

# SKRIPSI\_19820069\_FERDI NUR ARDIANSYAH Ke-1

*by Fkh Uwks*

---

**Submission date:** 03-Jul-2023 12:51PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2125881995

**File name:** SKRIPSI\_19820069\_FERDI\_NUR\_ARDIANSYAH\_Ke-1.docx (1.3M)

**Word count:** 5377

**Character count:** 31679

# DETEKSI BAKTERI *Coliform* PADA SARANG BURUNG WALET PUTIH (*Collocalia fuciphaga*) BERSIH ASAL JAWA

Ferdi Nur Ardiansyah

## ABSTRAK

Sarang burung walet merupakan industri yang berkembang pesat di Asia Tenggara. Indonesia merupakan negara dengan ekspor sarang burung walet tertinggi di dunia. Namun kualitas sarang burung walet di Indonesia masih tergolong kualitas rendah. Syarat mutu makanan yaitu bebas dari mikroba yang dapat menyebabkan penyakit pada makanan. Salah satu mikroba penyebab *foodborne disease* adalah bakteri *coliform*. Penelitian ini dilakukan untuk menguji cemaran bakteri *coliform* pada sarang burung walet putih bersih asal Jawa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 25 dari 15 sampel sarang burung walet putih asal Jawa menunjukkan cemaran bakteri *coliform* yang melebihi batas. Pencemaran tersebut disebabkan oleh kurangnya higiene dan sanitasi dalam pencucian dan penyimpanan sarang burung walet. Pengelolaan saluran air harus ditingkatkan untuk mengurangi kontaminasi dan penyimpanan yang tidak efektif untuk pertumbuhan bakteri *coliform*.

**Kata kunci:** sarang burung walet, walet, *Collocalia fuciphaga*, *coliform*, higiene, sanitasi.

**DETECTION OF Coliform BACTERIA IN JAVA CLEANED  
WHITE EDIBLE BIRD'S NEST (*Collocalia fuciphaga*)**

**Ferdi Nur Ardiansyah**

**ABSTRACT**

Edible bird nests are a rapidly growing industry in Southeast Asia. Indonesia is the country with the highest export of edible bird nest in the world. However, the quality of swiftlet nests in Indonesia is still quite low compared to food quality standards, namely being free from microbes that can cause foodborne disease. One of the microbes that cause foodborne disease is *coliform* bacteria. This research was conducted to determine *coliform* bacteria contamination in clean edible bird nest from Java. The results showed that 25 out of 25 samples of edible bird nest from Java showed *coliform* bacteria contamination that exceeded the standard contamination limit. The contamination is caused by a lack of hygiene and sanitation in the washing and storage of the edible bird nest. Management of waterways must be improved to reduce contamination and ineffective storage for the growth of *coliform* bacteria.

**Keyword:** edible bird nest, swallow, *Collocalia fuciphaga*, *coliform*, hygiene, sanitation.

### 1.1 Latar Belakang

Pangan merupakan kebutuhan bagi manusia yang harus terpenuhi karena dapat menunjang aktivitas sehari-hari karena mengandung sumber energi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia. Manusia harus terus mendapat makanan agar tubuh tidak merasa lemas dan tidak mudah lelah. Fungsi lain dari makanan yaitu untuk pertumbuhan dan perkembangan serta regenerasi sel sel yang rusak juga mengatur metabolisme dalam tubuh hingga imunitas terhadap penyakit (Lestari, 2020).

Manusia membutuhkan protein hewani, produk asal hewan memiliki persyaratan yaitu bebas dari bahaya biologis, bahaya kimiawi dan bahaya fisik. Bahaya biologis diantaranya bakteri, virus maupun parasit (Lawado dan Satuki, 2015). Bakteri yang dapat menyebabkan penyakit disebut *foodborne disease*. *foodborne disease* merupakan penyakit akibat pangan yang terkontaminasi oleh patogen dapat menyebabkan penyakit. Penyebab utama dari *foodborne disease* yaitu karena kurangnya menjaga *hygiene* sehingga agen penyakit mudah masuk melalui tubuh manusia dan menyebabkan infeksi (Herman dkk., 2015). Pangan yang tercemar bakteri patogen adalah permasalahan utama pada negara tropis seperti Indonesia (Ningsih dkk., 2018).

Indonesia merupakan negara dengan ekspor sarang burung walet tertinggi di dunia pada tahun 2020 sebesar 1312.5ton produksi dengan USD 540,4 juta. Sarang burung walet termasuk dalam produk asal hewan yang dihasilkan oleh saliva burung walet (Falamy dkk., 2013). Sarang burung walet yang dikonsumsi memiliki

persyaratan mutu mikrobiologi sesuai standar SNI nomor 2897:2008 salah satu syarat mutu adalah bakteri *coliform* tidak lebih dari  $1 \times 10^2$  cfu/g (SNI 2897:200860).

Bakteri merupakan salah satu faktor penyebab rendahnya kualitas pada pangan asal hewan (Ningsih dkk., 2018). Sarang burung walet asal pulau Jawa belum pernah diteliti mengenai deteksi bakteri *coliform* secara komprehensif. Sarang burung walet asal pulau Jawa diketahui memiliki kualitas yang kurang baik dibandingkan sarang burung walet asal Kalimantan. Penyebab rendahnya kualitas sarang burung walet asal Jawa belum diketahui secara pasti, oleh sebab itu dalam penelitian ini akan dilakukan pengujian deteksi bakteri *coliform* pada sarang burung walet asal Jawa. Penulisan ini bertujuan untuk mengetahui cemaran bakteri *coliform* pada sarang burung walet bersih asal pulau Jawa, penelitian ini diharapkan dapat membantu menjawab permasalahan rendahnya kualitas sarang burung walet asal pulau Jawa, selain itu penelitian ini merupakan syarat kelulusan bagi peneliti di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat suatu rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah terdapat cemaran bakteri *coliform* pada sarang burung walet bersih asal Jawa?
2. Apakah cemaran bakteri *coliform* melebihi standar batas maksimum cemaran pada sarang burung walet?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Mendeteksi keberadaan bakteri *coliform* pada sarang burung walet bersih asal Jawa dan mengetahui jumlah cemaran bakteri *coliform* pada sarang burung walet asal Jawa.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan manfaat kepada masyarakat terkait adanya cemaran bakteri *coliform* pada sarang burung walet dan pencegahan bakteri *coliform* di masyarakat yang mengkonsumsi sarang burung walet asal pulau Jawa.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Burung Walet (*Collocalia fuciphaga*)

Burung walet termasuk dalam keluarga Apodidae umumnya dijumpai di Asia Tenggara termasuk Indonesia, Malaysia, Filipina Brunei, Singapura dan negara Asia Tenggara lainnya (Hashim dkk., 2015). Di Indonesia *Collocalia fuciphaga* merupakan spesies walet yang paling umum untuk dibudidayakan. Ciri-ciri dari spesies ini berukuran sekitar (12 cm), bagian atas pada burung ini berwarna hitam kecoklatan dengan tungging berwarna abu-abu muda, pada bagian bawah burung ini berwarna coklat, sayap yang panjang berbentuk seperti bulan sabit dan ujungnya runcing, memiliki ekor bercabang dan cakar yang tajam, kelamin burung ini sulit untuk dibedakan, bobotnya berkisar 8,7-14,8 g dan lebar sayap berkisar 110-118 mm. Burung ini bersifat setia karena hanya memiliki satu pasangan dan induk betinanya hanya menghasilkan dua telur yang dierami oleh induknya selama kurang lebih 23 hari. Burung walet sarang putih memiliki klasifikasi zoologi sebagai berikut: Kingdom: *Animalia*, Filum: *Chordata*, Kelas: *Aves*, Ordo: *Apodiformes*, Famili: *Apodidae*, Genus: *Collocalia*, Spesies: *Collocalia fuciphaga* (Syahrantau dan Yandrizah., 2018).

