

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia dikaruniai sumber daya alam hayati yang sangat beragam, termasuk hewan dan produk hewan yang memiliki nilai strategis dalam pembangunan nasional. Salah satu produk hewan bernilai tinggi tersebut adalah sarang burung walet. Burung walet menghasilkan sarang dari saliva yang mengeras, dan setidaknya terdapat 24 spesies walet di dunia. Tiga di antaranya merupakan spesies penghasil sarang yang dapat dikonsumsi dan bernilai ekonomi tinggi, yaitu *Collocalia fuciphaga*, *Collocalia esculenta*, dan *Collocalia maxima*. Keunikan biologis serta tingginya kandungan nutrisi pada sarang burung walet menjadikannya komoditas unggulan Indonesia (Saimah *et al.*, 2025).

Sarang burung walet (SBW) telah lama menjadi komoditas ekspor nonmigas yang memberikan kontribusi devisa besar bagi Indonesia. Negara-negara penghasil utama SBW meliputi Indonesia, Malaysia, Thailand, Vietnam, Filipina, dan Tiongkok. Indonesia tercatat sebagai produsen terbesar dunia dengan kontribusi mencapai 85% pasar global, disusul Malaysia sebesar 13% (Ningrum, 2023). Pada tahun 2023, Indonesia juga menempati posisi pertama sebagai eksportir sekaligus produsen sarang burung walet dunia (Zulkefle *et al.*, 2024) Besarnya potensi ekonomi ini menuntut penerapan standar mutu yang ketat untuk menjaga kepercayaan pasar internasional, terutama terkait aspek keamanan dan kesehatan produk.

Dalam konteks perdagangan bebas, tantangan utama bagi Indonesia adalah memastikan bahwa setiap produk hewan yang diekspor memenuhi standar keamanan pangan internasional. Produk pangan asal hewan wajib bebas dari penyakit zoonotik, cemaran mikroba, residu obat, residu hormon, maupun logam berat. Gagal memenuhi persyaratan tersebut dapat menyebabkan penolakan di negara tujuan, penurunan nilai ekonomi, serta merugikan pelaku usaha nasional. Pengawasan terhadap kualitas dan keamanan pangan hewani menjadi aspek vital dalam rantai produksi sarang burung walet (Haraharap *et al.*, 2023).

Badan Karantina Indonesia merupakan lembaga pemerintah yang bertanggung jawab menjalankan tugas karantina hewan, ikan, dan tumbuhan. Berdasarkan Peraturan Presiden No. 45 Tahun 2023, salah satu tugas utama Badan Karantina Indonesia adalah melakukan pengawasan dan/atau pengendalian terhadap keamanan dan mutu pangan. Dalam konteks sarang burung walet, karantina hewan memegang peran penting dalam memastikan bahwa produk yang akan dikirim ke luar negeri memenuhi standar kesehatan dan aman

dikonsumsi. Proses ini dilakukan melalui pemeriksaan laboratorium yang bertujuan mendeteksi cemaran biologis maupun mikrobiologis. Salah satu lembaga di bawah Badan Karantina Indonesia yang berperan dalam pemeriksaan tersebut adalah Balai Besar Uji Standar Karantina Hewan, Ikan, dan Tumbuhan (BBUSKHI). Lembaga ini telah terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN) berdasarkan SNI ISO/IEC 17025:2017, sehingga kemampuan pengujiannya diakui nasional dan internasional. BBUSKHI memiliki fasilitas untuk menguji kualitas sarang burung walet, termasuk mendeteksi cemaran mikrobiologi yang dapat menurunkan kualitas dan mengancam keamanan pangan.

Salah satu bakteri patogen yang menjadi fokus pengujian adalah *Staphylococcus aureus*, yaitu bakteri Gram-positif yang mampu menghasilkan enterotoksin penyebab keracunan makanan. Kontaminasi *S. aureus* pada sarang burung walet dapat terjadi melalui proses panen, penanganan, atau lingkungan produksi yang tidak higienis. Oleh karena itu, keberadaan bakteri ini harus dideteksi secara akurat sebelum sarang walet dinyatakan layak ekspor. Melalui penelitian ini, dilakukan uji deteksi *Staphylococcus aureus* pada sampel sarang burung walet untuk mengetahui apakah sarang burung walet tersebut terdeteksi mengandung bakteri tersebut atau tidak. Hasil deteksi ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai tingkat keamanan mikrobiologis sarang burung walet dan mendukung upaya pemastian mutu dalam kegiatan perkarantinaan serta perdagangan internasional.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan fokus penelitian ini, rumusan masalah yang diajukan adalah:

1. Apakah bakteri *Staphylococcus aureus* terdapat pada sarang burung walet?
2. Bagaimana metode *direct plate count* dalam mendeteksi keberadaan *Staphylococcus aureus* pada sarang burung walet?

