

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

Ferdi Nur Ardiansyah^{1*}, Siti Gusti Ningrum², Dian Ayu Kartika Sari³

^{1*} Universitas Wijaya Kusuma Surabaya
email: ferdinurardiansyah9f@yahoo.co.id

Abstract

Edible bird nests are a rapidly growing industry in Southeast Asia. Indonesia is a country with the greatest of edible bird nest's supplier in the world. Food quality requirements are free from microbes that can cause disease in food. One of the microbes that cause foodborne disease is coliform bacteria. This research was conducted to determine the contamination of coliform bacteria in the cleaned white edible bird nest from Java. The results showed that 25 isolates out of 25 samples of cleaned white edible bird nest from Java showed contamination of coliform bacteria that exceeded the limit. This contamination is caused by a lack of hygiene and sanitation in washing and storing system of edible bird nest's manufacture and lack of hygiene and sterilization of the workforce during the processing process. We suggest the sterilization of water supply and improvement of personal hygiene are urgently needed to prevent the presence of this bacteria.

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

PENDAHULUAN

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 didunia 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 1×10^2 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 dan batas normal cemaran bakteri *coliform* pada sarang burung walet bersih asal pulau Jawa.

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

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

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 dan wadah steril.

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.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dengan referensi Standar Nasional Indonesia (SNI 2897:2008) Tentang Metode Pengujian Cemaran Mikroba Dalam Daging, Telur Dan Susu, serta Hasil Olahannya.

Penyiapan Sampel

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 ke dalam

wadah steril yang berisi 90 ml larutan NaCl dengan perbandingan 1:9, homogenkan suspensi tersebut dengan menggunakan alat stomacher selama 1-2 menit sehingga memperoleh larutan pengenceran 10^{-1} (SNI 2897:2008).

Cara Uji

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

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°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).

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°C selama ± 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).

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 tabel dirujuk dari buku Microbiology: A Laboratory Manual 7th Edition karangan Cappuccino, dkk (2005). Nilai MPN coliform dapat dihitung dengan rumus berikut: Nilai MPN coliform =

$$\text{Nilai MPN Tabel} \times \frac{1}{\text{tingkat pengenceran tengah}}$$

HASIL

Uji Pendugaan

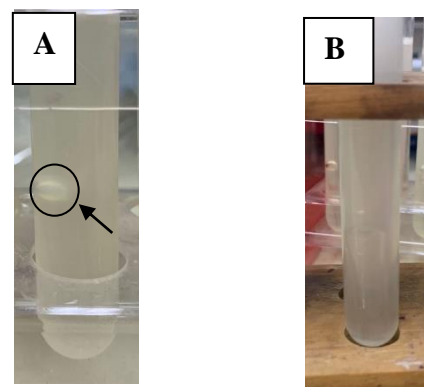
Berdasarkan hasil uji *Most Probable Number* (MPN) pada 25 sampel sarang burung walet bersih asal Jawa mendapatkan hasil dari uji pendugaan seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 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

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 pengenceran 10⁻¹, kemudian 1ml pengenceran pertama 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 1**.



Gambar 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.

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 A B 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 2**

Tabel 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 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³		
1	Sampel 1	3	3	2	1.100	1,1 x 10 ⁵
2	Sampel 2	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 ⁵
3	Sampel 3	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 ⁵
4	Sampel 4	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 ⁵
5	Sampel 5	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 ⁵
6	Sampel 6	3	3	2	1.100	1,1 x 10 ⁵
7	Sampel 7	3	1	2	120	1,2 x 10 ⁴
8	Sampel 8	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 ⁵
9	Sampel 9	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 ⁵

10	Sampel 10	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 ⁵
11	Sampel 11	3	3	2	1.100	1,1 x 10 ⁵
12	Sampel 12	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 ⁵
13	Sampel 13	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 ⁵
14	Sampel 14	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 ⁵
15	Sampel 15	3	3	2	1.100	1,1 x 10 ⁵
16	Sampel 16	3	1	2	120	1,2 x 10 ⁴
17	Sampel 17	3	3	2	>1.100	1,1 x 10 ⁵
18	Sampel 18	3	3	2	>1.100	1,1 x 10 ⁵
19	Sampel 19	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 ⁵
20	Sampel 20	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 ⁵
21	Sampel 21	3	3	2	1.100	1,1 x 10 ⁵
22	Sampel 22	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 ⁵
23	Sampel 23	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 ⁵
24	Sampel 24	3	1	2	120	1,2 x 10 ⁴
25	Sampel 25	3	3	3	>1.100	1,1 x 10 ⁵