Burung ini adalah penerbang yang kuat, mampu terbang terus menerus selama kurang lebih 40 jam dan menempuh wilayah asalnya dalam radius 25-40 km. Burung walet memiliki ekolokasi, memungkinkan mereka terbang di tempat

gelap. Sarang terbentuk dari air liur burung yang mengeras (Syahrantau dan Yandrizah., 2018).



**Gambar 2.1** *Collocalia fuciphaga*  
(Osman *et.al.*, 2020)

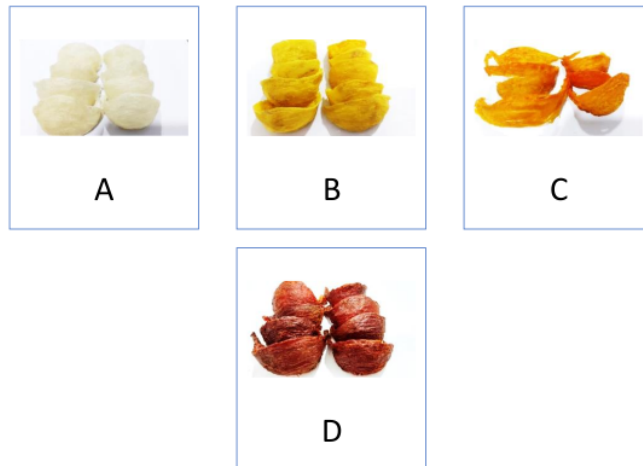
## <sup>12</sup> 2.2 Sarang Burung Walet

Sarang burung walet (EBN) dihasilkan oleh burung walet dengan air liurnya sendiri. Sarang tersebut dapat dimakan atau dinamakan *Edible Bird Nest* (EBN). Sarang burung walet mengandung berbagai zat yang dibutuhkan tubuh yaitu <sup>51</sup> glikoprotein yang tinggi, kaya asam amino, karbohidrat, kalsium, natrium dan kalium. Khasiat lainnya dapat memberikan efek stimulan yang dapat digunakan sebagai tonikum yang dapat memperkuat tubuh (Sandi dan Musfirah, 2018).

Kebanyakan sarang burung walet adalah *Collocalia fuciphaga* <sup>32</sup> (sarang putih) dan *Collocalia maxima* (sarang hitam). Sarang burung walet tentunya dibuat di goa atau hunian yang cukup lembab di kegelapan. Sarang burung ini melekat



pada atap dan walet menggunakannya sebagai tempat istirahat dan bersarang (Dewi., 2020).



**Gambar 2.2** Macam-macam sarang burung walet  
A.) SBW putih, B.) SBW kuning, C.) SBW orange D.) SBW merah  
(Ningrum *et.al.*, 2022)

### **1** 2.2.1 Sarang Burung Walet Bersih

Sarang burung walet bersih adalah sarang burung walet yang terbebas dari bulu, pasir, serangga, kayu dan kotoran lainnya berdasarkan pengamatan visual secara langsung dengan jarak 20-30 cm (SNI 8998:2021 Sarang Burung Walet Bersih).

**19**  
Sarang burung walet yang kotor dapat menurunkan nilai harga jualnya, semakin bersih dan semakin putih sarang burung walet tersebut akan meningkatkan nilai penjualannya. Proses perawatan melibatkan mencuci sarang burung walet, selain dibersihkan, sarang dibentuk dan ditambal agar sesuai dengan bentuknya, sehingga meningkatkan nilai jualnya (Kurniawati dan Dolorosa, 2012).

## **2.3 Kandungan Sarang Burung Walet**

Sarang burung walet jantan membuat sarang dengan menggunakan air liurnya selama kurang lebih 35 hari. Menurut penelitian sarang burung walet memiliki kaya nutrisi terutama protein, kalsium dan mineral, nutrisi tersebut dapat bermanfaat untuk obat antivirus influenza, meningkatkan stem sel dan untuk mengurangi resiko akibat kemoterapi (Utomo dkk., 2018).

Menurut Elfita (2014), melaporkan bahwa sarang burung walet putih (*Collacalia fucipaga*) mengandung 16 asam amino, 9 asam amino non esensial yaitu asam serin (4,556%), aspartate (4,480%), arginine (3,929%), lysine (2,343%), proline (3,637%), glutamic acid (3,647%), glycine (1,868%), alanine (1,309%), tyrosine (3,918%). 7 asam amino esensial yang terkandung dalam sarang burung walet yaitu histidine (2,309%), leucine (3,839%), threonine (3,819%), valine (3,931%), methionine (0,482%), isoleucin (1,796%), phenylalanine (4,486%). serine merupakan asam amino dengan konsentrasi paling tinggi (4,556%), selanjutnya phenylalanine (4,486%) diikuti oleh aspartic acid (4,480%), dan terendah adalah methionine (0,482%).

## **2.4 Manfaat Sarang Burung Walet**

Sarang burung walet memiliki segudang manfaat yang tak terhitung jumlahnya, terutama di bidang keuangan. Karena jumlahnya yang terbatas sarang burung walet mempunyai nilai ekonomi yang tinggi, hal itu dikarenakan burung walet merupakan burung yang hidup pada daerah tropis yang hanya terdapat di beberapa wilayah Asia dan sarang burung walet tersebar hampir di seluruh Dunia.

Pada kalangan masyarakat etnis Cina sarang burung walet diolah sebagai <sup>4</sup>obat-obatan yang dipercaya dapat untuk menyembuhkan berbagai penyakit, meningkatkan vitalitas dan memperpanjang usia (Kha dkk., 2021).

<sup>4</sup>Sarang burung walet dapat meningkatkan metabolisme dan sistem kekebalan tubuh (imunitas) karena mengandung glikoprotein yang bersifat larut dalam air yang berfungsi untuk mendorong fragmentasi sel dalam sistem kekebalan tubuh. Sarang burung walet ini konon <sup>4</sup>paling ampuh terutama untuk usia anak-anak 5-17 tahun dan orang lanjut usia yang sering menderita sakit. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa sarang burung walet <sup>69</sup>bukan hanya untuk meningkatkan imunitas tubuh, tetapi juga memiliki manfaat positif untuk metabolisme tubuh karena manfaat kekuatan dan kesehatan dari <sup>62</sup>sarang burung walet mempunyai value yang cukup tinggi dan menjadikan sarang burung walet sebagai simbol kemewahan juga karena ketersediaanya yang terbatas. Banyak konsumen sup sarang burung walet melaporkan bahwa ia juga berhasil menyembuhkan penyakit, terutama gangguan pernapasan (Kha dkk., 2021).

Sarang burung walet yang baik dan memenuhi persyaratan merupakan sarang burung walet yang layak untuk dikonsumsi. Kesalahan dalam pemanenan <sup>4</sup>berakibat fatal karena burung walet akan merasa terganggu dan tidak mau membangun sarang seperti yang diharapkan. <sup>41</sup>Indonesia merupakan negara pengekspor sarang burung walet sekitar 75% sarang burung walet dunia dibuat di Indonesia. <sup>5</sup>Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia memiliki potensi yang besar untuk budidaya sarang burung walet karena Indonesia memiliki iklim dan habitat yang cocok untuk budidaya sarang burung walet (Kha dkk., 2021).