1.3 Tujuan

1. Untuk mendeteksi keberadaan bakteri *Staphylococcus aureus* pada sarang burung walet.
2. Untuk mengetahui metode *direct plate count* dalam mendeteksi *Staphylococcus aureus* pada sarang burung walet.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Defenisi Sarang Burung Walet

Burung walet merupakan burung yang hidup di daerah yang beriklim tropis lembab dan merupakan burung pemakan serangga yang suka tinggal di dalam gua-gua dan rumah-rumah yang cukup lembab, remang-remang dan menggunakan langit-langitnya untuk membangun sarang dan berkembang biak. Walet merupakan burung pemangsa serangga yang bersifat aerial dan suka meluncur. Sayapnya yang berbentuk sabit, sempit, dan runcing mendukung burung ini untuk terbang lebih cepat. Namun, walet termasuk burung yang tidak pernah hinggap di pohon. Kakinya yang pendek dan lemah menyebabkan burung ini tidak dapat bertengger di dahan atau batang pohon. Walet hanya keluar saat mencari makan dan tidak pernah menetap di tempat terbuka. Burung walet juga disebut sebagai *swifts* atau burung layang-layang. Jika sedang istirahat, walet akan bergantung di sarang dengan cara mencengkeramkan kuku kakinya yang tajam ke sarangnya. Namun, jika sampai jatuh ke tanah atau lantai, walet tidak dapat mengentak kakinya sebagai tumpuan sehingga lama-kelamaan burung ini mati kehabisan tenaga karena terus berusaha untuk terbang (Turede, 2020).

Sarang burung walet (SBW) adalah rajutan saliva yang berasal dari burung walet yang berbentuk mangkok. Burung walet memiliki sekitar 24 spesies, akan tetapi hanya beberapa spesies saja yang dapat membentuk sarang dengan salivanya dan dapat dikonsumsi oleh manusia, yaitu *Collocalia fuchiphaga*, *Collocalia germanis*, *Collocalia maxima*, dan *Collocalia unicolor*. Perdagangan internasional sarang burung walet terbanyak berasal dari spesies *Collocalia fuchiphaga* (bersarang putih) dan *Collocalia maxima* (bersarang hitam). Sarang burung walet secara alami terbentuk di gua atau rumah yang cukup lembab dengan cahaya remang-remang sampai gelap. Sarang burung ini menempel di langit-langit yang biasanya digunakan oleh burung walet sebagai tempat beristirahat maupun berkembangbiak (Dewi, 2020).

Burung walet membangun sarangnya menggunakan saliva yang tersusun oleh komponen seperti pati. Komponen ini berfungsi untuk melindungi telur dan sarang. Sekresi saliva mengeras akibat adanya paparan udara. Sarang burung walet terutama dibangun oleh burung walet jantan dan dibuat hampir seluruhnya dari saliva yang disekresikan oleh dua kelenjar *salivary sublingual*. Ketika membangun sarangnya, burung walet menggunakan saliva untuk mengikat bahan sarang secara bersama-sama dan menempelkannya ke dinding mvertikal gua di daratan atau di tepi laut atau di rumah walet buatan. Berat sarang bisa 1-2 kali berat badan burung walet. Sarang ini hanya bisa menopang induk dan anaknya. Proses konstruksi sarang dapat memakan waktu sekitar 35 hari (Wahyuni dkk., 2021).



Gambar 1. Sarang burung walet yang ditandai dengan bentuk seperti mangkok dan umumnya berwarna putih (Wahyuni et al., 2021).

