



Untuk  
Kedokteran  
Hewan

# Pengantar **INDUSTRI SARANG BURUNG WALET**



Siti Gusti Ningrum

# **Pengantar Industri Pencucian Sarang Burung Walet**

**Siti Gusti Ningrum**



**PENERBIT  
UWKS  
PRESS**

# **Pengantar Industri Pencucian Sarang Burung Walet**

ISBN .....

Ukuran buku 14 & 21 cm

103 hlm

Cetakan ke -1, Bulan Juni Tahun 2026

## **Penulis:**

Siti Gusti Ningrum

## **Editor:**

Diyas Age Larasati

## **Penerbit:**

UWKS PRESS

Anggota IKAPI No.206/Anggota Luar Biasa/JTI/2018

Anggota APPTI No.002.071.1.12019

Jl. Dukuh Kupang XXV/54 Surabaya Jawa Timur 60225

Telp. (031) 5677577 Hp. 085745182452 /

081703875858

Email : [uwkspress@gmail.com](mailto:uwkspress@gmail.com) / [uwkspress@uwks.ac.id](mailto:uwkspress@uwks.ac.id)

**Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi buku ini dengan cara apapun, termasuk dengan penggunaan mesin fotokopi, tanpa izin sah dari penerbit**

*"Sesungguhnya Kami telah menjadikan apa yang ada di bumi sebagai perhiasan baginya, untuk Kami menguji mereka, siapakah di antaranya yang terbaik perbuatannya (Q.S Al-Kahf: 7).*

*Dedicated to K.H.*

## **Sinopsis**

Buku “Pengantar Industri Pencucian Sarang Burung Walet” merupakan buku ajar yang disusun untuk mendukung pembelajaran mata kuliah Manajemen Industri Pencucian Sarang Burung Walet bagi mahasiswa Kedokteran Hewan. Buku ini membahas secara ringkas dan sistematis mengenai karakteristik bahan baku, proses produksi, pengendalian mutu dan keamanan pangan, hingga penerapan regulasi nasional dan standar ekspor internasional. Dengan mengintegrasikan prinsip GMP, HACCP, dan keberlanjutan lingkungan, buku ini diharapkan dapat menjadi sumber pengetahuan dan panduan praktis bagi akademisi, mahasiswa, maupun pelaku industri dalam meningkatkan mutu, keamanan, dan daya saing global industri sarang burung walet Indonesia.

# Kata Pengantar

Segala puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga buku ini dapat terselesaikan dengan baik. Buku yang berjudul “**Pengantar Industri Pencucian Sarang Burung Walet**” disusun sebagai buku ajar pada mata kuliah Manajemen Industri Pencucian Sarang Burung Walet untuk mahasiswa Kedokteran Hewan. Buku ini membahas secara sistematis seluruh aspek manajemen industri, mulai dari karakteristik bahan baku, alur proses produksi, pengendalian mutu dan keamanan pangan, hingga kepatuhan terhadap regulasi nasional dan standar ekspor internasional. Dengan mengintegrasikan prinsip ***Good Manufacturing Practices (GMP)***, ***Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)***, serta pendekatan keberlanjutan lingkungan, buku ini memberikan pemahaman bagi akademisi dan mahasiswa. Pembahasan disusun berdasarkan *best practices* dan tantangan nyata di lapangan, sehingga mampu menjawab kebutuhan peningkatan efisiensi, mutu produk, dan daya saing global industri sarang burung walet Indonesia. Buku ini diharapkan menjadi dasar pembuatan **buku referensi nasional** sekaligus panduan strategis dalam mendukung pengembangan industri pencucian sarang burung walet yang aman, efisien, berkelanjutan, dan berorientasi ekspor.

Kami menyadari bahwa tersusunnya buku ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan banyak pihak. Untuk itu, kami ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada keluarga, sahabat, serta rekan-rekan yang telah memberikan dorongan moral maupun masukan

berharga selama proses penulisan. Tidak lupa, apresiasi juga kami sampaikan kepada penerbit yang telah membantu merealisasikan karya ini. Kami berharap buku ini dapat menjadi sumber motivasi dan panduan yang bermanfaat bagi pembaca. Kritik dan saran yang membangun selalu kami nantikan untuk penyempurnaan karya di masa mendatang.

**Surabaya, 6 Maret 2026**

**Penulis**

# Daftar Isi

Kata Pengantar .....	v
Daftar Isi .....	vii
Bab 1 Pendahuluan.....	2
1.1 Latar Belakang Industri Sarang Burung Walet Indonesia.....	2
1.2 Peran Strategis Industri Pencucian dalam Rantai Nilai Walet .....	3
1.3 Tantangan Mutu dalam Industri Pencucian Sarang Burung Walet .....	4
1.4 Tantangan Keamanan Pangan dan Perspektif <i>One     Health</i> .....	5
1.5 Tantangan Ekspor dan Kepatuhan Regulasi Internasional .....	6
1.6 Peran Dokter Hewan dalam Industri Pencucian Sarang Burung Walet .....	6
1.7 Urgensi Manajemen Industri Pencucian yang Efisien dan Berkelanjutan.....	9
Bab 2 Karakteristik Sarang Burung Walet sebagai Bahan Baku.....	13
2.1 Sarang Burung Walet .....	13
2.2 Karakteristik SBW sebagai Bahan Baku Industri .	15
Bab 3 Regulasi Nasional Industri Sarang Burung Walet	26
3.1 Perizinan Usaha dan Legalitas Industri .....	26
3.2 Standar Otoritas Veteriner, Karantina, dan BPOM	36

Bab 4 Standar dan Persyaratan Ekspor Sarang Burung Walet.....	45
4.1 Standar Keamanan Pangan ( <i>Food Safety</i> ) .....	45
4.2 Persyaratan Karantina dan Kesehatan Hewan ....	56
4.3 Persyaratan Dokumen (Administratif Ekspor) .....	58
4.4 Standar Khusus Negara Tujuan (GACC Tiongkok) .....	60
Bab 5 Pengendalian Mutu dan Keamanan Pangan.....	63
4.1 Standar Mutu Produk Sarang Burung Walet .....	63
4.2 Standar Nasional Indonesia (SNI) .....	65
4.3 Laboratorium Internal .....	66
Bab 6 Desain Fasilitas dan Tata Letak Industri Pencucian Sarang Burung Walet.....	78
6.1 Persyaratan Bangunan dan Lingkungan Kerja.....	78
6.2 Zonasi Area Bersih dan Area Kotor .....	90
6.3 Sanitasi dan Biosekuriti Fasilitas .....	94
Daftar Pustaka.....	100

1

# Pendahuluan

# **Bab 1 Pendahuluan**

## **1.1 Latar Belakang Industri Sarang Burung Walet Indonesia**

Sarang burung walet (SBW) merupakan salah satu komoditas unggulan Indonesia yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan global yang stabil, bahkan cenderung meningkat. Indonesia dikenal sebagai produsen sarang burung walet terbesar di dunia, dengan kontribusi signifikan terhadap pasokan internasional, khususnya untuk pasar Asia Timur. Kondisi geografis, iklim tropis, serta keberadaan populasi burung walet yang melimpah menjadikan Indonesia memiliki keunggulan komparatif yang sulit disaingi oleh negara lain. Perkembangan industri sarang burung walet di Indonesia juga tidak terlepas dari peran masyarakat dan pelaku usaha skala kecil hingga menengah. Rumah-rumah walet tersebar luas di berbagai wilayah, mulai dari Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, hingga Jawa. Industri ini telah menjadi sumber penghidupan bagi banyak masyarakat lokal serta memberikan kontribusi terhadap perekonomian daerah. Namun demikian, dominasi produksi di tingkat hulu belum sepenuhnya diimbangi dengan penguatan industri hilir yang terstruktur dan berdaya saing.