## 2.5 Produk Olahan Sarang Burung Walet

Mengikuti kemajuan teknologi berbagai macam olahan Sarang Burung Walet yang diperjual belikan seperti bahan utama untuk suplemen kesehatan, produk nutrasetikal, industri kosmetik yang diklaim dapat meregenerasi kulit, membuat kulit tampak cerah dan efek anti-penuaan karena komponen utama dalam <sup>1</sup> sarang burung walet adalah glikoprotein yang terpercaya dapat meningkatkan kesehatan manusia (Wahyuni, 2021).

## 2.6 Sarang Burung Walet Asal Jawa

Menurut penelitian Helmi (2018) kualitas sarang burung walet asal Jawa lebih rendah dari asal Kalimantan terutama pada intensitas pita protein, sarang burung walet asal Jawa memiliki kandungan lebih rendah dikarenakan vegetasi di pulau Jawa kurang baik daripada asal Kalimantan sehingga sumber makanan *swiftlet food* juga berlimpah.

## <sup>5</sup> 2.7 Bakteri *Coliform*

### 2.7.1 Definisi Bakteri *Coliform*

Bakteri *coliform* adalah <sup>1</sup> istilah untuk menyebutkan kelompok mikroorganisme yang terdapat di air (Sutiknowati dkk., 2018). Menurut Widyaningsih (2016). <sup>5</sup> Bakteri *coliform* merupakan indikator adanya bakteri patogen lain, lebih khusus lagi bakteri fecal *coliform* merupakan bakteri indikator adanya kontaminasi bakteri patogen. Penentuan bakteri fecal *coliform* merupakan sumber adanya kontaminasi karena jumlah koloni berhubungan <sup>15</sup> positif dengan eksistensi bakteri patogen. Selain itu, pendeteksian bakteri *coliform* jauh lebih

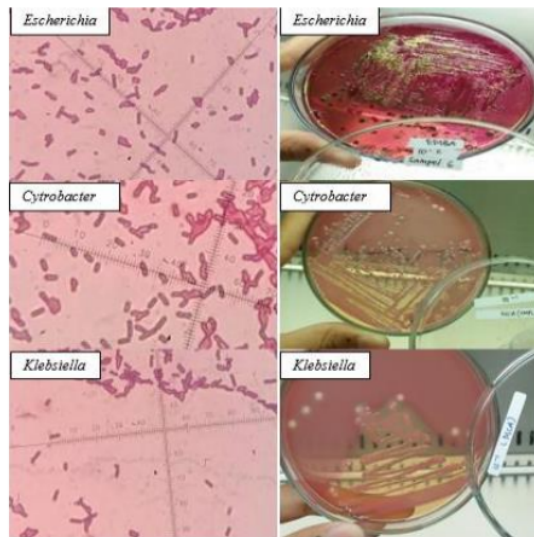
murah, cepat, dan mudah dibandingkan pendeteksian bakteri patogen lainnya. Bakteri *coliform* fekal biasanya berasal dari usus mamalia. Mereka memiliki masa hidup yang relatif. Kemunculannya bisa terkait dengan pembuangan limbah sanitasi yang tidak tepat (Sengupta dan Saha, 2013).

Kelompok bakteri *coliform* mencakup semua bakteri berbentuk batang, gram negatif, tidak membentuk spora dan dapat memfermentasi laktosa yang menghasilkan gas dan asam pada suhu 37 °C dalam waktu kurang dari 48 jam. Dari sini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi jumlah bakteri *coliform* maka kualitas air semakin buruk (Widyaningsih, 2016).

### 2.7.2 Ciri-Ciri Bakteri *Coliform*

Bakteri *coliform* yang khas dicirikan sebagai fermentor laktosa gram negatif, berbentuk batang, tidak membentuk spora dan termasuk *Escherichia sp*, *Klebsiella sp*, *Enterobacter sp*, dan *Citrobacter sp*. (Colclasure et al., 2015). Menurut Sutiknowati dkk (2018). Bakteri ini dapat bertahan hidup pada tingkat yang lebih tinggi dibandingkan bakteri patogen lainnya, namun bakteri ini lebih mudah dikultur dan dapat memfermentasi laktosa pada suhu 35-37 °C untuk menghasilkan gas dan asam. Contoh bakteri *coliform* adalah *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Citrobacter spp.*, *Enterobacter spp.*, *Klebsiella spp.* Bakteri

*coliform* memiliki enzim tambahan yaitu *cytochrome oxidase* dan *beta-galactosidase*.



**Gambar 2.3** Hasil pewarnaan gram isolat bakteri anggota *coliform* (Sari dkk., 2019)

*Escherichia coli* termasuk bakteri *coliform* akan tetapi terdapat karakteristik lain yang membedakan yaitu dapat menghasilkan senyawa indole di dalam air dan pepton yang mengandung asam amino triptofan, serta bukan hanya natrium sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon (Widyaningsih, 2016).

### 2.7.3 Ekologi atau Habitat Bakteri *Coliform*

Menurut Colclasure *et al.* (2015) bakteri *coliform* menghuni saluran <sup>68</sup> usus manusia dan hewan. Bakteri ini ditemukan di lingkungan perairan, tanah, vegetasi, dan kotoran. Bakteri *coliform* adalah bakteri yang paling sering ditemukan pada air yang telah terkontaminasi, <sup>37</sup> 90% bakteri *coliform* dikeluarkan dari dalam tubuh setiap hari dan paling sering muncul ditemukan *Escherichia coli* (Khotimah, 2013). Bakteri *coliform* selain *Escherichia coli* juga sering ditemukan pada lingkungan

misalnya tanah atau air permukaan (Lange *et al.*, 2013). Semakin banyak cemaran bakteri *coliform* maka semakin besar gangguan kesehatan pada manusia bakteri *coliform* juga dapat mencemari biota biota pada perairan tersebut (Widyaningsih dkk, 2016).

#### **2.7.4 Patogenitas Bakteri Coliform**

Kebanyakan orang khawatir tentang kesehatan risiko yang mungkin ditimbulkan oleh bakteri *coliform*. Orang yang terpapar air yang tercemar bakteri *coliform* dapat mengalami demam, diare dan kram perut, nyeri dada, atau hepatitis. Selama mandi paparan bakteri *coliform* dapat menyebabkan infeksi saluran kemih. Ketika *E. coli* dengan sendirinya umumnya tidak berbahaya, termasuk patogen lain yang berasal dari feses yang merupakan ancaman kesehatan (Sengupta dan Saha, 2013). Bakteri *coliform* menyebar dengan cara bahan makanan yang bersentuhan dengannya (Falamy dkk., 2013). Bakteri ini juga menghasilkan berbagai toksin seperti *indole* dan *skatole* yang dapat membawa berbagai macam penyakit bila dikonsumsi secara berlebihan (Hadiansyah dkk, 2021).

#### **2.8 Prinsip Kerja MPN**

Metode *Most Probable Number* (MPN) adalah metode untuk mendeteksi dan menghitung jumlah bakteri dalam sampel berbentuk cair, terdiri dari uji pendugaan dan uji konfirmasi dengan menggunakan media cair di dalam tabung reaksi dan dilakukan pengamatan berdasarkan jumlah tabung tabung positif dapat dilihat dengan munculnya gas di dalam tabung durham (SNI 2897:2008).