Sarang Burung Walet berfungsi sebagai tempat untuk bersarang, bertelur, menetas dan membesarkan anak burung walet dan apabila dikonsumsi memerlukan proses lebih lanjut atau merupakan produk pangan belum siap saji (Kementan, 2013). Menurut Peraturan Menteri Pertanian Nomor 26 Tahun 2020, terdapat dua jenis sarang burung walet, yaitu sarang burung walet kotor dan bersih. Sarang burung walet kotor (*raw unclean*) adalah sarang burung walet yang dipanen masih terdapat bulu dan kotoran lainnya serta memerlukan proses pembersihan lebih lanjut. Sarang burung walet bersih (*raw clean*) adalah sarang walet kotor yang telah mengalami proses pembersihan dari bulu dan kotoran lainnya.

2.2 Macam-Macam Sarang Burung Walet

Di dalam Keputusan Kepala Badan Karantina Pertanian Nomor 6291 (2021), sarang burung walet dapat dibedakan menjadi:

1. Sarang Burung Walet Kotor (*Raw Unclean*)

Sarang burung walet kotor adalah sarang burung walet yang dipanen masih terdapat bulu dan kotoran lainnya serta memerlukan proses pembersihan lebih lanjut. Jenis sarang burung walet ini merupakan bahan baku yang digunakan untuk industri pemrosesan sarang burung walet dalam memproduksi sarang burung walet bersih.



Gambar 2. Sarang burung walet kotor (Barantan, 2021).

2. Sarang Burung Walet Bersih (*Raw Clean*)

Sarang burung walet bersih (*raw clean*) adalah sarang walet kotor yang telah mengalami proses pembersihan dari bulu dan kotoran lainnya. Jenis sarang ini dinyatakan bersih apabila telah mengalami proses pembersihan dari bulu dan kotoran lainnya sehingga sebagian

besar bulu dan kotoran telah hilang dengan pengamatan secara visual (mata telanjang) dengan jarak 20-30 cm. Jenis sarang ini masih memerlukan proses pengolahan lebih lanjut sebelum dapat dikonsumsi manusia. Sarang burung walet bersih juga dapat diberi perlakuan pemanasan tertentu untuk mematikan agen penyakit hewan maupun mikroba pencemar yang dapat terbawa pada SBW.



Gambar 3. Sarang burung walet bersih (Barantan, 2021).

3. Sarang Burung Walet Olahan

SBW olahan adalah Sarang Burung Walet yang telah mengalami proses pengolahan. Proses pengolahan yang dimaksud adalah proses pengolahan lanjut sehingga menjadi produk siap pakai seperti makanan, minuman atau kosmetik. Berdasarkan lokasi sarang, SBW terdiri dari SBW gua dan SBW rumah. SBW gua mengacu pada SBW yang diambil dari dinding batu, gua, dan tebing. SBW gua dipengaruhi oleh iklim alam dan lingkungan alam sehingga memiliki tekstur yang keras, berwarna gelap, menyerap lebih banyak mineral, dan sebagian besar berwarna krem atau coklat kekuningan. Proses pemetikan SBW gua seringkali sulit dan berbahaya, karena dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti letak sarang di dalam gua atau tebing dan ketinggian tanah atau air. Para petani walet yang memetik SBW biasanya menggunakan alat seperti jaring ikan atau perancah sementara yang terbuat dari bambu atau besi untuk memetik SBW. Proses ini tidak hanya berbahaya tetapi juga memiliki siklus pemetikan yang terlalu lama (Fan dkk., 2022).

Sarang burung walet yang dipetik dari rumah burung buatan disebut SBW rumah. Rumah walet yang dibangun secara artifisial hanya digunakan sebagai habitat walet dan tidak membatasi aktivitas walet. Pembudidaya burung walet memancing burung walet dengan menyimulasikan suara burung walet dan menciptakan habitat yang familiar bagi burung walet dengan mengatur cahaya (tanpa cahaya), suhu (28 °C), kelembapan (> 90%), dan bau (kotoran burung). Cara ini sangat mempertimbangkan kenyamanan peternak walet yang memilih SBW. Pada saat yang sama, karena lingkungan habitat yang lebih baik, kotoran rumah SBW lebih sedikit, dan bentuk cangkirnya lebih lengkap (Fan dkk., 2022).