Selama bertahun-tahun, ekspor sarang burung walet Indonesia masih menghadapi berbagai kendala, terutama terkait mutu produk, keamanan pangan, dan kepatuhan terhadap regulasi negara tujuan. Nilai jual sarang burung walet sangat ditentukan oleh kualitas akhir produk, bukan semata-mata oleh volume produksi. Dengan demikian, tantangan utama industri walet Indonesia bukan lagi pada

peningkatan kuantitas, melainkan pada peningkatan kualitas, efisiensi proses, dan jaminan keamanan pangan. Dalam konteks tersebut, industri pencucian sarang burung walet memegang peranan sentral. Proses pencucian merupakan tahapan kritis yang menentukan apakah sarang burung walet dapat memenuhi standar pasar internasional. Kegagalan dalam pengelolaan proses ini tidak hanya berdampak pada penurunan mutu produk, tetapi juga berpotensi menimbulkan risiko kesehatan masyarakat dan hambatan perdagangan internasional.

## **1.2 Peran Strategis Industri Pencucian dalam Rantai Nilai Walet**

Rantai nilai industri sarang burung walet mencakup berbagai tahapan, mulai dari produksi di rumah walet, pengumpulan bahan baku, proses pencucian dan pengolahan, hingga distribusi dan ekspor ke pasar global. Di antara tahapan tersebut, industri pencucian SBW menempati posisi strategis sebagai penghubung utama antara sektor hulu dan hilir. Industri pencucian tidak hanya berfungsi sebagai unit pengolahan, tetapi juga sebagai **pusat pengendalian mutu dan keamanan pangan**. Melalui proses sortasi, pembersihan, pembentukan ulang, pengeringan, dan pengemasan, industri pencucian menentukan klasifikasi mutu sarang burung walet yang pada akhirnya berpengaruh langsung terhadap harga jual dan penerimaan pasar. Setiap kesalahan dalam proses ini dapat menurunkan nilai ekonomi produk secara signifikan. Dari perspektif ekonomi, industri pencucian merupakan **value-added industry**. Nilai sarang burung walet dapat meningkat beberapa kali lipat setelah melalui proses pencucian yang baik dan terstandar. Oleh karena itu,

penguatan manajemen industri pencucian menjadi strategi penting dalam meningkatkan kontribusi sektor walet terhadap devisa negara.

Selain itu, industri pencucian SBW juga memiliki peran strategis dalam menjaga reputasi Indonesia sebagai negara produsen sarang burung walet. Kualitas dan keamanan produk yang konsisten akan membangun kepercayaan pasar internasional, sementara kegagalan dalam menjaga standar dapat berdampak pada pembatasan atau penolakan produk Indonesia di pasar global. Dengan demikian, industri pencucian bukan sekadar unit teknis, melainkan bagian integral dari diplomasi perdagangan dan daya saing nasional.

### **1.3 Tantangan Mutu dalam Industri Pencucian Sarang Burung Walet**

Salah satu tantangan utama industri pencucian sarang burung walet adalah **inkonsistensi mutu produk**. Variasi kualitas bahan baku, perbedaan metode pencucian, serta keterbatasan standar operasional yang seragam menyebabkan mutu produk akhir sangat bergantung pada keterampilan individu pekerja dan kebiasaan industri setempat. Banyak industri pencucian masih mengandalkan proses manual dengan tingkat standardisasi yang rendah. Meskipun metode manual memiliki fleksibilitas tertentu, ketergantungan yang tinggi pada tenaga kerja tanpa dukungan sistem manajemen mutu yang memadai dapat meningkatkan risiko kesalahan proses. Hal ini mencakup ketidaktepatan waktu perendaman, ketidakterkendalian kelembapan pengeringan, serta ketidakkonsistenan dalam sortasi dan klasifikasi produk. Selain itu, kurangnya dokumentasi dan

pencatatan proses juga menjadi tantangan serius. Tanpa sistem dokumentasi yang baik, sulit dilakukan penelusuran penyebab penurunan mutu atau kegagalan produk. Dalam konteks industri modern dan pasar ekspor, ketelusuran (*traceability*) merupakan persyaratan mutlak yang tidak dapat diabaikan.

#### **1.4 Tantangan Keamanan Pangan dan Perspektif *One Health***

Sarang burung walet dikategorikan sebagai produk pangan asal hewan, sehingga aspek keamanan pangan menjadi perhatian utama. Risiko kontaminasi biologis, seperti bakteri patogen, jamur, dan mikroorganisme lain, dapat muncul selama proses pencucian apabila higiene dan sanitasi tidak diterapkan secara ketat. Selain itu, potensi cemaran kimia dan fisik juga perlu dikelola dengan baik. Dalam perspektif ***One Health***, keamanan pangan sarang burung walet tidak hanya berkaitan dengan kesehatan konsumen, tetapi juga dengan kesehatan hewan dan lingkungan. Lingkungan produksi yang tidak higienis dapat menjadi sumber penyebaran mikroorganisme patogen, sementara pengelolaan limbah yang tidak tepat dapat mencemari lingkungan sekitar dan berdampak pada kesehatan masyarakat.

Pendekatan ***One Health*** menuntut integrasi lintas sektor dalam pengelolaan industri pencucian sarang burung walet. Penerapan prinsip ini mendorong industri untuk tidak hanya berfokus pada hasil akhir, tetapi juga pada proses produksi yang aman, ramah lingkungan, dan berkelanjutan. Dengan demikian, keamanan pangan dipandang sebagai bagian dari sistem yang lebih luas, bukan sekadar pemenuhan persyaratan administratif.

## **1.5 Tantangan Ekspor dan Kepatuhan Regulasi Internasional**

Pasar ekspor sarang burung walet memiliki persyaratan yang semakin ketat, baik dari segi teknis maupun administratif. Negara tujuan ekspor menerapkan standar yang tinggi terkait mutu, keamanan pangan, ketelusuran produk, dan sertifikasi kesehatan. Kegagalan memenuhi salah satu persyaratan tersebut dapat menyebabkan penolakan produk atau pembatasan akses pasar. Industri pencucian memiliki peran kunci dalam memastikan kepatuhan terhadap regulasi tersebut. Implementasi sistem **Good Manufacturing Practices (GMP)** dan **Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)** menjadi keharusan, bukan lagi pilihan. Selain itu, industri juga dituntut untuk memahami dan mengikuti dinamika kebijakan perdagangan internasional yang terus berkembang.