## 2.9 Batas Cemaran Sarang Burung Walet

Berdasarkan Badan Standarisasi Nasional (BSN) Nomor

433/Kep/Bsn/9/2021 Tentang Penetapan Standar Nasional Indonesia 8998:2021

Sarang Burung Walet Bersih.

**Tabel 2.1** Syarat Mutu Mikrobiologi Sarang Burung Walet (SNI 8998:2021 Sarang Burung Walet Bersih)

No	Parameter Uji	Satuan	Persyaratan
1	Angka Lempeng Total	Koloni/g	Maks. $1 \times 10^6$
2	Coliform	Koloni/g	Maks. $1 \times 10^2$
3	<i>Salmonella spp.</i>	25g	negatif
4	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. $1 \times 10^2$

**Tabel 2.2** Batas cemaran sarang burung walet (Permentan Nomor 41/Permentan/OT.140/3/2013)

No	Jenis Pengujian	Metode	Batas Maksimal
1	Bahaya Biologi Total mikroba <i>S. aureus</i> Coliform <i>Escherichia coli</i> <i>Salmonella sp.</i> Avian influenza (AI) <i>Listeria sp.</i> Total yeast and mold	<i>Total plate count (TPC)</i> Kultur <i>Most probable number</i> MPN dan kultur Kultur RT-PCR Kultur <i>Plate count method</i>	$1 \times 10^6$ cfu/g $1 \times 10^2$ cfu/g $1 \times 10^2$ cfu/MPN/g $1 \times 10^1$ cfu/g Negatif/25g Negatif Negatif $1 \times 10^1$ cfu/g
2	Bahaya Fisik (logam, kayu, dll)	Visual	Negatif
3	Bahaya Kimia Kadar nitrit	Spektrofotometri/HPLC/LCMS-MS	125 mg/kg



### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2023.

#### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan pada metode MPN adalah 25 sampel sarang burung walet berwarna putih (*Collocalia fuciphaga*) asal Jawa, masing masing berisi 10 g sarang burung walet, NaCl, *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB), *Lactose Broth* (LB). Alat yang dipakai yaitu: tabung durham, tabung reaksi, spuit (ukuran 1 ml dan 5 ml), erlenmeyer, gunting, pinset, kapas, stomacher, pembakar bunsen, timbangan, *magnetic stirrer*, pengocok tabung (vortex), inkubator, autoklaf, lemari steril (*clean bench*), dan lemari pendingin, glove, wadah steril.

#### 3.3 Metode Penelitian

##### 3.3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif tentang deteksi cemaran bakteri *coliform* pada sarang burung walet bersih asal Jawa, dengan perhitungan besaran sampel sejumlah 25 sampel.

### 3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dengan referensi <sup>2</sup> Standar Nasional Indonesia (SNI 2897:2008) Tentang Metode Pengujian Cemarkan Mikroba Dalam Daging, Telur Dan Susu, serta Hasil Olahannya.

#### 3.4.1 Penyiapan Sampel <sup>56</sup>

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan metode *purposive sampling* dengan cara timbang sarang burung walet padat sebanyak 10g/sampel secara aseptik kemudian haluskan sarang burung walet hingga menjadi bubuk, masukkan hasil tumbukan halus sarang burung walet <sup>6</sup> ke dalam wadah steril yang berisi 90 ml larutan NaCl dengan perbandingan 1:9, homogenkan suspensi tersebut dengan menggunakan alat <sup>6</sup> stomacher selama 1-2 menit sehingga memperoleh larutan pengenceran  $10^{-1}$  (SNI 2897:2008).

#### 3.4.2 Cara Uji <sup>3</sup>

Pengujian menggunakan tiga seri tabung durham yang umumnya digunakan untuk sampel pangan. Dengan dua uji yaitu pendugaan dan uji konfirmasi, (SNI 2897:2008).

### 3.4.2.1 Uji Pendugaan

Sebanyak 1 ml larutan dipindahkan kedalam pengenceran  $10^{-1}$  yang berisi 9 ml NaCl, untuk memperoleh pengenceran  $10^{-2}$ . Dilakukan dengan cara yang sama hingga mendapatkan larutan pengenceran  $10^{-3}$ . Kemudian ketiga larutan pengenceran tersebut dipindahkan dengan menggunakan pipet steril ke dalam masing-masing 1 ml dari setiap pengenceran ke dalam tiga seri tabung reaksi yang berisi tabung Durham dan *Lactose Broth* (LB). Kemudian dilanjutkan dengan inkubasi pada suhu  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$  selama 24-48 jam. Pengamatan dilakukan dengan melihat apakah terdapat gas yang terbentuk di dalam tabung Durham. Hasil uji dapat dianggap positif jika gas terbentuk di dalam tabung Durham (SNI 2897:2008).

### 3.4.2.2 Uji Konfirmasi (Peneguhan)

Setelah dilakukan uji pendugaan langkah selanjutnya yaitu uji konfirmasi dengan cara memindahkan tabung positif dari uji pendugaan dari setiap tabung *Lactose Broth* (LB) ke dalam tabung yang berisi tabung Durham dan *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB) kemudian inkubasikan tabung reaksi yang berisi larutan tersebut pada temperatur  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$  selama  $\pm 48$  jam. Pengamatan dilakukan dengan memperhatikan gas yang terbentuk di dalam tabung Durham dan dapat dinyatakan positif. Kemudian menggunakan tabel *Most Probable Numbers* (MPN) untuk mendapatkan nilai MPN berdasarkan jumlah tabung *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB) positif sebagai *coliform* per mililiter atau gram. (SNI 2897:2008).

63

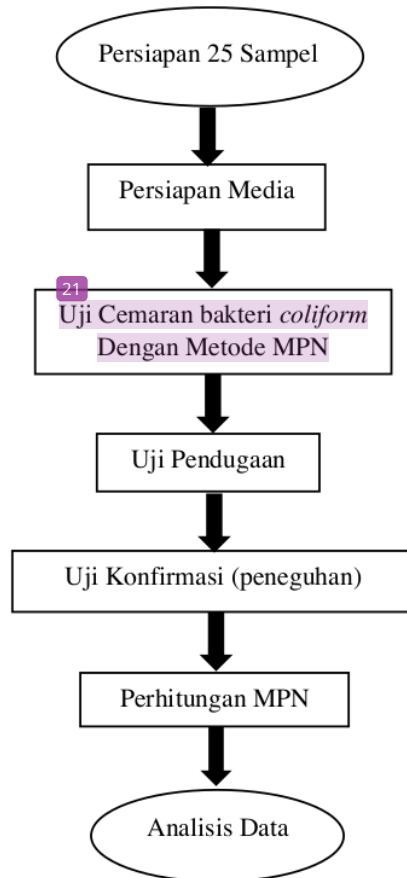
### 3.5 Analisis Data

#### 3.5.1 Perhitungan MPN

Jumlah bakteri *coliform* pada sampel uji diinterpretasikan dengan menggabungkan jumlah tabung dengan hasil positif berdasarkan tabel nilai MPN. Penggabungan dilakukan dari pengenceran tertinggi yang memberikan tabung hasil positif, sementara itu pengenceran berikutnya berisi tabung negatif. Kombinasi yang digunakan terdiri dari tiga pengenceran (SNI 2897:2008). Nilai MPN dihitung pada rumus sebagai berikut:

$$(\text{MPN/ml atau MPN/g}) = \frac{\text{nilai MPN tabel} \times \text{faktor pengenceran yang di tengah}}{100}$$