2.3 Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Sarang Burung Walet

Kualitas Sarang Burung Walet tergantung pada jenis spesies, jenis pakan. Kualitas sarang burung walet juga dipengaruhi oleh musim, cara pemetikan, dan gangguan hama. Produksi sarang Burung Walet dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah faktor kondisi lingkungannya. Lingkungan Burung Walet terdiri dari habitat mikro dan habitat makro. Habitat mikro Burung Walet adalah lingkungan di dalam gedung yang dapat dikondisikan sesuai kebutuhan seperti temperatur, kelembaban dan intensitas cahaya. Habitat makro adalah lingkungan walet di luar gedung tempat hidup dan mencari makan seperti ketinggian wilayah, suhu dan kelembaban udara, serta sumber air dan vegetasi sebagai penyedia pakan (Ayuti et al., 2016).

Kualitas sarang burung walet yang berkaitan dengan habitat mikro seperti temperatur, kelembaban, dan intensitas cahaya, dimana temperatur yang cocok bagi kehidupan walet berkisar antara 26°C-29°C. Temperatur yang terlalu dingin, misalnya antara 22°C-24°C, tidak disukai walet. Temperatur yang terlalu tinggi, misalnya mencapai 31°C-32°C akan berpengaruh terhadap produktivitas sarang (Arifin, 2021). Kelembaban juga menjadi faktor dikarenakan walet hidup pada tempat yang lembab, sesuai dengan habitat aslinya. Untuk mengukur kelembapan dapat digunakan higrometer. Kelembaban yang cocok bagi kehidupan walet adalah 80%-90%. Kelembaban yang terlalu tinggi (di atas 90%) justru akan merusak sarang walet, yaitu warna sarang menjadi kuning atau keruh dan terbentuknya "sarang karet". Kelembaban yang terlalu tinggi juga akan mengakibatkan sirip-sirip akan mengeluarkan jamur kayu. Hal ini akan berdampak buruk pada kehidupan walet. Kelembaban yang kurang (di bawah 90%), juga akan berakibat buruk, yaitu sarang yang sedang dibuat oleh walet akan cepat kering sehingga sarang tersebut tidak sempurna bentuknya (Arifin et al., 2022).

Selain dari pada itu, faktor lain yang berkaitan dengan habitat mikro adalah intensitas cahaya. Faktor ini sangat berpengaruh dimana, terdapat beberapa walet yang membuat sarang di tempat yang agak terang. Namun sarang yang dihasilkan sering berbentuk kurang sempurna dan daging sarangnya tipis. Hal ini disebabkan cahaya di dalam ruangan relatif kuat dan tingkat kelembapan rendah dan mengakibatkan liur untuk membuat sarang cepat mengering. Berkaitan dengan kebiasaan burung walet dan penggunaan sistem sirip juga menjadi faktor yang mempengaruhi kualitas sarang dimana, sistem sirip digunakan bertujuan untuk meningkatkan jumlah sarang dengan memperbanyak lokasi bersarang bagi burung walet. Kebiasaan burung walet umumnya menyukai 10 tempat bersarang pada bagian pojok sirip, namun sarang yang terbentuk memiliki kualitas yang rendah sehingga pada pojok sirip

di keempat rumah burung walet yang diamati ditempatkan papan penyangga sehingga dapat menghasilkan sarang oval yang kualitasnya lebih tinggi dibandingkan sarang pojok (Hakim, 2021).

Kualitas sarang burung walet yang berkaitan dengan habitat makro seperti lingkungan, musim, serta sumber air dan vegetasi sebagai penyedia pakan. Faktor musim sangat mempengaruhi dikarenakan pada musim hujan jumlah sarang burung walet yang dihasilkan lebih banyak dibandingkan dengan pada musim kemarau, hal ini disebabkan produksi air liur ditentukan oleh pakan yang tersedia pada musim penghujan, ketersediaan pakan walet cukup berlimpah. Dengan ketersediaan pakan yang cukup, tubuh walet lebih terangsang untuk memproduksi air liur, kawin, dan bertelur, sehingga produksi sarang dan masa bertelur akan berlangsung lebih cepat. Dengan demikian, secara alamiah, musim penghujan merupakan waktu yang tepat bagi burung walet untuk berkembang (Alhaddad, 2023).