Tantangan lainnya adalah keterbatasan kapasitas industri dalam menyesuaikan diri dengan perubahan regulasi. Tanpa panduan yang komprehensif dan berbasis praktik terbaik, banyak pelaku industri mengalami kesulitan dalam memenuhi standar ekspor secara konsisten. Kondisi ini menegaskan pentingnya kehadiran buku referensi yang mampu menjembatani kebutuhan akademik, industri, dan regulator.

## **1.6 Peran Dokter Hewan dalam Industri Pencucian Sarang Burung Walet**

Dokter hewan memegang peranan krusial dalam industri pencucian sarang burung walet (SBW), terutama

karena produk ini merupakan komoditas ekspor yang sangat sensitif terhadap regulasi keamanan pangan dan kesehatan hewan. Sarang burung walet adalah produk hewani yang berisiko membawa residu kimia atau kontaminan biologis. Peran dokter hewan dalam industri pencucian SBW yang paling utama adalah sebagai penjamin Keamanan Pangan. Dokter hewan menjamin kadar nitrit yang boleh ada dalam SBW adalah di bawah 30 ppm untuk ekspor ke Tiongkok. Selain nitrit, penjaminan mutu produk dari bahaya kimia lainnya adalah memastikan produk bebas bahan pemutih seperti hidrogen peroksida. Selain bahaya kimia, dokter hewan juga memastikan bahwa produk SBW bebas dari bahaya biologis seperti *E. coli*, *colliform* dan *Salmonella*. Dalam perdagangan global, khususnya ekspor ke Tiongkok, peran dokter hewan bersifat administratif dan teknis. Dokter hewan perusahaan yang juga biasanya menjadi penanggung jawab perusahaan (Gambar 1) terlibat dalam penyusunan dokumen dan memantau penerapan *Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP)* serta membantu perusahaan mendapatkan Nomor Kontrol Veteriner (NKV) sebagai bukti hygiene-sanitasi yang layak. Selain itu, setiap bulannya dokter hewan memastikan sistem pencatatan yang rapi, mulai dari asal rumah walet hingga produk siap kirim, sehingga setiap kemasan bisa dilacak asal-usulnya. Karena walet adalah unggas, risiko *Avian Influenza (AI)* sangat diperhatikan. Dokter hewan bertanggung jawab untuk memastikan proses pemanasan pada suhu tertentu (misalnya 70° selama minimal 3,5 detik) dilakukan dengan benar untuk mematikan virus tanpa merusak kualitas protein SBW. Selain itu, dokter hewan juga mengatur protokol sanitasi bagi pekerja dan

peralatan di ruang pencucian untuk mencegah kontaminasi silang. Oleh sebab itu, dokter hewan memiliki peran yang sangat besar dalam kesuksesan bisnis industri sarang burung walet. Sebagai konsultan, dokter hewan seringkali memberikan edukasi kepada pemilik rumah burung walet tentang pemanenan SBW yang tidak mengganggu siklus hidup burung (*animal welfare*). Untuk pemilik industri, dokter hewan memberikan edukasi berupa standar kualitas bahan baku yang layak masuk ke ruang pencucian agar hasil akhirnya optimal. Sebagai catatan, tanpa tanda tangan dan pengawasan dokter hewan berwenang, produk sarang burung walet hampir mustahil dapat menembus pasar internasional secara legal karena ketatnya aturan karantina antarnegara.

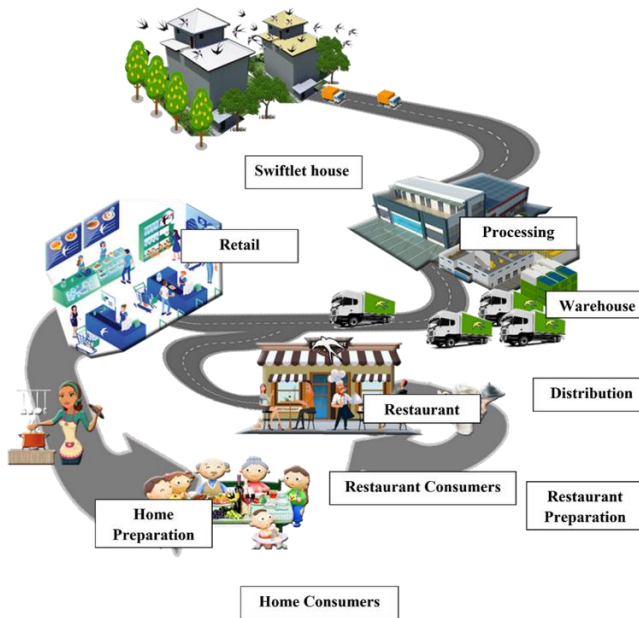
Ningrum (2023a) juga mengungkapkan peran dokter hewan dalam penyusunan sistem manajemen keamanan pangan terhadap perbaikan pengendalian kualitas dan performa produksi di industri pencucian sarang burung walet. Sistem yang umumnya digunakan untuk industri pencucian SBW adalah sistem manajemen keamanan pangan yang mengacu pada ISO 22000:2018. Sistem ini kerap digunakan industri pencucian SBW untuk membantu perusahaan menjamin *good manufacturing practice* (GMP) dari hulu ke hilir (Gambar 2).



Gambar 1 Dr. drh. Siti Gusti Ningrum (paling kiri) sebagai dokter hewan penanggung jawab di industri pencucian sarang burung walet

### **1.7 Urgensi Manajemen Industri Pencucian yang Efisien dan Berkelanjutan**

Efisiensi dan keberlanjutan merupakan dua pilar utama dalam pengembangan industri pencucian sarang burung walet. Efisiensi berkaitan dengan optimalisasi penggunaan sumber daya, pengendalian biaya, dan peningkatan produktivitas, sementara keberlanjutan mencakup aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi jangka panjang. Industri pencucian yang tidak dikelola secara efisien akan menghadapi tekanan biaya yang tinggi dan daya saing yang rendah.



Gambar 2 *Good manufacturing practice from farm to the fork*

Sebaliknya, industri yang mengabaikan aspek keberlanjutan berpotensi menimbulkan dampak lingkungan dan sosial yang merugikan, serta menghadapi resistensi dari pasar global yang semakin peduli terhadap isu keberlanjutan. Oleh karena itu, pendekatan manajemen industri pencucian sarang burung walet harus bersifat holistik, mengintegrasikan aspek teknis, manajerial, regulasi, dan keberlanjutan dalam satu kerangka yang utuh.

Buku ini disusun untuk memberikan rujukan komprehensif mengenai pengelolaan industri pencucian sarang burung walet yang efisien dan berkelanjutan dari

hulu ke hilir. Secara khusus, tujuan penulisan buku ini adalah:

1. Memberikan pemahaman mendalam tentang posisi strategis industri pencucian dalam rantai nilai sarang burung walet.
2. Menyajikan panduan teknis dan manajerial berbasis standar nasional dan internasional.
3. Mengintegrasikan konsep keamanan pangan dan *One Health* dalam pengelolaan industri.
4. Mendukung peningkatan daya saing global industri sarang burung walet Indonesia.
5. Memberikan pemahaman peran dokter hewan dalam kesuksesan industri pencucian sarang burung walet.