### 3.6 Kerangka Penelitian



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil Penelitian

#### 4.1.1 Uji Pendugaan

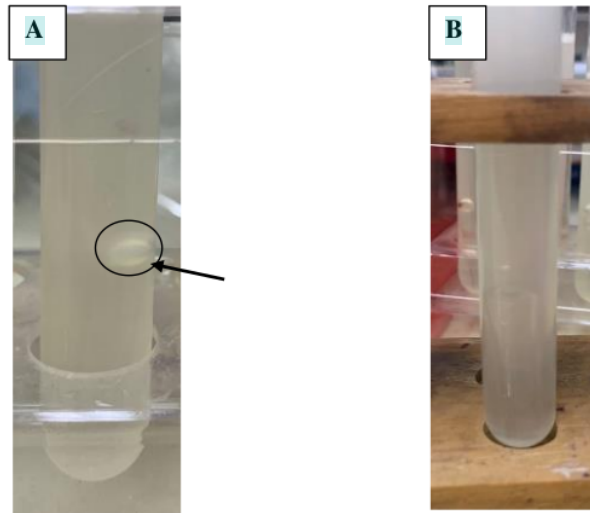
Berdasarkan hasil uji *Most Probable Number* (MPN) pada 25 sampel sarang burung walet bersih asal Jawa mendapatkan hasil dari uji pendugaan seperti pada tabel dibawah ini.

**Tabel 4.1** Hasil uji pendugaan pada sarang burung walet bersih putih asal Jawa

No	Sampel	Jumlah Tabung Yang Positif		
		$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$
1	SBW 1	3	3	3
2	SBW 2	3	3	2
3	SBW 3	3	2	3
4	SBW 4	3	3	3
5	SBW 5	3	3	3
6	SBW 6	3	3	3
7	SBW 7	3	1	3
8	SBW 8	1	3	3
9	SBW 9	3	3	3
10	SBW 10	3	3	3
11	SBW 11	1	3	3
12	SBW 12	3	1	3
13	SBW 13	3	3	3
14	SBW 14	3	3	3
15	SBW 15	2	3	3
16	SBW 16	3	3	2
17	SBW 17	3	3	3
18	SBW 18	3	3	3
19	SBW 19	3	3	3
20	SBW 20	3	3	3
21	SBW 21	3	3	2
22	SBW 22	3	3	3
23	SBW 23	1	3	3
24	SBW 24	3	3	3
25	SBW 25	3	3	3

<sup>10</sup> Pengujian pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji pendugaan dengan menggunakan media *Lactose Broth*. Media ini adalah media untuk memperkaya bakteri *coliform*. Sehingga bakteri dapat berkembang biak pada media LB. Media LB memiliki komposisi pepton dan *beef extract*. Kedua komponen tersebut adalah sumber nutrisi penting untuk metabolisme bakteri. Dalam media LB juga terdapat laktosa yang berfungsi sebagai sumber bakteri *coliform* untuk fermentasi. Jika gas terbentuk maka proses fermentasi berlangsung dan terdapat kekeruhan di bagian bawah tabung yang menunjukkan hasil positif, tetapi jika tidak ada gas yang dihasilkan, tidak ada proses fermentasi dan hasil yang diperoleh negatif (Surati dan Qomariah, 2017). Uji pendugaan dilakukan dengan tiga seri tabung. Pengenceran sampel pertama 10 g sampel ditambahkan 90 ml NaCl untuk memperoleh <sup>72</sup> pengenceran  $10^{-1}$ , kemudian 1 ml pengenceran pertama <sup>24</sup> dimasukkan kedalam 9 ml NaCl sehingga memperoleh pengenceran  $10^{-2}$  dilakukan tahapan yang sama sehingga didapatkan pengenceran  $10^{-3}$ . Masing-masing pengenceran diambil 1 ml lalu dimasukkan kedalam tiga seri tabung reaksi yang berisi *Lactose Broth* 9 ml dan Durham dengan posisi terbalik. Selanjutnya dilakukan inkubasi ke dalam inkubator selama 1x24jam amati perubahan dari gas dan warna yang berubah.

Hasil positif pada uji penduga ditandai dengan adanya gas pada durham dan warna media menjadi kekeruhan, seperti Gambar 4.1



**Gambar 4.1** Hasil uji pendugaan  
A.) hasil positif, terdapat gas di dalam tabung durham (tanda panah)  
B.) hasil negatif tidak terdapat gelembung pada tabung durham.

Gelembung gas pada tabung durham terbentuk karena adanya reaksi pembusukan antara bakteri *coliform* dengan laktosa menjadi asam laktat di dalam media *Lactose Broth*. Jika gas di dalam tabung durham lebih dari 10% maka dapat dikatakan positif (Supomo *et.al.*, 2016). Dari 25 sampel yang dilakukan pengujian memperoleh hasil 100% positif bakteri *coliform* pada 25 sampel yang artinya terdapat *coliform* pada sampel sarang burung walet tersebut.

#### 4.1.2 Uji Konfirmasi

Setelah melakukan uji pendugaan yaitu dilanjutkan dengan uji konfirmasi menggunakan media *Brilliant Green Lactose Broth* untuk memastikan kebenaran adanya bakteri *coliform* pada sampel sarang burung walet. Fungsi dari media BGLB



yaitu sebagai penyubur bakteri *coliform* karena mengandung laktosa dan garam empedu sehingga bakteri *coliform* dapat tumbuh dengan lebih baik, selain itu berfungsi sebagai penghambat bakteri gram positif dan meningkatkan pertumbuhan bakteri negatif (*coliform*) (Supomo *et.al.*, 2016). Hasil uji konfirmasi dapat dilihat pada Tabel 4.2

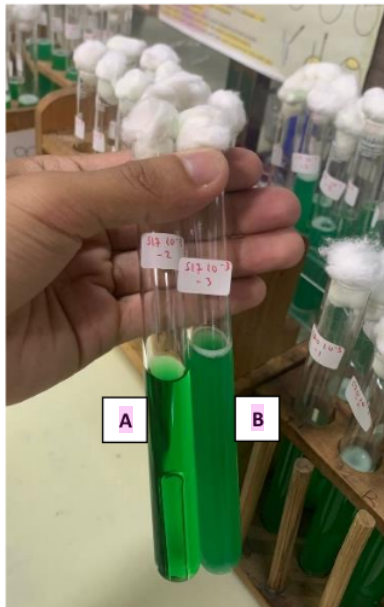
**Tabel 4.2** Hasil uji konformasi pada sarang burung walet bersih putih asal Jawa

No	Sampel	Jumlah Tabung Yang Positif			Nilai MPN/g/ml	Hasil Perhitungan
		10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>		
1	Sampel 1	3	3	2	1.100	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g
2	Sampel 2	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g
3	Sampel 3	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g
4	Sampel 4	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g
5	Sampel 5	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g/ml
6	Sampel 6	3	3	2	1.100	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g
7	Sampel 7	3	1	2	120	120 MPN/g
8	Sampel 8	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g
9	Sampel 9	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g
10	Sampel 10	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g
11	Sampel 11	3	3	2	1.100	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g
12	Sampel 12	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g
13	Sampel 13	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g
14	Sampel 14	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g
15	Sampel 15	3	3	2	1.100	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g
16	Sampel 16	3	1	2	120	120 MPN/g
17	Sampel 17	3	3	2	>1.100	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g
18	Sampel 18	3	3	2	>1.100	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g
19	Sampel 19	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g
20	Sampel 20	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g
21	Sampel 21	3	3	2	1.100	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g
22	Sampel 22	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g
23	Sampel 23	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g
24	Sampel 24	3	1	2	120	120 MPN/g
25	Sampel 25	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g