Selain itu, kualitas sarang burung walet sangat ditentukan oleh faktor makanan yang dikonsumsi burung walet tersebut. Walet adalah burung pemakan serangga terbang yang terdapat di daerah persawahan, rawa-rawa, perkebunan, dan daerah kawasan hutan (Abeng, 2014). Salah satu faktor penentu kualitas sarang adalah warna sarang. Warna sarang burung walet yang bermutu baik adalah sarang burung walet yang berwarna putih bersih, sedangkan yang bermutu rendah adalah berwarna kecoklatan atau kehitaman, kotor dan ada warna lain. Selain itu juga mutu dapat ditentukan dari bentuk sarang yang dihasilkan, tebal tipisnya, kebersihan dan kadar air, faktor penentu kualitas sarang adalah warna sarang, warna sarang burung walet yang bermutu baik adalah sarang burung walet yang berwarna putih bersih, sedangkan yang bermutu rendah adalah berwarna kecoklatan atau kehitaman, kotor dan ada warna lain. Selain itu juga mutu dapat ditentukan dari bentuk sarang yang dihasilkan, tebal tipisnya, kebersihan dan kadar air juga sangat mempengaruhi SBW (Saepuddin, 2017).

2.4 Manfaat Sarang Burung Walet

Sarang burung walet termasuk sumber daya alami yang banyak ditemukan di wilayah Asia Tenggara. Sarang burung walet sudah dikonsumsi oleh masyarakat Tionghoa sejak masa Dinasti Tang sampai Dinasti Sung karena khasiatnya. Komunitas Tionghoa meyakini sarang burung walet memiliki khasiat dalam kesehatan misalnya sebagai anti penuaan, penambah imun serta pemacu pertumbuhan. Sarang burung walet bersih memiliki harga yang sangat tinggi mulai dari Rp. 17.000.000–Rp. 30.000.000 dan dapat dipanen sebanyak dua sampai empat kali per tahun. Sarang burung walet diketahui memiliki kandungan protein sekitar \pm 59,8%–65,8%. Selain itu, sarang burung walet juga mengandung zat gizi seperti kandungan

energi, protein, karbohidrat, lemak, mineral, kadar air, kalsium, fosfor, serta zat besi. Sarang burung walet diketahui banyak memiliki manfaat dalam bidang kesehatan seperti antioksidan, anti-inflamasi dan memperkuat tulang (Dewi, 2020).

2.5 *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus adalah patogen Gram positif yang bersifat koagulase positif, termasuk dalam famili *Staphylococcaceae*, berbentuk bulat (kokus), dan biasanya membentuk kelompok menyerupai buah anggur. Bakteri ini merupakan flora normal (komensal) yang sering kali terdapat secara asimtomatik pada beberapa bagian tubuh manusia. Bakteri *S. aureus* memiliki berbagai faktor virulensi dan toksin, di mana toksin-toksin tersebut dapat menyebabkan berbagai penyakit yang dimediasi oleh toksin, termasuk *staphylococcal toxic shock syndrome*, penyakit bawaan makanan (*foodborne diseases*), dan *scalded skin syndrome* (Gherardi, 2023).

Staphylococcus aureus adalah salah satu patogen bakteri yang paling terkenal dan tersebar luas, menyebabkan jumlah infeksi kulit ringan yang sulit diperkirakan serta kemungkinan ratusan ribu hingga jutaan infeksi invasif yang lebih parah di seluruh dunia setiap tahunnya. Bakteri ini merupakan penyebab utama pneumonia dan infeksi saluran pernapasan lainnya, infeksi pada area pembedahan, sendi prostetik, sistem kardiovaskular, serta bakteremia nosokomial (Cheun et al., 2021).

2.6 Bahaya Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Sarang Burung Walet

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu patogen penting dalam konteks keamanan pangan karena kemampuannya untuk menghasilkan enterotoksin yang stabil terhadap panas dan tahan terhadap proses pengolahan. Ketika *S. aureus* mencemari produk hewani atau pangan lain, bakteri ini tidak hanya hadir dalam bentuk sel hidup tetapi juga dapat menghasilkan enterotoksin yang tetap aktif meskipun bakteri telah mati oleh pemanasan makanan, sehingga berpotensi menyebabkan keracunan makanan setelah dikonsumsi. Enterotoksin tersebut dapat mengakibatkan gejala klinis seperti mual, muntah, diare, kram perut, dan dehidrasi dalam beberapa jam setelah konsumsi makanan yang terkontaminasi (Schelin, 2021).