Nilai MPN tabel dirujuk dari buku Microbiology: A Laboratory Manual 7th Edition karangan Cappuccino, dkk (2005). Nilai MPN coliform dapat dihitung dengan rumus berikut: Nilai MPN coliform =

$$\text{Nilai MPN Tabel} \times \frac{1}{\text{tingkat pengenceran tengah}}$$

Uji konfirmasi dilakukan dengan memindahkan 1 ml 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. Hasil positif pada uji konfirmasi ditandai dengan adanya kekeruhan dan gelembung pada tabung durham seperti pada **Gambar 2**



Gambar 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 positif dengan tanda media menjadi keruh karena proses fermentasi dan timbul gas pada tabung Durham.

Tabel 3 Hasil penelitian bakteri *coliform* pada sarang burung walet bersih putih asal Jawa

Sampel	Hasil perhitungan MPN	Batas maksimum <i>Coliform</i> Sarang burung walet	Hasil
Sampel 1	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 2	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 3	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 4	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 5	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 6	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 7	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 8	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 9	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 10	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 11	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 12	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 13	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 14	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 15	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 16	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 17	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 18	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 19	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 20	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 21	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 22	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 23	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 24	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif
Sampel 25	$1,1 \times 10^5$	1×10^2	Positif

Menurut (Permentan Nomor 41/Permentan/OT.140/3/2013) coliform tidak boleh lebih dari 1×10^2 MPN/g. Maka diperoleh hasil perhitungan pada tabel di atas jumlah tabung positif 3,3,2 memperoleh hasil $1,1 \times 10^5$ sebanyak 4 sampel, jumlah tabung positif 3,3,3 memperoleh hasil $1,1 \times 10^5$ sebanyak 18 sampel, jumlah tabung positif 3,1,2 memperoleh hasil $1,2 \times 10^4$ 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.

PEMBAHASAN

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 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 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 burung walet putih menjadi indikasi semakin putih sarang burung walet tersebut maka harganya akan semakin mahal (Ningrum *et.al.*, 2023). Untuk perubahan warna pada sarang burung walet Menurut Yeo *et.al.* (2021) Perubahan pada warna sarang burung walet dapat dilihat dari kurangnya *hygiene* pada pembersihan produk 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 1×10^2 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 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. Kualitas air, yang merupakan sumber air bersih bagi makhluk 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. 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 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).

REFERENSI

- Alifia, E. S., dan O. R. Aji. 2021. *Analisis Keberadaan Coliform dan Escherichia coli pada Es Batu dari Jajanan Minuman di Pasar Tengah Bandar Lampung*. Quangga: Jurnal Pendidikan dan Biologi, 13(1), 74-81.
- Badan Standardisasi Nasional. 2008. *Metode Pengujian Cemaran Mikroba Dalam*
- Untuk mengatasi tingkat 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).
- ## 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 1x10² MPN/g (Permentan Nomor 41 OT.140/3/2013). Dapat disimpulkan bahwa kurangnya sanitasi pada air (pergantian pipa secara berkala) untuk pencucian sarang burung walet, kurangnya hygiene pada tempat penyimpanan, kurangnya menjaga menjaga kebersihan dan sterilisasi tenaga kerja pada saat proses pengolahan sarang burung walet dan sarang burung walet yang dipanen dari sumbernya telah terkontaminasi lebih awal oleh bakteri coliform yang artinya sarang burung walet tersebut masih belum layak untuk dikonsumsi manusia karena dapat menyebabkan penyakit
- ## SARAN
- Perlu ada peningkatan sanitasi dan hygiene pada proses produksi sarang burung walet asal Jawa.
- Daging, Telur dan Susu, Serta Hasil Olahannya*. SNI 2897:2008. Badan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 2021. *Tentang Penetapan Standar Nasional Indonesia 8998:2021 Sarang Burung Walet Bersih*. NOMOR 433/KEP/BSN/9/2021.
- Cappuccino, G.J & Sherman, N. (2005). *Microbiology: A Laboratory Manual 7th edition*. San Fransisco: Pearson Education, Inc.