Hasil perhitungan MPN menggunakan rumus sesuai dengan SNI 2897:2008 sebagai berikut:

<sup>7</sup>  $(\text{MPN/ml atau MPN/g}) = \frac{\text{nilai MPN tabel} \times \text{faktor pengenceran yang di tengah}}{100}$

Uji konfirmasi dilakukan dengan memindahkan 1 ml <sup>23</sup> media *Lactose Broth* (LB) ke dalam tabung yang berisi 10 ml *Brilliant Green Lactose Broth* (BGLB) yang diisi dengan tabung durham terbalik agar dapat menangkap gas akibat proses fermentasi laktosa oleh bakteri koliform. <sup>21</sup> Hasil positif pada uji konfirmasi ditandai dengan adanya kekeruhan dan gelembung pada tabung durham seperti pada <sup>50</sup> Gambar 4.2



**Gambar 4.2** Hasil uji konfirmasi

A.) pada tabung sebelah kiri menunjukkan negatif karena tidak adanya gelembung gas pada tabung durham B.) pada tabung sebelah kanan menunjukkan <sup>57</sup> sitif dengan tanda media menjadi keruh karena proses fermentasi dan timbul gas pada tabung durham. <sup>4</sup>

**Tabel 4.3** Hasil penelitian bakteri *coliform* pada sarang burung walet bersih putih asal Jawa

Sampel	Hasil perhitungan MPN	Batas maksimum <i>Coliform</i> pada Sarang burung walet	Hasil
Sampel 1	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 2	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 3	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 4	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 5	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 6	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 7	120 MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 8	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 9	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 10	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 11	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 12	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 13	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 14	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 15	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 16	120 MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 17	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 18	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 19	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 20	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 21	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 22	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 23	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 24	120 MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif
Sampel 25	1,1 x 10 <sup>3</sup> MPN/g	1x10 <sup>2</sup>	Positif

31

Menurut (Permentan Nomor 41/Permentan/OT.140/3/2013) *coliform* tidak boleh lebih dari 1x10<sup>2</sup> MPN/g. Maka diperoleh hasil perhitungan pada tabel diatas jumlah tabung positif 3,3,2 memperoleh hasil 1,1 x 10<sup>3</sup> MPN/g sebanyak 4 sampel, jumlah tabung positif 3,3,3 memperoleh hasil 1,1 x 10<sup>3</sup> MPN/g sebanyak 18 sampel, jumlah tabung positif 3,1,2 memperoleh hasil 120 MPN/g sebanyak 3 sampel.

Menurut Sami (2020) MPN serupa dengan CFU, kedua unit mengukur perkiraan jumlah bakteri dalam sampel air. Keduanya diakui oleh berbagai badan ilmiah di seluruh Dunia termasuk Badan Perlindungan Lingkungan AS (EPA) dan Organisasi Internasional untuk Standardisasi (ISO). Perbedaannya terletak pada bagaimana pengukuran dilakukan. Penggunaan MPN atau CFU adalah metode yang digunakan untuk mendeteksi bakteri secara valid.

## **4.2 Pembahasan**

### **4.2.1 Cemaran Bakteri *coliform***

Terdapatnya cemaran bakteri *coliform* mengindikasikan bahwa air yang digunakan untuk pembersihan sarang burung walet telah tercemar. Hal itu dapat menurunkan kualitas dari produk makanan olahan dan dapat menimbulkan bahaya bagi manusia karena dapat menimbulkan penyakit khususnya pencernaan (Febriyossa dan Koten., 2021). Bakteri *coliform* dapat hidup pada air yang tercemar maupun yang tidak tercemar dan bakteri *coliform* juga dapat hidup bebas pada lingkungan (Zuber *et.al.*, 2022). Penyebab bakteri *coliform* dari feses tidak hanya melalui air penyebaran tersebut juga dapat menyebar melalui tangan ke makanan olahan secara langsung (Alifia dan Aji., 2021). Bakteri *coliform* pada sarang burung walet diakibatkan karena pembersihan yang tidak tepat terutama pembersihan dengan air, yang dapat menghasilkan jumlah bakteri *coliform* yang lebih tinggi pembersihan meliputi sarang burung walet terdiri dari pembersihan kotoran burung, bulu, rumput, pasir, dan ranting (Zuber *et.al.*, 2022).

Menurut penelitian (Simothy *et.al.*, 2018) vektor pemindahan bakteri *coliform* pada makanan terutama sarang burung walet juga bisa melalui semut, ragi

dan kapang analisis menunjukkan semut yang berada di dapur rumah adalah pembawa ragi dan kapang yang signifikan bakteri *coliform* dan *Basill spp.* Semut kaki putih diketahui dapat hidup di air dan mempunyai ketertarikan terhadap air, semut-semut tersebut dapat mencari air di dapur atau pada area lembab seperti bak cuci, spons basah, permukaan meja bahkan air yang berada di jalanan. Maka dari itu semut juga dapat berpengaruh terhadap tercemarnya makanan terutama olahan <sup>19</sup> sarang burung walet (Simothy *et.al.*, 2018).

Kualitas sarang burung walet grade A atau bermutu tinggi yaitu warna sarang putih bersih dari *Collocalia fuciphaga* (sarang putih), tidak terdapat bulu atau kotoran, berbentuk mangkok <sup>47</sup> sempurna, tidak terdapat cacat atau pecah dan ukuran selebar minimal tiga jari tergolong sarang burung walet berkualitas tinggi (Wahyuni *et.al.*, 2021). Warna pada sarang burung walet merupakan parameter untuk membuat value dari sarang burung walet tersebut menjadi tinggi, sarang <sup>5</sup> burung walet putih menjadi indikasi semakin putih sarang burung walet tersebut maka harganya akan semakin mahal (Ningrum *et.al.*, 2023). Untuk perubahan warna <sup>13</sup> pada sarang burung walet Menurut Yeo *et.al.* (2021) Perubahan pada warna <sup>2</sup> sarang burung walet dapat dilihat dari kurangnya *hygiene* pada pembersihan produk <sup>2</sup> olahan sarang burung walet. Mayoritas sarang burung walet berwarna putih, tetapi warnanya dapat berubah setelah panen dilakukan hal itu diakibatkan karena adanya uap dari kotoran burung walet sehingga warnanya dapat berubah menjadi kekuningan/merah/merah tua.

Terdapat tiga mikroorganisme pada sarang burung walet putih normal yaitu *Rhizopus sp.*, *S. aureus.*, dan *Micrococcus sp.* (Ningrum *et.al.*, 2023). Pada

penelitian yang peneliti lakukan memperoleh hasil yaitu terdapatnya bakteri *coliform* pada sarang burung walet putih bersih. Bakteri *coliform* tersebut belum diketahui apakah dapat menyebabkan perubahan warna pada sarang burung walet dan perlu adanya penelitian lebih lanjut.

Menurut penelitian Ramdhini (2019) yang membahas tentang bakteri *coliform* pada susu kedelai didapatkan hasil 5 dari 10 sampel positif bakteri *coliform*, kontaminasi bakteri *coliform* tersebut diakibatkan oleh beberapa faktor, diantaranya pengolahan susu kedelai yang masih sederhana, kurangnya pengetahuan sanitasi dan hygiene yang menyebabkan kontaminasi bakteri *coliform*. Hasil penelitian juga menunjukkan pada produk olahan sosis daging ayam terdapat 23 sampel positif bakteri *coliform*. Keberadaan bakteri *coliform* karena kurangnya hygiene dan sanitasi terhadap pengolahan sosis yang diperoleh dari pasar. Penyebab tercemarnya bakteri *coliform* karena terjadinya kontak langsung kotoran melalui air dan juga peralatan selama pengolahan (Kartika *et.al.*, 2014).