Paparan enterotoksin *S. aureus* pada manusia merupakan ancaman kesehatan yang serius karena toksinnya bersifat superantigen, yang dapat memicu respon imun yang berlebihan. Selain gejala gastrointestinal akut, paparan toksin ini dapat menyebabkan gangguan elektrolit dan keseimbangan cairan yang parah, sehingga meningkatkan risiko komplikasi pada individu rentan seperti anak-anak, lansia, atau penderita penyakit kronis. Beberapa penelitian juga menunjukkan bahwa *S. aureus* yang resisten terhadap antibiotik (MRSA) semakin banyak

ditemukan pada produk hewani tercemar, yang memperburuk tingkat ancaman karena opsi terapi yang lebih terbatas dan rawan kegagalan pengobatan (Balaban dan Roosaly, 2024).

Risiko utama kontaminasi *S. aureus* dalam produk seperti sarang burung walet atau bahan pangan hewani lainnya berkaitan erat dengan praktik higiene yang kurang baik selama proses panen, pemrosesan, atau penyimpanan. Kondisi sanitasi yang buruk memungkinkan bakteri ini berkembang biak dan menghasilkan enterotoksin yang tetap aktif di lingkungan produk bahkan setelah proses pemanasan standar. Oleh sebab itu, praktik kebersihan yang ketat dan prosedur deteksi mikrobiologis yang efektif menjadi sangat penting dalam industri pangan untuk meminimalkan bahaya kesehatan dari *S. aureus*, termasuk pada sarang burung walet yang akan diperdagangkan atau diekspor (Schelin, 2021).

2.7 Identifikasi *Staphylococcus aureus*

Identifikasi *Staphylococcus aureus* pada sarang burung walet merupakan bagian penting dalam penilaian keamanan mikrobiologi pangan karena bakteri ini dapat menyebabkan keracunan makanan bila hadir dalam jumlah tinggi. Pada penelitian isolasi dari sarang walet ekspor, sampel diuji menggunakan media *Baird-Parker Agar* (BPA) untuk mendeteksi koloni yang mencurigakan sebagai *S. aureus*, lalu dikonfirmasi melalui uji koagulase (Mairi et al., 2025).

Uji biokimia untuk konfirmasi identitas bakteri. Uji Gram memastikan bahwa bakteri berbentuk kokus Gram-positif, biasanya tersusun berkelompok seperti anggur. Selanjutnya, uji katalase dan koagulase digunakan untuk membedakan *S. aureus* dari spesies *Staphylococcus* lainnya. Uji koagulase positif menjadi konfirmasi utama karena hanya *S. aureus* yang menghasilkan enzim ini di antara spesies *Staphylococcus* patogen yang umum ditemukan pada produk pangan (Balaban dan Rasooly, 2024).

Selain itu, pengamatan sifat hemolisis pada media darah juga membantu identifikasi. *S. aureus* biasanya menunjukkan hemolisis beta, yaitu zona bening di sekitar koloni akibat lisis sel darah merah, berbeda dengan *Staphylococcus* lain yang hemolisisnya alpha atau gamma. Kombinasi metode kultur pada media selektif, uji Gram, biokimia, dan hemolisis memberikan identifikasi yang cukup akurat untuk tujuan laboratorium pangan, termasuk pengawasan mikrobiologi sarang burung walet sebelum ekspor atau distribusi (Jay et al., 2021).

BAB III

MATERI DAN METODE

3.1 Materi

3.1.1 Waktu dan Tempat

Pengujian ini dimulai pada tanggal 15 sampai dengan 18 Juli 2025 di Laboratorium Karantina Hewan Biomolekuler Balai Uji Standar Karantina Hewan, Ikan dan Tumbuhan.

3.1.2 Sampel



Gambar 1. Sampel sarang burung walet (Dokumentasi pribadi).

Sampel yang digunakan kali ini adalah sampel sarang burung walet sebanyak 7 sampel. Setiap sampel memiliki kode masing-masing yaitu 25KH.1440; 25KH.1441; 25KH.1444; 25KH.1448; 25KH.1449; 25KH.1452; dan 25KH.1456.