- Colclasure, V. J., T. J. Soderquist, T. Lynch, N. Schubert, D. S. McCormick, E. Urrutia, C. Knickerbocker, D. McCord dan J. H. Kacouras. 2015. *Coliform Bacteria, Fabrics, And The Environment*. American journal of infection control, 43(2), 154-158.
- Dewi, M. E. 2020. *Manfaat Konsumsi Sarang Burung Walet*. Jurnal Kedokteran Ibnu Nafis, 9(1), 12-16.
- Elfita, L. 2014. *Analisis Profil Protein Dan Asam Amino Sarang Burung Walet (Collocalia fuciphaga) Asal Painan*. Jurnal Sains Farmasi & Klinis, 1(1), 27-37.
- Falamy, R., E. Warganegara, E. Apriliana. 2013. *Deteksi Bakteri Coliform Pada Jajanan Pasar Cincau Hitam Di Pasar Tradisional dan Swalayan Kota Bandar Lampung*. Jurnal Majority, 2(5).
- Febriyossa, A. dan M. I. Koten. 2022. *Analisis Kandungan Cemaran Bakteri Coliform Pada Air Rendaman Tahu di Pabrik Tahu Wilayah Kalideres Jakarta Barat*. Jurnal Kesehatan Saemakers PERDANA, 5(1), 217-222.
- Hadiansyah, N. K., A. Junitasari dan E. Gustiana. 2021. *Analisis Bakteri Coliform dalam Sampel Air Minum PAMSIMAS di Kabupaten Kuningan*. Jurnal Kartika Kimia, 4(2), 89-95.
- Hashim, S. A., N. Ngah, K. Mahmud, M. R. M. Rejab dan N. Mat. 2015. *The Exploration of the Edible-Nest Swiftlet at Redang Island*. Journal Of Agrobiotechnology, 6, 97-102.
- Helmi., D. K. Subekti., B. Mranata., E. Sudarnika., D. W. Lukman., dan I. W. T. Wibawan. 2018. *Protein Profile of Edible Bird's Nest Origin Kalimantan And Java Islands Indonesia*. J. Agric. Vet. Sci., 11(5), 69-73.
- Herman., M. R. Napirah dan Sherlina. 2015. *Faktor-Faktor Perilaku Hidup Bersih dan Sehat yang Berhubungan dengan Kejadian Food Borne Disease pada Anak di Sekolah Dasar Negeri (SDN) Inpres 3 Tondo Kota Palu*. Healthy Tadulako Journal (Jurnal Kesehatan Tadulako), 1(2), 1-14.
- Kartika, E., S. Khotimah., dan A. H. Yanti. 2014. *Deteksi bakteri indikator keamanan pangan pada sosis daging ayam di pasar Flamboyan Pontianak*. Jurnal Protobiont, 3(2).
- Kha, F. E. Y., T. Uda, S. Rohaetin, R. Alexandro dan D. Erang. 2021. *Manfaat Sosial Ekonomi Budidaya Sarang Burung Walet Bagi Masyarakat*. Jurnal Ilmu Ekonomi & Sosial, 12(2), 64-77.
- Khotimah, S. 2013. *Kepadatan Bakteri Coliform di Sungai Kapuas Kota Pontianak*. Prosiding SEMIRATA 2013, 1(1).
- Kurniati, D., dan E. Dolorosa. 2013. *Analisis Faktor Internal Dan Eksternal Usaha Agribisnis Sarang Burung Walet Di Kota Pontianak*. Jurnal Iprekas - Ilmu Pengetahuan dan Rekayasa.
- Lange, B., M. Strathmann dan R. Obmer. 2013. *Performance Validation Of Chromogenic Coliform Agar For The Enumeration Of Escherichia Coli And Coliform Bacteria*. Letters in applied microbiology, 57(6), 547-553.
- Lawado, I. S., dan Satuki. 2015. *Upaya Tanggung jawab Produsen Melalui Peningkatan Kualitas Susu Kambing Etawa Di Kecamatan Senduro Kabupaten*