Cemaran bakteri *coliform* pada sarang burung walet sesuai dengan ((Permentan Nomor 41 /OT.140/3/2013). Bakteri *coliform* tidak boleh lebih dari  $1 \times 10^2$  cfu/g. Kebersihan sarang burung walet dari bahaya mikroba sangat penting untuk diperhatikan karena dapat menyebabkan penyakit pada manusia atau biasa disebut *foodborne disease*. Faktor cemaran bakteri *coliform* pada sarang burung walet ini mungkin karena kebersihan dan sanitasi yang buruk di dalam air untuk pencucian sarang burung walet. Melalui penelitian yang kami lakukan mendapat hasil 100% positif pada 25 sampel.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 66,2% hingga 44% pegawai mengabaikan kebersihan peralatan sebelum digunakan, hal ini dapat menjadi asal muasal kontaminasi bakteri dari peralatan ke produk olahan sarang burung walet. Cuci tangan sebelum menangani produk makanan dianggap efektif untuk menurunkan <sup>36</sup> risiko kontaminasi oleh bakteri patogen. Mencuci tangan dengan sabun dan air dapat mengurangi keberadaan bakteri hingga 8% dan mencegah pertumbuhan bakteri *coliform*. Banyak sabun di pasaran mengandung bahan aktif *triclosan* yang memiliki efek antimikroba. pencemaran air dan lingkungan pada produk makanan olahan atau peralatan yang bersentuhan langsung air pada lingkungan yang terkontaminasi. Penelitian pada laboratorium menunjukkan adanya bakteri *coliform* yang dapat disimpulkan makanan ini telah terkontaminasi dengan kotoran manusia melalui air dan lingkungan (Romanda *et.al.*, 2016).

Penurunan kualitas air disebabkan karena kurangnya sanitasi dan buruknya sistem pembuangan limbah di lingkungan masyarakat. Pembuatan jamban dan septic tank yang tidak memenuhi standar yang dapat mencemari air baik dari segi kualitas maupun tata letaknya. Kekeruhan juga dapat menurunkan kualitas air dari segi zat yang terkandung dalam air terdiri lumpur, pasir halus, lempung, dan lain-lain. <sup>25</sup> Kualitas air, yang merupakan sumber air bersih bagi makhluk hidup hidup harus ditingkatkan. Oleh karena itu diperlukan teknologi pengolahan air yang sederhana, terjangkau dan mudah digunakan. Salah satu teknik yang tepat untuk memecahkan masalah adalah penggunaan alat penjernih air menggunakan saringan pasir. <sup>30</sup> Pengayak pasir lambat adalah teknik saringan yang menggunakan pasir dengan butiran sangat kecil dan halus namun kandungan kuarsa tinggi sebagai

bahan saringan. Proses penyaringan ini dilakukan dengan cara <sup>76</sup> gravitasi, sangat lambat dan selaras pada seluruh permukaan material (Maryani *et.al.*, 2014).

Diperlukan langkah-langkah untuk dapat meminimalisir tingkat kontaminasi mikroba terutama bakteri. Pencegahan mikroba dapat dilakukan dengan menyimpan sarang burung walet dalam kondisi penyimpanan dengan mikroba yang tidak dapat tumbuh dengan maksimal pada penyimpanan tersebut dan tidak menyimpan sarang burung walet lebih dari 6 bulan (Kew *et.al.*, 2014).

Untuk mengatasi tingkat <sup>1</sup> cemaran bakteri *coliform* pada sarang burung walet dapat dilakukan dengan cara perebusan sarang burung walet dengan suhu 60°C dalam waktu kurang lebih 30 menit atau dengan sterilisasi *microwave* untuk menurunkan bakteri *coliform*. Iradiasi sinar-X energi rendah (350-400 gy) juga dapat menurunkan *coliform* (Yeo *et.al.*, 2021).



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan deteksi bakteri *coliform* pada sarang burung walet asal Jawa terdapat cemaran bakteri *coliform*, terdapat 25 sampel positif dari 25 sampel sarang burung walet yang hasilnya melebihi batas maksimum cemaran bakteri *coliform* yaitu  $1 \times 10^2$  MPN/g (Permentan Nomor 41 OT.140/3/2013). Dapat disimpulkan bahwa kurangnya sanitasi pada air untuk pencucian sarang burung walet dan kurangnya *hygiene* pada tempat penyimpanan yang mengakibatkan adanya cemaran bakteri *coliform* pada sarang burung walet yang artinya sarang burung walet tersebut masih belum layak untuk dikonsumsi manusia karena dapat menyebabkan penyakit.

### 5.2 Saran

Perlu ada peningkatan sanitasi dan *hygiene* pada proses produksi sarang burung walet asal Jawa.

## ORIGINALITY REPORT

---

**27** %

SIMILARITY INDEX

**26** %

INTERNET SOURCES

**9** %

PUBLICATIONS

**6** %

STUDENT PAPERS

---

## PRIMARY SOURCES

---

<b>1</b>	<a href="http://repository.unhas.ac.id">repository.unhas.ac.id</a> Internet Source	<b>3</b> %
<b>2</b>	<a href="http://text-id.123dok.com">text-id.123dok.com</a> Internet Source	<b>1</b> %
<b>3</b>	<a href="http://qdoc.tips">qdoc.tips</a> Internet Source	<b>1</b> %
<b>4</b>	<a href="http://www.researchgate.net">www.researchgate.net</a> Internet Source	<b>1</b> %
<b>5</b>	<a href="http://123dok.com">123dok.com</a> Internet Source	<b>1</b> %
<b>6</b>	<a href="http://repository.uin-suska.ac.id">repository.uin-suska.ac.id</a> Internet Source	<b>1</b> %
<b>7</b>	<a href="http://vdocuments.pub">vdocuments.pub</a> Internet Source	<b>1</b> %
<b>8</b>	<a href="http://karyadrh.blogspot.com">karyadrh.blogspot.com</a> Internet Source	<b>1</b> %
<b>9</b>	<a href="http://jsfk.ffarmasi.unand.ac.id">jsfk.ffarmasi.unand.ac.id</a> Internet Source	<b>1</b> %

---

10	<a href="http://id.123dok.com">id.123dok.com</a> Internet Source	1 %
11	Submitted to Universitas Samudra Student Paper	1 %
12	<a href="http://qmo-mataram.karantina.pertanian.go.id">qmo-mataram.karantina.pertanian.go.id</a> Internet Source	1 %
13	<a href="http://ejurnal.undana.ac.id">ejurnal.undana.ac.id</a> Internet Source	1 %
14	<a href="http://erepository.uwks.ac.id">erepository.uwks.ac.id</a> Internet Source	1 %
15	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Internet Source	1 %
16	<a href="http://jurnal.unived.ac.id">jurnal.unived.ac.id</a> Internet Source	<1 %
17	<a href="http://ejournal.unisi.ac.id">ejournal.unisi.ac.id</a> Internet Source	<1 %
18	<a href="http://repository.unipa.ac.id:8080">repository.unipa.ac.id:8080</a> Internet Source	<1 %
19	<a href="http://eprints.unika.ac.id">eprints.unika.ac.id</a> Internet Source	<1 %
20	<a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a> Internet Source	<1 %
21	<a href="http://digilib.uinsby.ac.id">digilib.uinsby.ac.id</a> Internet Source	<1 %

