentuk batang (basil), yang tampak berwarna merah muda daripada merah bila dilihat di bawah mikroskop sebagai akibat dari kegagalan mereka untuk mempertahankan pewarna kristal violet selama prosedur pewarnaan gram.



**Gambar 4.3** Hasil Pengamatan Mikroskopis Dengan Preparat (Dokumentasi pribadi)

**Tabel 4.2** Hasil Morfologi Pewarnaan Gram pada Feses Burung Walet

No.	Kode Sampel	Bentuk	Warna	Hasil Morfologi Bakteri
1	EC 1	Basil (batang)	Merah	Gram Negatif
2	EC 2	Basil (batang)	Merah	Gram Negatif
3	EC 3	Basil (batang)	Merah	Gram Negatif
4	EC 4	Basil (batang)	Merah	Gram Negatif
5	EC 5	Basil (batang)	Merah	Gram Negatif
6	EC 6	Basil (batang)	Merah	Gram Negatif
7	EC 7	Basil (batang)	Merah	Gram Negatif



No.	Kode Sampel	Bentuk	Warna	Hasil Morfologi Bakteri
8	EC 8	Basil (batang)	Merah	Gram Negatif
9	EC 9	Basil (batang)	Merah	Gram Negatif
10	EC 10	Basil (batang)	Merah	Gram Negatif
11	EC 11	Basil (batang)	Merah	Gram Negatif
12	EC 12	Basil (batang)	Merah	Gram Negatif
13	EC 13	Basil (batang)	Merah	Gram Negatif
14	EC 14	Basil (batang)	Merah	Gram Negatif
15	EC 15	Basil (batang)	Merah	Gram Negatif
16	EC 16	Basil (batang)	Merah	Gram Negatif
17	EC 17	Basil (batang)	Merah	Gram Negatif
18	EC 18	Basil (batang)	Merah	Gram Negatif
19	EC 19	Basil (batang)	Merah	Gram Negatif
20	EC 20	Basil (batang)	Merah	Gram Negatif

#### 4.2 Pembahasan

Penelitian ini berhasil mengisolasi bakteri *E. coli* dari 20 sampel feses burung walet (*C. fuciphaga*) yang dikoleksi dari rumah burung walet di Provinsi Jawa Tengah. BPW merupakan media non selektif yang digunakan sebagai media *enrichment* karena mengandung nutrisi yang dapat membiakkan bakteri. Menurut Soesetyaningsih dkk (2020), BPW berperan dalam mendukung pH pertumbuhan dan metabolisme bakteri karena pertumbuhan mikroorganisme menyebabkan terjadinya perubahan pH. Pengamatan bakteri dilakukan dengan cara makroskopis dan mikroskopis, serta dilakukan uji biokimia bakteri. Isolat bakteri *E. coli* ditemukan pada semua sampel feses burung walet.

Hasil uji biokimia pada TSIA yang dinyatakan dengan bagian bawah (*butt*) berwarna kuning demikian pula pada bagian miring (*slant*) juga berwarna kuning. hal ini menunjukkan bahwa *E. coli* pada media TSIA dapat memfermentasikan glukosa, laktosa, dan sukrosa. Hasil uji Indol menunjukkan hasil positif setelah

media ditetesi dengan reagent *kovac's* maka terbentuk cincin merah dan menunjukkan bahwa bakteri bergerak (motil) sehingga terbentuk seperti pohon cemara terbalik. Hasil uji sitrat negatif karena bakteri tidak memiliki kemampuan menggunakan sitrat sebagai sumber karbon. Hasil uji MR menunjukkan hasil positif setelah media ditetesi dengan reagen *methyl red*, sedangkan pada media VP menunjukkan hasil negatif setelah ditambahkan KOH 40% dan  $\alpha$ -naftol yang ditandai dengan tidak terjadi perubahan pada media.

Menurut literatur Kristiawan et al. (2022), identifikasi uji biokimia memberikan hasil uji pada media TSIA berupa asam positif yang ditandai dengan warna kuning pada media butt (bawah) dan miring (miring), adanya gas yang dihasilkan ditunjukkan dengan naiknya media ke permukaan, dan tidak menghasilkan gas H<sub>2</sub>S pada uji TSIA yang ditunjukkan dengan tidak adanya warna hitam pada media TSIA. Pada uji IMVic, media SIM juga menunjukkan hasil H<sub>2</sub>S negatif, tetapi uji indole menunjukkan hasil positif, terlihat dari terbentuknya cincin merah pada media SIM dan motilitas yang terlihat dari kekeruhan yang berkembang pada media. sekitar tusukan. Temuan positif pada uji MR (Methyl Red) dan hasil negatif pada uji VP (Voges Proskauer) keduanya merupakan hasil yang mungkin dari uji MR-VP. Sitrat bukan sumber karbon untuk bakteri *E. coli*, sehingga uji sitrat negatif.