3.1.3 Alat dan Bahan Uji

Alat yang digunakan adalah Cawan petri; Tabung reaksi; Pipet ukuran 10mL ; Botol media; Gunting; Pinset; Jarum inokulasi (*ose*); Pembakar bunsen; Timbangan; *Magnetic stirrer*, Pengocok tabung (*vortex*); Inkubator; Autoklaf; Lemari pendingin (refrigerator); *Freezer*; Mikrotube, plastik filter dan *Stomacher*.

Bahan yang digunakan yaitu *Aquadest*; *Baird-Parker Agar* (BPA) (Oxoid, Thermo Fisher Scientific, UK); *Buffer Peptone Water* (BPW) (Millipore, Merck KGaA, USA); *Brain Heart Infusion* (BHI) (Oxoid, Thermo Fisher Scientific, UK); Koagulase plasma kelinci (*coagulate rabbit plasma*) (Millipore) (Millipore, Merck KGaA, USA) dan *Egg yolk tellurite emulsion* (Oxoid, Thermo Fisher Scientific, UK).

3.2 Metode

Metode umum untuk mendeteksi *Staphylococcus aureus* pada sarang burung walet biasanya dimulai dengan pengambilan sampel yang representatif, diikuti oleh preparasi dan pra-pengayaan mikroba. Pada tahap awal, sampel sarang burung walet dicampurkan dengan *Buffered Peptone Water* (BPW) sebagai media *pra-enrichment* untuk menstabilkan

dan menghidupkan kembali sel bakteri yang mungkin stres akibat proses pengeringan atau penanganan sampel. Penggunaan BPW penting karena dapat mempertahankan viabilitas bakteri sebelum diisolasi ke media selektif, terutama bila jumlah bakteri rendah dalam sampel kompleks seperti sarang burung walet.

Setelah pra-pengayaan, langkah berikutnya adalah isolasi bakteri menggunakan media selektif seperti *Baird Parker Agar* (BPA). BPA merupakan media diferensial yang sangat umum digunakan dalam penelitian mikrobiologi pangan untuk mendeteksi *Staphylococcus aureus* karena mengandung bahan selektif seperti *potassium tellurite* dan *lithium chloride* yang menghambat bakteri lain, serta kuning telur yang memfasilitasi identifikasi aktivitas enzim *lipase* dan *lesitinase* bakteri target. Koloni *S. aureus* yang tumbuh pada BPA biasanya menunjukkan ciri khas bentuk, warna, dan zona bening di sekitar koloni akibat aktivitas enzimatisnya, sehingga dapat dibedakan dari mikroba lain di media yang sama.

Metode kultur mikrobiologis seperti pengamatan koloni di BPA sering dipadukan dengan uji identifikasi biokimia, seperti uji koagulase, untuk mengonfirmasi spesies *Staphylococcus aureus*. Uji koagulase dilakukan dengan mencampurkan suspensi bakteri yang tumbuh di media padat ke media cair seperti *Brain Heart Infusion* (BHI) yang kemudian diberi plasma. Pembentukan gumpalan plasma dalam uji ini menunjukkan kemampuan bakteri untuk menghasilkan enzim *koagulase*, sifat khas *S. aureus* yang membedakannya dari anggota genus *Staphylococcus* lainnya yang koagulase-negatif. Persiapan Media :

3.2.1 Buffer Peptone Water (BPW)

Staphylococcus aureus yang dikulturkan pada *Buffered Peptone Water* (BPW) biasanya mulai menunjukkan pertumbuhan dalam bentuk kekeruhan media setelah 18–24 jam inkubasi pada suhu 35–37 °C, meskipun BPW bersifat non-selektif dan tidak memungkinkan identifikasi morfologi koloni. Lama inkubasi ini cukup untuk memulihkan sel bakteri yang mengalami stres akibat kondisi penyimpanan atau pengeringan pada bahan pangan seperti sarang burung walet, sehingga sel siap dipindahkan ke media selektif untuk identifikasi lebih lanjut (Sari et al., 2021).

- a. Campurkan 20 g BPW dalam 1 L *aquadest*
- b. Mix larutan sampai homogen
- c. *Autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit

3.2.2 Baird-Parker Agar (BPA)

Pada media selektif *Baird Parker Agar* (BPA), *Staphylococcus aureus* umumnya mulai menunjukkan pertumbuhan koloni setelah 24 jam inkubasi, namun karakteristik koloni yang khas