Buku ini disusun secara sistematis untuk memudahkan pembaca memahami keterkaitan antar topik. Bab-bab awal membahas dasar-dasar industri sarang burung walet. Bab-bab selanjutnya mengulas secara rinci proses pencucian, manajemen fasilitas, sumber daya manusia, serta sistem mutu dan keamanan pangan. Bagian akhir buku difokuskan pada aspek regulasi, ekspor, manajemen risiko, dan arah pengembangan industri pencucian sarang burung walet di masa depan. Dengan sistematika tersebut, buku ini diharapkan dapat menjadi buku referensi nasional yang relevan bagi akademisi, mahasiswa, pelaku industri, dan pemangku kepentingan lainnya.

\*\*\*

2

**Karakteristik  
Sarang Burung  
Walet sebagai  
Bahan Baku**

## Bab 2 Karakteristik Sarang Burung Walet sebagai Bahan Baku

### 2.1 Sarang Burung Walet

Sarang burung walet (SBW) atau secara internasional dikenal sebagai *edible bird's nest (EBN)* adalah sekresi kering dari kelenjar saliva (air liur) burung walet dari spesies *Aerodramus fuciphagus* (Arya et al. 2025). Bahan baku SBW mentah adalah produk biologis yang memiliki variabilitas tinggi. **Dalam manajemen industri**, karakteristik ini dikelompokkan ke dalam empat dimensi utama yaitu karakteristik morfologis (bentuk fisik), karakteristik biokimiawi dan nutrisi, karakteristik kontaminan (tingkat kebersihan), dan karakteristik keamanan pangan (*veterinary public health*). Bentuk fisik menentukan metode penanganan (*handling*) untuk meminimalkan penyusutan (*loss*) saat pencucian. Bentuk mangkuk (*cup*) memiliki struktur serat yang utuh dan tebal (Gambar 3). Secara manajerial, ini adalah bahan baku utama karena memiliki nilai rendemen tertinggi. Bentuk lainnya adalah bentuk sudut (*triangle*). Bentuk sudut ini berbentuk segitiga dengan serat cenderung lebih rapat dan keras di bagian pangkal (kaki). Sayangnya, bentuk ini membutuhkan durasi perendaman (*soaking*) yang lebih lama dibandingkan bentuk mangkuk. Bentuk ketiga adalah patahan (*broken/strips*). Bentuk patahan adalah SBW yang tidak utuh secara struktur. Dalam industri, bahan ini dikelola secara terpisah karena lebih rentan hancur jika dicuci dengan tekanan air tinggi.

Sebagai bahan baku asal hewan, SBW memiliki komposisi yang sensitif terhadap proses pencucian. Hal ini disebabkan karena SBW memiliki mengandung **glikoprotein dan asam sialat (Mun et al. 2024)**. Glikoprotein merupakan komponen utama penyusun dinding SBW. Sifatnya yang hidrofilik membuat SBW mengembang saat terkena air. Dokter hewan harus memastikan suhu air pencucian tidak merusak struktur protein ini. Sementara **asam sialat (N-acetylneuraminic acid)** adalah senyawa kimiawi terpenting. Proses pencucian yang salah (misalnya dengan penggunaan bahan kimia berlebih) dapat menurunkan kadar asam sialat secara drastis. Selain dua kandungan tersebut, kadar air SBW mentah biasanya memiliki kadar air berkisar **15-25%**. Staf gudang harus mengukur kadar air ini di awal produksi untuk menentukan berat bersih (*dry weight*) sebelum diproses.

Karakteristik kontaminan (tingkat kebersihan) juga menjadi variabel utama yang menentukan alokasi tenaga kerja dan waktu produksi seperti bulu dan kotoran. **Bulu ringan (light feather)** mengandung sedikit bulu halus, biasanya dari masa panen perdana sehingga proses pencucian menjadi singkat. Sedangkan **bulu berat (heavy feather)** mengandung banyak bulu besar dan kotoran organik (feses). Dalam perspektif kedokteran hewan, kategori ini memiliki tingkat **bahaya** yang lebih tinggi, sehingga memerlukan protokol biosekuriti yang lebih ketat di ruang pencabutan. Sementara **kotoran organik** adalah sisa-sisa pakan burung (serangga) yang terperangkap dalam serat SBW. Kotoran organik ini harus dibuang dalam proses penyikatan.

Dari sudut pandang medik veteriner, **karakteristik keamanan pangan (*veterinary public health*)** ini adalah yang paling kritis untuk kelayakan ekspor karena **nitrit** dalam SBW mentah seringkali memiliki kadar nitrit >300 ppm akibat paparan uap amonia dari kotoran di rumah burung walet. Karakteristik ini memaksa industri pencucian untuk menjadikan "reduksi nitrit" sebagai *Critical Control Point* (CCP) 1. Selain nitrit, bahaya lainnya adalah **mikroba patogen**. Karakteristik biologis dalam SBW mentah berpotensi membawa *Salmonella*, *E. coli*, dan virus influenza. Hal ini mengharuskan bahan baku melalui tahap **pemanasan (CCP 2)**. **Karakteristik lainnya yang paling penting adalah warna karena menentukan harga SBW (Pasaribu et al. 2025)**. Warna kekuningan atau kemerahan pada bahan baku mengindikasikan tingkat oksidasi dan paparan gas lingkungan yang tinggi, yang biasanya berkorelasi dengan kadar nitrit yang lebih tinggi. Dokter hewan di industri harus mampu melakukan **grading bahan baku** berdasarkan karakteristik di atas untuk menyusun SOP pencucian yang berbeda untuk tiap *grade* (misal: suhu air, lama perendaman), menentukan target *output* (rendemen), dan memastikan produk akhir memenuhi standar nitrit < 30 ppm dan negatif dari bahaya patogen.

## **2.2 Karakteristik SBW sebagai Bahan Baku Industri**

Berdasarkan penjelasan sebelumnya, memahami karakteristik bahan baku sarang burung walet (SBW) mentah sangat penting karena menentukan teknik pencucian, harga jual, dan rendemen (hasil akhir) setelah diproses. Oleh sebab itu, karakteristik utama SBW

sebagai bahan baku industri dalam buku ini dibagi menjadi empat kategori, yaitu:

### 1. Karakteristik Fisik (Bentuk dan Tekstur)

Bentuk sarang sangat dipengaruhi oleh lokasi burung menempelkan liurnya di dinding rumah burung walet sehingga akan ditemukan beberapa bentuk antara lain:

- **Mangkok (*cup*) (Gambar 3):** bentuk paling sempurna (setengah lingkaran), memiliki sudut  $165^\circ < \alpha \leq 180^\circ$ , memiliki serat yang rapat, dan nilai ekonomi tertinggi.



Gambar 3 Contoh sarang burung walet bentuk mangkok (Sumber: SNI 8998:2021)

- **Oval (Gambar 4):** berbentuk oval, bentuknya mirip mangkok tapi perbedaannya adalah pada sudut. Sudut SBW bentuk oval adalah  $135^\circ < \alpha \leq 165^\circ$ .