Koloni bakteri berbentuk bulat, cembung, halus, bertepi bening dan berwarna hijau metalik merupakan indikator keberadaan bakteri *E. coli* berdasarkan media EMBA selektif. Menurut penelitian Sari et al. dari tahun 2019, media EMBA mengandung laktosa, dan jika bakteri dari genus *Escherichia* ada

dalam kultur, asam yang dihasilkan dari fermentasi laktosa akan menghasilkan produksi koloni hijau dengan kilau logam.

Hasil pewarnaan Gram menunjukkan adanya morfologi berwarna merah dan berbentuk batang menandakan adanya *E. coli*. Menurut Jaipah dkk. (2017) tinjauan pustaka, bakteri *E. coli* bersifat gram negatif dan tampak seperti batang pendek lurus, atau yang dikenal dengan kokobasil. Karena *E. coli* memiliki ketebalan dinding sel yang tipis dan tidak dapat menyerap kristal violet selama pewarnaan gram, ia akan hilang setelah ditambahkan alkohol dan malah menyerap warna merah dari safranin.

Menurut Akanbi dkk (2022), dampak temuan terhadap kesehatan hewan dan manusia yaitu, salah satu contoh efek negatif *E. coli* yaitu strain *E. coli* yang dapat menyebabkan infeksi lokal maupun sistemik pada industri perunggasan yang dikenal dengan nama *avian colibacillosis*. Berefek pada ekonomi, karena menurunkan produksi pada industri perunggasan, meningkatkan kontaminasi selama processing, hingga menyebabkan kematian. Selain itu, bakteri *E. coli* juga umum ditemukan pada lingkungan sehingga bakteri tersebut sering digunakan sebagai indikator kualitas air. Paparan yang berlebihan terhadap bakteri *E. coli* dapat membahayakan manusia karena beberapa strain *E. coli* dapat menyebabkan penyakit. Kontaminasi lingkungan terhadap bakteri *E. coli* umumnya dapat terjadi karena limbah dari hewan, seperti kotoran dan dapat beradaptasi pada lingkungan tersebut (Jang dkk, 2017).

Pada feses ayam hidup di penelitian sebelumnya dapat diidentifikasi adanya bakteri *E. coli* dengan strain STEC O157:H7 (Ningrum dkk, 2022). Hal ini

dapat membuktikan feses sebagai salah satu media pembawa bakteri *E. coli* pada lingkungan. Penanganan yang tidak tepat terhadap limbah feses di unggas atau burung tentunya dapat menyebabkan kontaminasi lingkungan bahkan menyebabkan munculnya penyakit pada manusia.

Studi sebelumnya menjelaskan bahwa bakteri *E. coli* dan *Salmonella spp* dapat dijumpai pada unggas dan kawanan kecil yang mengalami gangguan morbiditas mortalitas atau produksi. Menurut Krawiec dkk (2015), selain bakteri *E. coli* dapat ditemukan juga beberapa jenis burung seperti burung camar, burung gagak, burung pemakan bangkai, burung beo.

Selain pada unggas bakteri *E. coli* dapat ditemukan pada feses sapi yang dipotong pada hari raya Qurban di provinsi Jakarta. Jenis bakteri *E. coli* yang ditemukan merupakan STEC non-O157. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daging dan kotoran dari aktivitas asal ini berpotensi menimbulkan risiko bagi kesehatan manusia (Ningrum dkk, 2016)

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, didapatkan kesimpulan bahwa bakteri yang diisolasi dari feses burung walet dari Jawa Tengah merupakan bakteri *E. coli*. Hal ini didukung dengan pengamatan isolasi bakteri pada media EMBA, pada uji biokimia pada media (TSIA, SIM, SCA, MR-VP), menunjukkan hasil sesuai ciri-ciri bakteri *E. coli*. Berdasarkan pewarnaan gram didapatkan hasil bakteri gram negatif ditunjukkan dengan bentuk basil, berwarna merah muda ketika diamati dibawah mikroskop.

### 5.2 Saran

Semua isolat bakteri *Escherichia coli* yang diisolasi dalam penelitian ini perlu dikarakterisasi lebih lanjut menggunakan sekuensing dan teknik pcr.

## ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

18%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a> Internet Source	5%
2	<a href="http://etheses.lse.ac.uk">etheses.lse.ac.uk</a> Internet Source	1%
3	<a href="http://ojs.unud.ac.id">ojs.unud.ac.id</a> Internet Source	1%
4	<a href="http://repository.uai.ac.id">repository.uai.ac.id</a> Internet Source	1%
5	<a href="http://digilibadmin.unismuh.ac.id">digilibadmin.unismuh.ac.id</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://repository.unhas.ac.id">repository.unhas.ac.id</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://id.123dok.com">id.123dok.com</a> Internet Source	1%
8	<a href="http://rimbakita.com">rimbakita.com</a> Internet Source	1%
9	<a href="http://text-id.123dok.com">text-id.123dok.com</a> Internet Source	<1%

10	<a href="http://baixardoc.com">baixardoc.com</a> Internet Source	<1 %
11	<a href="http://idoc.pub">idoc.pub</a> Internet Source	<1 %
12	Eva Safitri, Nur Annis Hidayati, Rossy Hertati. "PREVALENSI BAKTERI Salmonella PADA AYAM POTONG YANG DIJUAL DI PASAR TRADISIONAL PANGKALPINANG", EKOTONIA: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi dan Mikrobiologi, 2019 Publication	<1 %
13	<a href="http://repository.usd.ac.id">repository.usd.ac.id</a> Internet Source	<1 %
14	<a href="http://repository.um-palembang.ac.id">repository.um-palembang.ac.id</a> Internet Source	<1 %
15	<a href="http://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
16	<a href="http://id.scribd.com">id.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
17	<a href="http://repository.iainpalopo.ac.id">repository.iainpalopo.ac.id</a> Internet Source	<1 %
18	<a href="http://zulfiprint19.blogspot.com">zulfiprint19.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %
19	Jamilatur Rohmah, Chylen Setiyo Rini, Siti Cholifah. "Kontaminasi Escherichia coli pada	<1 %

Makanan Jajanan di Kantin Universitas Muhammadiyah Sidoarjo", Medicra (Journal of Medical Laboratory Science/Technology), 2018  
Publication

---

20

Submitted to Universitas Muhammadiyah  
Surakarta

Student Paper

<1 %

---

21

adoc.pub

Internet Source

<1 %

---

22

eprints.ums.ac.id

Internet Source

<1 %

---

23

journal.ipb.ac.id

Internet Source

<1 %

---

24

rajasetanjin.blogspot.co.id

Internet Source

<1 %

---

25

repository.setiabudi.ac.id

Internet Source

<1 %

---

26

Liss Dyah Dewi Arini, Rahaju Muljo Wulandari.  
"Kontaminasi Bakteri Coliform pada Saus  
Siomai dari Pedagang Area Kampus di  
Surakarta", Biomedika, 2018

Publication

<1 %

---

27

Mulyati Mulyati, Retno Wahyuningsih,  
Widiastuti Widiastuti, Pudji Sjarifuddin. "Isolasi  
Spesies Candida dari Tinja Penderita

<1 %



# HIV/AIDS", Makara Journal of Health Research, 2010

Publication

---

28	<a href="http://amrida-akkas.blogspot.com">amrida-akkas.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %
29	<a href="http://arif-healthy.blogspot.com">arif-healthy.blogspot.com</a> Internet Source	<1 %
30	<a href="http://digilib.uinsby.ac.id">digilib.uinsby.ac.id</a> Internet Source	<1 %
31	<a href="http://eprints.umm.ac.id">eprints.umm.ac.id</a> Internet Source	<1 %
32	<a href="http://es.scribd.com">es.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
33	<a href="http://jim.unsyiah.ac.id">jim.unsyiah.ac.id</a> Internet Source	<1 %
34	<a href="http://ofalnaufal.wordpress.com">ofalnaufal.wordpress.com</a> Internet Source	<1 %
35	<a href="http://onthespotv7.com">onthespotv7.com</a> Internet Source	<1 %
36	Prilya Dewi Fitriasari, Nanda Amalia, Susiyanti Farkhiyah. "ISOLASI DAN UJI KOMPATIBILITAS BAKTERI HIDROLITIK DARI TANAH TEMPAT PEMROSESAN AKHIR TALANGAGUNG, KABUPATEN MALANG", BERITA BIOLOGI, 2020 Publication	<1 %

---

37

[ejournal.unsrat.ac.id](http://ejournal.unsrat.ac.id)

Internet Source

<1 %

---

38

[repository.ump.ac.id](http://repository.ump.ac.id)

Internet Source

<1 %

---

39

[ejournal.uncen.ac.id](http://ejournal.uncen.ac.id)

Internet Source

<1 %

---

40

[repository.unair.ac.id](http://repository.unair.ac.id)

Internet Source

<1 %

---

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off