- Lumajang. Jurnal Pengabdian Masyarakat IPTEKS, 1(2).
- Lestari, T. R. P. 2020. *Keamanan pangan sebagai salah satu upaya perlindungan hak masyarakat sebagai konsumen*. Aspirasi: Jurnal Masalah-masalah Sosial, 11(1), 57-72.
- Maryani, D., A. Masduqi., dan A. Moesriati. 2014. *Pengaruh ketebalan media dan rate filtrasi pada sand filter dalam menurunkan kekeruhan dan total coliform*. Jurnal Teknik ITS, 3(2), D76-D81.
- Ningrum, S. G., A. Indrawati., Safika., K. T. Aulia., M. Plötz., Abdulmawjood, A. Abdulmawjood., and A. Kreitlow. 2023. *Differences in the fungal and bacterial composition in normal white as well as pink and purple discolored edible bird's nests in terms of phenotypic and genotypic characteristics*. *Letters in Applied Microbiology*, 76(2), ovad009.
- Ningrum, S.G., B. U. Palgunadi and R. Sasmita. 2022. *Evaluation of Nitrite Concentration in Edible Bird's Nest (White, Yellow, Orange, and Red Blood)*. Makara Journal of Science. Vol. 26. 68-72.
- Ningsih, S. L., R. Afriani, H. T. Amalia dan W. Shabrina. 2018. *Deteksi Bakteri Coliform Pada Makanan Dan Minuman Food Court Uin Raden Fatah*. Seminar Nasional Sain dan Teknologi Terapan, 97-106.
- Ramdhini, R. N. 2019. *Analisis Cemaran Bakteri Coliform pada Susu Kedelai Tanpa Merek*. Biosfer: Jurnal Tadris Biologi, 10(1), 79-85.
- Romanda, F., Priyambodo, dan E. D. Risanti. 2017. *Hubungan Personal Hygiene Dengan Keberadaan Escherichia Coli Pada Makanan Di Tempat Pengolahan Makanan (TPM) Buffer Area Bandara Adi Soemarmo Surakarta*. Biomedika, 8(1).
- Osman, M. A., S. Sugnaseelan, J. M. Panandam, and N. I. Ab Ghani. 2020. *Molecular sex identification of Malaysian White-Nest Swiftlet (Aerodramus fuciphagus Thunberg, 1812)*. Ecology and evolution, 10(19), 10440-10448.
- Sandi, D. A. D., dan Y. Musfirah. 2018. *Pengaruh Basis Salep Hidrokarbon dan Basis Salep Serap terhadap Formulasi Salep Sarang Burung Walet Putih (Aerodramus fuciphagus)*. Jurnal Ilmiah Manuntung, 4(2), 149-155.
- Sengupta, C. dan R. Saha. 2013. *Understanding coliforms—A short review*. Int. J. Adv. Res, 1, 16-25.
- Simothy, L., F. Mahomoodally., and H. Neetoo. 2018. *A study on the potential of ants to act as vectors of foodborne pathogens*. AIMS microbiology, 4(2), 319.
- Supomo., E. Kusumawati., dan M. Amin. 2018. *Uji cemaran Coliform pada ice coffee blended yang beredar di Kecamatan Samarinda Ulu dengan menggunakan metode MPN (Most Probable Number)*. Jurnal Kebidanan Malahayati, 2(2).
- Surati, S., dan N. Qomariah. 2017. *Tingkat Keamanan Minuman Infused Water dengan Diversifikasi Penyimpanan yang Berbeda*. Jurnal Riset Kesehatan, 6(1), 13-19.
- Sutiknowati, L. I. 2018. *Keragaman Bakteri Pada Perairan Sabang, Provinsi Aceh*. Majalah Ilmiah Biologis Biosfera: A. Scientific Journal, 35(2), 54-62.

- Syahrantau, G., dan M. Y. M Yandrizal. 2018. *Analisis Usaha Sarang Burung Walet Di Kelurahan Tembilaan Kota (Studi Kasus Usaha Sarang Burung Walet Pak Sutrisno)*. Jurnal Agribisnis, 7(1), 74-85.
- Utomo, B., Y. Widyaratri, Y dan R. M. Widyanto. 2018. *Metode Untuk Mempertahankan Kandungan Nitrit Sarang Burung Walet Selama Penyimpanan*. In Prosiding SENTIKUIN (Seminar Nasional Teknologi Industri, Lingkungan dan Infrastruktur) (Vol. 1, pp. B4-1).
- Wahyuni, D.S., H. Latif., M.B. Sudarwanto., C. Basri., and D. Thong. 2022. *An investigation of heavy metals in edible bird's nest from Indonesia using inductively coupled plasma mass spectrometry*. Vet World. 2022 Feb;15(2):509-516.
- Wahyuni, D. S. 2021. *Ulasan Sarang Burung Walet Sebagai Pangan Fungsional*. Acta Veterinaria Indonesiana, 9(3), 201-214.
- Widyaningsih, W., Supriharyono dan N. Widyorini. 2016. *Analisis Total Bakteri Coliform Di Perairan Muara Kali Wisu Jepara*. Management of Aquatic Resources Journal (MAQUARES), 5(3), 157-164.
- Yeo, B. H., T. K. Tang., S. F. Wong., C. P. Tan., Y. Wang., L. Z. Cheong., and O. M. Lai. 2021. *Potential residual contaminants in edible bird's nest*. *Frontiers in pharmacology*, 312.
- Zuber, S., Zakaria, Z., Abu, J., & Aziz, S. A. 2022. *Microbial diversity and microbiological quality of edible-birdnest (EBN) during processing and storage*. The Thai Journal of Veterinary Medicine, 52(3), 525-536.