Gambar 4 Contoh sarang burung walet bentuk oval  
(Sumber: SNI 8998:2021)

- **Sudut (*triangle*) (Gambar 5):** berbentuk segitiga karena menempel di pojok ruangan dan memiliki sudut  $90^\circ < \alpha \leq 135^\circ$ .



Gambar 5 Contoh sarang burung walet bentuk sudut  
(Sumber: SNI 8998:2021)

- **Patahan (Gambar 6):** sarang burung walet yang rusak saat panen atau pengiriman. Secara nutrisi sama, namun harganya lebih rendah.



Gambar 6 Contoh sarang burung walet bentuk patahan

## 2. Komposisi Kimiawi

Secara alami, sarang burung walet terdiri dari:

1. **Protein (Glikoprotein):** komponen utama (sekitar 50-60%). Glikoprotein lah yang memberikan efek tekstur kenyal pada SBW (Lv *et al.* 2023).
2. **Karbohidrat:** sekitar 25-30%.
3. **Mineral:** mengandung kalsium, zat besi, magnesium, dan kalium.
4. **Asam Sialat:** turunan monosakarida dengan sembilan atom karbon, yang secara ilmiah dikenal sebagai Asam N-asetilneuraminat (NANA). Asam sialat adalah "mahkota" dari SBW. Keberadaannya membedakan SBW dengan sumber protein hewani lainnya (seperti telur atau daging). Asam sialat ini menjadi indikator kualitas premium dari SBW dengan kriteria asam sialat berkisar antara 7% hingga 12%. Jika sebuah sarang walet memiliki kadar asam sialat di bawah standar, ada indikasi bahwa SBW tersebut telah dicampur dengan bahan pengisi (seperti bihun, jamur putih, atau gelatin babi).

Asam sialat memiliki banyak fungsi pada sistem tubuh manusia yang mengonsumsinya. Asam sialat adalah komponen penting dari gangliosida di otak dan berperan dalam transmisi sinapsis dan pembentukan memori (sering disebut sebagai "makanan otak"). Selain itu, asam sialat bertindak sebagai reseptor untuk menghalangi patogen (virus dan bakteri) agar tidak menempel pada sel tubuh. Pada regenerasi sel, asam sialat mempercepat proses pembelahan sel fibroblas, yang mendukung kesehatan kulit (efek *anti-aging*). Asam sialat sebenarnya bisa ditemukan dalam susu sapi.

Namun, konsentrasi asam sialat dalam sarang burung walet jauh lebih tinggi (bisa mencapai 20-100 kali lipat) dibandingkan pada susu sapi.

Bagi seorang dokter hewan yang mengelola industri pencucian SBW, asam sialat menjadi fokus dalam **Quality Control (QC)**. Asam sialat bersifat sensitif terhadap panas. Oleh sebab itu, suhu pemanasan/pengeringan dalam industri pencucian harus dijaga (maksimal 70°C) agar senyawa ini tidak terdenaturasi. Selain itu, salah satu keunggulan asam sialat pada SBW adalah senyawa ini tidak mudah larut dalam air dingin. Hal ini memungkinkan proses pencucian bulu dilakukan tanpa kehilangan banyak zat aktif, asalkan tidak menggunakan bahan kimia oksidator kuat (seperti pemutih) yang dapat merusak ikatan kimianya.

### **3. Tingkat Kebersihan (*Feather Content*)**

Dalam manajemen industri dan budidaya walet, waktu panen atau pola panen sangat menentukan kualitas bahan baku, terutama dalam klasifikasi kontaminasi bulu. Dokter hewan perlu memahami hal ini karena berkorelasi langsung dengan beban kerja di ruang pencucian dan risiko kontaminasi mikrobial. Oleh sebab itu, industri pencucian SBW mengklasifikasikan bahan baku berdasarkan jumlah bulu yang menempel, yaitu:

1. **Bulu ringan:** SBW dengan sedikit bulu halus (Gambar 7). Proses pembersihannya cepat, tetapi bahan baku berbulu ringan sangat mahal dan jarang ditemukan. Hal ini disebabkan oleh SBW tipe bulu ringan dihasilkan dari pemanenan dengan cara rampasan atau buang telur. Panen dengan

cara ini dilakukan dengan memanen segera setelah sarang selesai terbentuk sempurna (panen rampasan, 35 hari), namun sebelum burung walet sempat bertelur atau saat telur baru saja diletakkan (lalu dibuang) (panen buang telur, 45 hari). Karena burung walet belum sempat mengerami telur, maka SBW tipe bulu ringan ini memiliki warna yang sangat putih. Warna putih inilah yang menyebabkan SBW tipe bulu ringan menjadi sangat mahal. Dari segi perspektif *animal welfare*, pola ini kurang mendukung keberlanjutan populasi burung walet karena memutus siklus reproduksi.

2. **Bulu sedang:** terdapat beberapa bulu besar dan bulu halus yang masuk ke sela-sela serat (Gambar 7). Waktu panen dilakukan setelah telur diletakkan (pola **panen telur**, 45–60 hari), namun sebelum atau di awal masa pengeraman. Sering kali dilakukan pada gedung yang populasinya sudah padat.
3. **Bulu berat:** SBW dengan jumlah bulu yang banyak (Gambar 7), biasanya berasal dari indukan yang sedang rontok bulu sehingga membutuhkan waktu pencabutan lebih lama dibandingkan bulu ringan dan sedang. Tetapi, SBW tipe bulu berat dihasilkan melalui pola **Panen Netasan atau Panen Lestari** karena sarang digunakan oleh induk (sekitar 90–120 hari) mulai dari pengeraman hingga anak burung besar. Dengan demikian, SBW tipe bulu berat adalah SBW yang ideal untuk perdagangan karena pola inilah yang paling baik dari sisi etika kesejahteraan hewan dan keberlangsungan industri jangka panjang.



Bulu  
ringan



Bulu  
sedang



Bulu  
berat

Gambar 7 Jenis SBW berdasarkan jumlah bulu

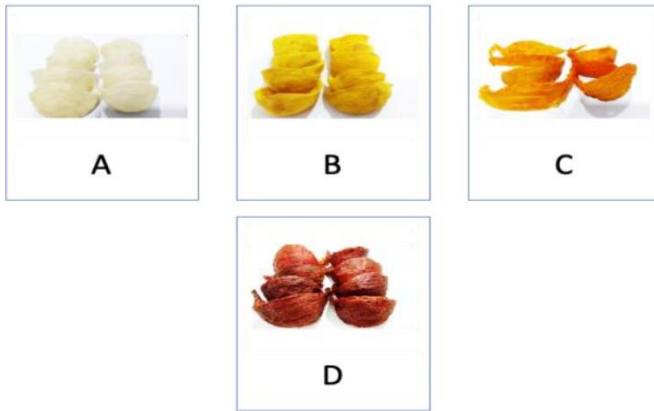
#### 4. Warna Alamiah

Warna SBW dapat berbeda-beda karena dipengaruhi oleh kondisi lingkungan rumah walet (kelembapan dan mineral). Oleh sebab itu, warna SBW dapat dibagi menjadi empat kategori, yaitu:

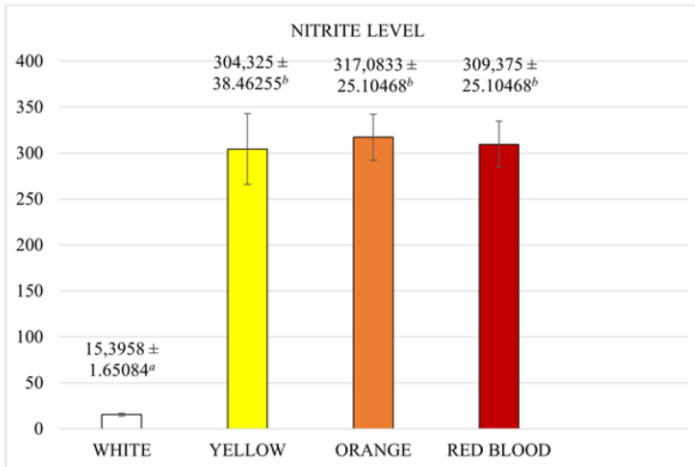
1. **Putih Kapas/Gading:** warna awal/asli dan merupakan warna standar yang paling diminati pasar (Gambar 8A).
2. **Kuning:** terbentuk karena fermentasi bakteri nitrifikasi, biasanya dikoleksi dari gua (Gambar 8B).
3. **Oranye:** terbentuk karena fermentasi lanjutan dari bakteri nitrifikasi, biasanya dikoleksi dari gua (Gambar 8C).
4. **Merah (Blood Swiftlet):** *bukan dari darah burung*, melainkan terbentuk karena fermentasi lanjutan dari bakteri nitrifikasi, biasanya dikoleksi dari gua (Gambar 7D).

Menurut Ningrum *et al.* (2022), warna yang terbentuk pada SBW memiliki hubungan dengan kandungan nitrit. Semakin gelap warna yang terbentuk maka semakin tinggi kandungan nitritnya. Berdasarkan hasil penelitiannya (Gambar 9) menggunakan SBW yang sudah dicuci menggunakan SOP CCP 1 sesuai standar industri 30 detik pada air mengalir, SBW putih memiliki kandungan nitrit paling rendah yaitu 15 ppm. Sedangkan SBW dengan warna kuning dan merah mengandung nitrit lebih dari 300 ppm. Organisasi kesehatan dunia seperti WHO telah menetapkan batas aman jumlah nitrit yang boleh masuk ke tubuh manusia per hari tanpa menimbulkan risiko kesehatan yaitu 0,07 ppm / berat badan per hari. Sebagai contoh, untuk orang dewasa dengan berat badan 60 kg, maka batas aman konsumsi nitrit harian adalah 4,2 mg.

Regulator (seperti GACC di Tiongkok) menetapkan standar ketat pada produk akhir setelah diproses/dicuci yaitu standar ekspor (internasional) adalah maksimal 30 ppm (mg/kg). Artinya, dalam 1 kg sarang burung walet kering, tidak boleh terkandung lebih dari 30 mg nitrit. Dengan asumsi seseorang (BB=60 kg) mengonsumsi 5 gram SBW (berat kering) per hari, maka nitrit yang masuk hanya sekitar 0,15 ppm. Angka ini jauh di bawah batas maksimum hariannya (4,2 ppm), sehingga dianggap sangat aman. Jika dibandingkan dengan daging olahan seperti sosis, sebenarnya kandungan nitrit pada sosis jauh lebih banyak dengan batas maksimum 150 ppm.



Gambar 8 SBW dengan berbagai warna yang ada di Indonesia (Ningrum *et al.* (2022).



Gambar 9 Perbandingan kadar nitrit pada SBW berdasarkan warna (Ningrum *et al.* (2022).

Walaupun limit nitrit pada SBW jauh lebih ketat (30 ppm) dibandingkan pada sosis (150 ppm), hal ini

dilakukan oleh regulator untuk menjaga citra SBW sebagai "makanan kesehatan premium" yang bebas kontaminan.

## **5. Kadar Nitrit Alamiah**

Kadar nitrit alamiah adalah karakteristik kritis yang diawasi ketat oleh dokter hewan. SBW mentah secara alami mengandung **nitrit** yang berasal dari fermentasi kotoran walet di dasar rumah burung walet. Bahan baku dengan nitrit tinggi memerlukan teknik perendaman dan pencucian khusus agar produk SBW bisa lolos ekspor ke negara Tiongkok. Sebagai manajer industri, dokter hewan harus memastikan bahwa proses pencucian bukan sekadar "membersihkan bulu", tetapi merupakan proses kimia-fisika untuk mereduksi nitrit dengan teknik perendaman. Nitrit bersifat sangat larut dalam air. Staf pencuci wajib mengganti air perendaman secara berkala untuk menurunkan kadar nitrit dalam SBW. Selain itu, staf QC wajib melakukan uji nitrit pada setiap lot produksi sebelum dan sesudah perendaman. Jika hasil uji menunjukkan angka di bawah 30 ppm, maka proses produksi dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya yaitu pengeringan. Jika ternyata hasil uji menunjukkan angka di atas 30 ppm, maka staf pencuci wajib mengulang perendaman untuk menurunkan kadar nitrit mencapai target persyaratan ekspor.

\*\*\*

3

**Regulasi  
Nasional  
Industri Sarang  
Burung Walet**

## **Bab 3 Regulasi Nasional Industri Sarang Burung Walet**

### **3.1 Perizinan Usaha dan Legalitas Industri**

Industri sarang burung walet (SBW) merupakan salah satu subsektor peternakan yang memiliki aturan paling ketat (*highly regulated*) di Indonesia. Hal ini dikarenakan statusnya sebagai komoditas ekspor unggulan yang harus memenuhi standar keamanan pangan internasional. Legalitas industri pencucian SBW dimulai dari hulu (peternakan/RBW) hingga hilir (unit pengolahan). Berdasarkan sistem *Risk-Based Approach* (OSS RBA), industri ini wajib memiliki dokumen-dokumen berikut, antara lain:

1. **NIB (Nomor Induk Berusaha):** Sebagai identitas pelaku usaha.
2. **Registrasi Rumah Burung Walet (RBW):** Dokumen yang menyatakan bahwa asal bahan baku berasal dari tempat yang terdaftar di Badan Karantina Indonesia (Barantin).
3. **Izin Lingkungan (UKL-UPL):** Mengingat limbah pencucian SBW mengandung bahan organik tinggi dan sisa desinfektan yang harus dikelola agar tidak mencemari lingkungan.
4. **Izin Edar/Ekspor (ET-SBW):** Persetujuan dari Kementerian Perdagangan setelah mendapatkan sertifikat nomor kontrol veteriner (NKV) dan instalasi karantina hewan (IKH).

