

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).



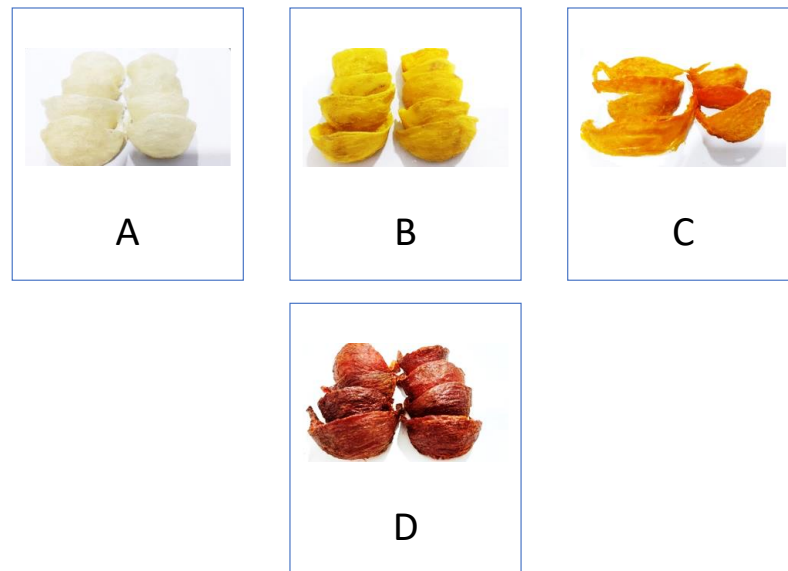
Gambar 2.1 *Collocalia fuciphaga*
(Osman *et.al.*, 2020)

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 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* (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)

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).

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 obat-obatan yang dipercaya dapat untuk menyembuhkan berbagai penyakit, meningkatkan vitalitas dan memperpanjang usia (Kha dkk., 2021).

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 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 bukan hanya untuk meningkatkan imunitas tubuh, tetapi juga memiliki manfaat positif untuk metabolisme tubuh karena manfaat kekuatan dan kesehatan dari 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 berakibat fatal karena burung walet akan merasa terganggu dan tidak mau membangun sarang seperti yang diharapkan. Indonesia merupakan negara pengekspor sarang burung walet sekitar 75% sarang burung walet dunia dibuat di Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia memiliki potensi yang besar untuk budidaya sarang burung walet karena 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 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.

2.7 Bakteri *Coliform*

2.7.1 Definisi Bakteri *Coliform*

Bakteri *coliform* adalah istilah untuk menyebutkan kelompok mikroorganisme yang terdapat di air (Sutiknowati dkk., 2018). Menurut Widyaningsih (2016). 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 positif dengan eksistensi bakteri patogen. Selain itu, pendeteksian bakteri *coliform* jauh lebih

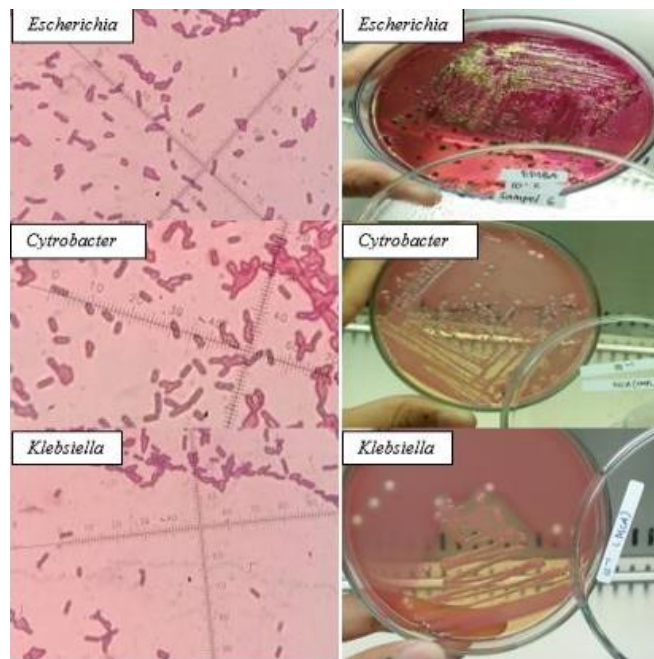
mudah, cepat, dan mudah dibandingkan pendeteksian bakteri patogen lainnya. Bakteri *coliform* fekal biasanya berasal dari usus mamalia. Mereka memiliki masa hidup yang relatif. Kemunculannya bisa terkait dengan pembuangan limbah sanitasi yang tidak tepat (Sengupta dan Saha, 2013).

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 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, 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. 1×10^6
2	<i>Coliform</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2
3	<i>Salmonella spp.</i>	25g	negatif
4	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koloni/g	Maks. 1×10^2

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> <i>Coliform</i> <i>Escherichia coli</i> <i>Salmonella sp.</i> <i>Avian influenza (AI)</i> <i>Listeria sp.</i> <i>Total yeast and mold</i>	<i>Total plate count (TPC)</i> Kultur <i>Most probable number</i> MPN dan kultur Kultur RT-PCR Kultur <i>Plate count method</i>	1×10^6 cfu/g 1×10^2 cfu/g 1×10^2 cfu/MPN/g 1×10^1 cfu/g Negatif/25g Negatif Negatif/25 g 1×10^1 cfu/g
2	Bahaya Fisik (logam, kayu, dll)	Visual	Negatif
3	Bahaya Kimia Kadar nitrit	Spektrofotometri/HPLC/LCMS-MS	125 mg/kg