22	<a href="http://jurnal.iainambon.ac.id">jurnal.iainambon.ac.id</a> Internet Source	<1 %
23	Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta Student Paper	<1 %
24	<a href="http://id.scribd.com">id.scribd.com</a> Internet Source	<1 %
25	<a href="http://eprints.undip.ac.id">eprints.undip.ac.id</a> Internet Source	<1 %
26	<a href="http://repository.uinjkt.ac.id">repository.uinjkt.ac.id</a> Internet Source	<1 %
27	<a href="http://akses-sispk.bsn.go.id">akses-sispk.bsn.go.id</a> Internet Source	<1 %
28	<a href="http://jurnal.unimus.ac.id">jurnal.unimus.ac.id</a> Internet Source	<1 %
29	<a href="http://jurnal.untan.ac.id">jurnal.untan.ac.id</a> Internet Source	<1 %
30	<a href="http://nanopdf.com">nanopdf.com</a> Internet Source	<1 %
31	<a href="http://buttmkp.karantina.pertanian.go.id">buttmkp.karantina.pertanian.go.id</a> Internet Source	<1 %
32	<a href="http://media.neliti.com">media.neliti.com</a> Internet Source	<1 %
33	Submitted to Padjadjaran University Student Paper	<1 %

<1 %

34

Submitted to Udayana University

Student Paper

<1 %

35

[dspace.uui.ac.id](https://dspace.uui.ac.id)

Internet Source

<1 %

36

[e-journal.unair.ac.id](https://e-journal.unair.ac.id)

Internet Source

<1 %

37

[vdocuments.site](https://vdocuments.site)

Internet Source

<1 %

38

[www.scribd.com](https://www.scribd.com)

Internet Source

<1 %

39

Submitted to Delaware Military Academy

Student Paper

<1 %

40

Submitted to Universitas Islam Indonesia

Student Paper

<1 %

41

[karantinasoetta-ppid.pertanian.go.id](https://karantinasoetta-ppid.pertanian.go.id)

Internet Source

<1 %

42

[repository.unbari.ac.id](https://repository.unbari.ac.id)

Internet Source

<1 %

43

Farida Ariani, Riris Lindiawati Puspitasari,  
Taufiq Wisnu Priambodo. "Pencemaran  
Coliform pada Air Sumur di Sekitar Sungai

<1 %

Ciliwung", JURNAL AI-AZHAR INDONESIA SERI  
SAINS DAN TEKNOLOGI, 2018

Publication

44

Ni'matus Sabila, Dyah Setyaningrum.  
"Coliform and Colifecal Analysis In Water  
Form Various Sources Using The MPN (Most  
Probable Numbers) Method", Jurnal Kimia dan  
Rekayasa, 2023

Publication

<1 %

45

Oktavia Mutiarini, Fajar Wahyono, Siti Susanti.  
"Tingkat Status Pencemaran Bakteri Selama  
Penyimpanan Di Jalur Distribusi Telur Ayam  
Layer", Jurnal Pengembangan Penyuluhan  
Pertanian, 2019

Publication

<1 %

46

Submitted to Universiti Teknologi MARA

Student Paper

<1 %

47

[digilib.iain-palangkaraya.ac.id](http://digilib.iain-palangkaraya.ac.id)

Internet Source

<1 %

48

[docobook.com](http://docobook.com)

Internet Source

<1 %

49

[docslide.us](http://docslide.us)

Internet Source

<1 %

50

[repository.stikes-kartrasa.ac.id](http://repository.stikes-kartrasa.ac.id)

Internet Source

<1 %

51

[pdffox.com](http://pdffox.com)

Internet Source

<1 %

52

[repository.ub.ac.id](https://repository.ub.ac.id)

Internet Source

<1 %

53

[ejournal.warmadewa.ac.id](https://ejournal.warmadewa.ac.id)

Internet Source

<1 %

54

[id.wikipedia.org](https://id.wikipedia.org)

Internet Source

<1 %

55

[repository.unri.ac.id](https://repository.unri.ac.id)

Internet Source

<1 %

56

[www.pekerjadata.com](http://www.pekerjadata.com)

Internet Source

<1 %

57

Askrening Askrening, Reni Yunus. "Analisis Bakteri Coliform Pada Air Minum Isi Ulang Di Wilayah Poasia Kota Kendari", Jurnal Teknologi Kesehatan (Journal of Health Technology), 2017

Publication

<1 %

58

Lola Malia Nurmalika, Ria Khoirunnisa Apriyani. "IDENTIFIKASI BAKTERI Coliform PADA AIR RENDAMAN TAHU YANG DIJUAL DI PASAR INDUK KOTA BANDUNG", PREPOTIF : Jurnal Kesehatan Masyarakat, 2021

Publication

<1 %

59

[dspace.umkt.ac.id](https://dspace.umkt.ac.id)

Internet Source

<1 %

60	<a href="http://lib.unnes.ac.id">lib.unnes.ac.id</a> Internet Source	<1 %
61	<a href="http://pdfcoffee.com">pdfcoffee.com</a> Internet Source	<1 %
62	<a href="http://repository.iainpalopo.ac.id">repository.iainpalopo.ac.id</a> Internet Source	<1 %
63	<a href="http://repository.ipb.ac.id">repository.ipb.ac.id</a> Internet Source	<1 %
64	<a href="http://dholisticcare.wpcomstaging.com">dholisticcare.wpcomstaging.com</a> Internet Source	<1 %
65	<a href="http://digilib.unila.ac.id">digilib.unila.ac.id</a> Internet Source	<1 %
66	<a href="http://download.garuda.ristekdikti.go.id">download.garuda.ristekdikti.go.id</a> Internet Source	<1 %
67	<a href="http://eeas.europa.eu">eeas.europa.eu</a> Internet Source	<1 %
68	<a href="http://etheses.uin-malang.ac.id">etheses.uin-malang.ac.id</a> Internet Source	<1 %
69	<a href="http://humas.unsyiah.ac.id">humas.unsyiah.ac.id</a> Internet Source	<1 %
70	<a href="http://repository.ekuitas.ac.id">repository.ekuitas.ac.id</a> Internet Source	<1 %
71	<a href="http://repository.radenintan.ac.id">repository.radenintan.ac.id</a> Internet Source	<1 %



72 repository.unej.ac.id <1 %  
Internet Source

---

73 repository.usd.ac.id <1 %  
Internet Source

---

74 A H Thaha, R Malaka, W Hatta, D Marmansari, E Purwanto, K Kiramang, Hafsan. " Sanitary hygiene implementation at sp. critical control points in layer farms ", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020 <1 %  
Publication

---

75 Yunan Jiwintarum, Agrijanti Agrijanti, Baiq Lilis Septiana. "COLIFORM MOST PROBABLE NUMBER (MPN) WITH VARIETIES OF MEDIA VOLUME LACTOSE BROTH SINGLE STRENGTH (LBSS) AND LACTOSE BROTH DOUBLE STRENGTH (LBDS)", Jurnal Kesehatan Prima, 2018 <1 %  
Publication

---

76 warstek.com <1 %  
Internet Source

---

77 B Yusuf, P Farahmida, A W Jamaluddin, M N Amir, R I Maulany, D K Sari. "Preliminary study of nitrite content in South Sulawesi uncleaned edible bird nest", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020 <1 %  
Publication

---

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off