Pada sistem **Online Single Submission Risk-Based Approach (OSS RBA)** di Indonesia, NIB bukan sekadar nomor, melainkan dokumen multifungsi yang berlaku sebagai Tanda Daftar Perusahaan (TDP), Angka Pengenal Impor (API), dan hak akses kepabeanaan. NIB akan menjadi dasar untuk mendapatkan NKV dan dokumen UKL-UPL. Dalam manajemen industri, Dokter Hewan harus memastikan bahwa alamat yang tertera di **NIB** sama persis dengan alamat yang tercantum di **Nomor Kontrol Veteriner (NKV)**. Ketidaksesuaian data administratif antara NIB dan NKV dapat menghambat proses audit karantina saat barang akan dikapalkan untuk ekspor. Sebagai tambahan, ada dua hal yang harus diperhatikan dalam NIB sebuah perusahaan pencucian SBW, yaitu:

**1. Kode KBLI (Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia):** untuk industri pencucian dan pengolahan SBW, kode yang biasanya digunakan adalah **10794**. Pastikan kode ini tertera agar perusahaan diakui secara legal untuk melakukan aktivitas pengolahan produk hewan tersebut.

**2. Hak Akses Kepabeanaan:** di dalam dokumen NIB akan tertulis bahwa NIB berlaku sebagai **Angka Pengenal Impor (API)** dan hak akses kepabeanaan. Ini sangat vital bagi industri SBW karena mayoritas target pasarnya adalah ekspor.

Berikut adalah gambaran struktur dan komponen yang tertera dalam dokumen NIB untuk industri pencucian sarang burung walet:

## Struktur Dokumen NIB (Visualisasi)

### *Lambang Garuda Pancasila*

## PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA

### PERIZINAN BERUSAHA BERBASIS RISIKO

**NOMOR INDUK BERUSAHA: 1234567890123** (Contoh 13 Digit)

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 6 Tahun 2023 tentang Penetapan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang Nomor 2 Tahun 2022 tentang Cipta Kerja Menjadi Undang-Undang, Pemerintah Republik Januari menerbitkan Nomor Induk Berusaha (NIB) kepada:

<b>Bagian</b>	<b>Keterangan Contoh</b>
<b>Nama Pelaku Usaha</b>	PT. Walet Sejahtera Veteriner
<b>Alamat Kantor</b>	Jl. Industri Higiene Januari. 8, Surabaya, Jawa Timur
<b>No. Telepon</b>	08123456789
<b>Email</b>	wsv@gmail.com

<b>Bagian</b>	<b>Keterangan Contoh</b>
<b>Status Penanaman Modal</b>	PMDN (Penanaman Modal Dalam Negeri)
<b>Kode Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Januari (KBLI)</b>	<b>10794</b> (Industri Pengolahan Sarang Burung Walet)

NIB ini berlaku di seluruh wilayah Republik Januari selama menjalankan kegiatan usaha dan berlaku sebagai hak akses kepastian, pendaftaran kepesertaan jaminan sosial kesehatan dan jaminan sosial ketenagakerjaan, serta bukti pemenuhan laporan pertama Wajib Laport Ketenagakerjaan di Perusahaan (WLKP).

Pelaku Usaha dengan NIB tersebut di atas dapat melaksanakan kegiatan berusaha sebagaimana terlampir dengan tetap memperhatikan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Diterbitkan di Januari, tanggal: 23 Februari 2026

Perubahan ke-7, tanggal: 6 Januari 2026

**Menteri Investasi/  
Kepala Badan Koordinasi Penanaman Modal**

Bagi industri pencucian SBW, dokumen RBW merujuk pada **bukti registrasi/pendaftaran rumah burung walet**. Dokumen ini sangat vital sebagai syarat **traceability (ketertelusuran)**. Pabrik pencucian dilarang menerima bahan baku dari rumah burung walet yang tidak memiliki dokumen registrasi ini. Dokter hewan di pabrik pencucian SBW harus melakukan verifikasi terhadap dokumen ini melalui sistem *logbook* penerimaan bahan baku dengan memperhatikan tiga hal yaitu validitas asal, kesesuaian kode, dan persyaratan ekspor. Dokter hewan wajib memastikan SBW mentah tidak berasal dari zona merah wabah Avian Influenza. Setiap gedung RBW yang terdaftar biasanya memiliki Kode Registrasi Unik. Kode ini harus dicantumkan pada label kemasan produk akhir (setelah dicuci) untuk keperluan audit dari negara tujuan ekspor (seperti GACC Tiongkok). Tanpa dokumen registrasi RBW dari pemasok, pabrik pencucian tidak akan bisa menerbitkan *Certificate of Analysis (CoA)* yang diakui oleh Karantina untuk pengiriman internasional. Sebelum dokumen RBW terbit, petugas medik veteriner biasanya melakukan inspeksi ke lokasi RBW untuk memastikan RBW tidak berada di pemukiman yang terlalu padat (terkait polusi suara/limbah), jauh dari peternakan unggas komersial (untuk mencegah penularan penyakit silang), dan menghitung kapasitas RBW yang didaftarkan. Dokumen RBW yang diterbitkan adalah berupa salinan digital sehingga memudahkan ketelusuran dari perusahaan jika terjadi kasus penolakan di negara tujuan. Berikut adalah gambaran komponen yang tertera dalam dokumen registrasi RBW:

**Contoh Struktur Dokumen Registrasi RBW**

**KOP SURAT BARANTIN**

**KEPUTUSAN KEPALA BADAN KARANTINA**

**NOMOR: 524/XXX/REG-RBW/2026**

**PENETAPAN NOMOR REGISTRASI RUMAH WALET**

**MITRA PT. WALET SEJAHTERA VETERINER**

**Menimbang : xxx**

**Mengingat : xxx**

**Memperhatikan : 1. Surat Permohonan PT WALET**

**SEJAHTERA VETERINER;**

**2. Surat Kepala Balai Karantina**

**MEMUTUSKAN:**

**Menetapkan : KEPUTUSAN KEPALA BADAN  
KARANTINA PERTANIAN TENTANG PENETAPAN  
NOMOR REGISTRASI RUMAH WALET MITRA PT.  
WALET SEJAHTERA VETERINER**

**KESATU : Menetapkan Rumah Walet OYEN yang  
beralamat di PASAR WANGI, PALANGKARAYA KOTA  
dengan kapasitas produksi 120 KG /TAHUN, diberikan  
NOMOR REGISTRASI RUMAH WALET XXXX.**

**KEDUA : Rumah walet tersebut pada diktum KESATU  
adalah MITRA PT. WALET SEJAHTERA VETERINER,  
yang beralamat di Jl. Industri Higiene Januari. 8,**

Surabaya, Jawa Timur, dengan nomor registrasi tempat pemrosesan XXX

**KETIGA** : Nomor registrasi rumah walet sebagaimana dimaksud dalam diktum KESATU dilakukan evaluasi terhadap persyaratan dan kelayakan teknis serta kapasitas produksi Rumah Walet setiap 1 (satu) tahun atau sewaktu-waktu.

**KEEMPAT** : Nomor registrasi rumah walet sebagaimana dimaksud dalam diktum KESATU dicabut, apabila hasil evaluasi sebagaimana dimaksud dalam diktum KETIGA terbukti tidak memenuhi persyaratan dan kelayakan teknis.

**KELIMA** : Keputusan ini mulai berlaku pada tanggal ditetapkan.

Ditetapkan di J A K A R T A

pada tanggal 01 - 03 - 2026

#### **KEPALA BADAN KARANTINA PERTANIAN**

Pada sistem perizinan berusaha saat ini, **rekomendasi UKL-UPL** adalah dokumen persetujuan teknis yang menyatakan bahwa rencana usaha pencucian SBW telah memenuhi standar pengelolaan dampak lingkungan (terutama limbah cair). Surat rekomendasi ini adalah dasar legalitas bagi Dokter Hewan untuk menyusun **SOP Pengolahan Limbah**. Seringkali, auditor **nomor kontrol veteriner (NKV)** menanyakan dokumen ini untuk memastikan bahwa pabrik tidak hanya menghasilkan produk yang sehat, tetapi juga tidak

mencemari lingkungan sekitar dengan bakteri patogen yang mungkin terbawa dalam air cucian SBW. Berikut adalah draf contoh struktur surat tersebut yang biasanya diterbitkan oleh Dinas Lingkungan Hidup (DLH):

## **[KOP SURAT DINAS LINGKUNGAN HIDUP DAERAH]**

**NOMOR: 660.1 / XXX / DLH / 2026**

**PERIHAL: REKOMENDASI PERSETUJUAN UKL-UPL**

### **I. IDENTITAS PEMRAKARSA**

- **Nama Perusahaan:** PT. Walet Lestari Higiene
- **Nama Penanggung Jawab:** drh. [Nama Penanggung Jawab]
- **NIB:** 1234567890123
- **Jenis Usaha:** Industri Pengolahan Sarang Burung Walet (KBLI 10794)
- **Lokasi Kegiatan:** Jl. Raya Industri No. 45, Kawasan Industri [Nama Daerah]

**II. RUANG LINGKUP KEGIATAN** Unit usaha ini merupakan industri pencucian sarang burung walet dengan kapasitas produksi [misal: 100 kg/bulan] yang dalam operasionalnya menggunakan air bersih sebanyak [misal: 5 m<sup>3</sup>/hari] dan menghasilkan limbah cair hasil pencucian.

**III. REKOMENDASI DAN KEWAJIBAN** Berdasarkan hasil evaluasi dokumen UKL-UPL, Kepala Dinas Lingkungan Hidup memberikan rekomendasi persetujuan dengan kewajiban bagi pelaku usaha untuk:

1. **Pengelolaan Limbah Cair:** mengoperasikan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) secara optimal sehingga parameter BOD, COD, dan TSS memenuhi baku mutu sebelum dibuang ke saluran drainase.
2. **Pengelolaan Limbah Padat:** melakukan pemilahan sampah organik (sisa bulu, feses) dan menyimpannya di TPS sementara sebelum dikelola oleh pihak ketiga.
3. **Pemantauan Berkala:** melakukan uji laboratorium terhadap kualitas air limbah minimal 1 (satu) kali dalam 6 bulan di laboratorium lingkungan terakreditasi.
4. **Pelaporan:** melaporkan hasil pelaksanaan pengelolaan dan pemantauan lingkungan hidup kepada Dinas Lingkungan Hidup melalui sistem SIMPEL setiap semester.

**IV. MASA BERLAKU** Rekomendasi ini berlaku selama usaha dan/atau kegiatan berlangsung sepanjang tidak terjadi perubahan lokasi, desain, proses, kapasitas, bahan baku, dan bahan penolong.

Demikian rekomendasi ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya sebagai syarat pemenuhan Sertifikat Standar dalam sistem OSS RBA.

Ditetapkan di: Surabaya Tanggal: 05 Februari 2026

**Kepala Dinas Lingkungan Hidup**

---

Pada industri sarang burung walet, **eksportir terdaftar sarang burung walet (ET-SBW)** adalah izin khusus yang dikeluarkan oleh Kementerian Perdagangan. Dokumen ini adalah "tiket final" bagi sebuah perusahaan untuk dapat mengirimkan barang ke luar negeri secara legal. Meskipun ET-SBW adalah dokumen perdagangan, dokter hewan memiliki beberapa tanggung jawab teknis di baliknya, antara lain:

1. **Syarat Administrasi:** untuk mendapatkan ET-SBW, perusahaan wajib melampirkan **NKV Level I**. Dokter hewan adalah orang yang bertanggung jawab memastikan NKV tersebut tetap valid (tidak dicabut karena pelanggaran sanitasi).
2. **Verifikasi Teknis:** saat akan melakukan ekspor, setiap *batch* barang akan diperiksa oleh Pejabat Karantina (Dokter Hewan Karantina) untuk dicocokkan dengan data yang tertera pada ET-SBW dan sistem *traceability*.
3. **Kepatuhan Protokol:** ET-SBW bisa dicabut jika perusahaan kedapatan mengirimkan barang yang tidak sesuai standar (misal: terdeteksi virus AI atau nitrit tinggi oleh negara tujuan). Di sini, Dokter Hewan perusahaan berfungsi sebagai "benteng" agar reputasi ET-SBW perusahaan tidak rusak.

Berikut adalah gambaran struktur dokumen ET-SBW yang diterbitkan oleh Kementerian Perdagangan Republik Indonesia secara elektronik.

***Lambang Garuda Indonesia***

**Menteri Perdagangan Republik Indonesia**

## **Eksportir Terdaftar Sarang Burung Walet**

**NOMOR: XX.ET-XX.XX.XXXX**

**Nama : PT. XXX**

**Alamat : Jl. xxx**

**NIB : 1234567890**

**Nomor Pengajuan Intrade : xxx**

**DASAR HUKUM : xxx**

**Total Kapasitas Produksi (sesuai yang diperoleh dari IKH) : 20 ton**

**KETENTUAN : xxx**

***Proses permohonan sampai dengan penerbitan perijinan/persetujuan tidak dikenakan biaya***

### **3.2 Standar Otoritas Veteriner, Karantina, dan BPOM**

Otoritas Veteriner bertanggung jawab atas penjaminan kesehatan hewan dan *Veterinary Public Health*. Standar yang ditetapkan meliputi **kompetensi personel dan higiene-sanitasi**. Industri pencucian SBW wajib menghadirkan dokter hewan sebagai penanggung jawab teknis. Selain itu, **otoritas veteriner** melakukan pengawasan terhadap rantai produksi agar bebas dari agen penyakit zoonosis (khususnya virus Avian Influenza). Oleh sebab itu, NKV adalah sertifikat bukti sah telah dipenuhinya persyaratan higiene dan sanitasi sebagai

jaminan keamanan produk hewan pada unit usaha produk hewan. Berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian No. 11 Tahun 2020, unit usaha pencucian SBW wajib memiliki NKV. Tingkatan (Level) NKV Level I menunjukkan perusahaan memiliki standar ekspor (memenuhi seluruh persyaratan teknis secara sempurna). Sedangkan, NKV Level II dan III menunjukkan bahwa perusahaan tersebut hanya bisa beredar untuk peredaran domestik dengan beberapa catatan perbaikan. Aspek audit NKV meliputi lokasi, bangunan, sarana prasarana, pasokan air, penanganan limbah, hingga higiene personal pekerja.

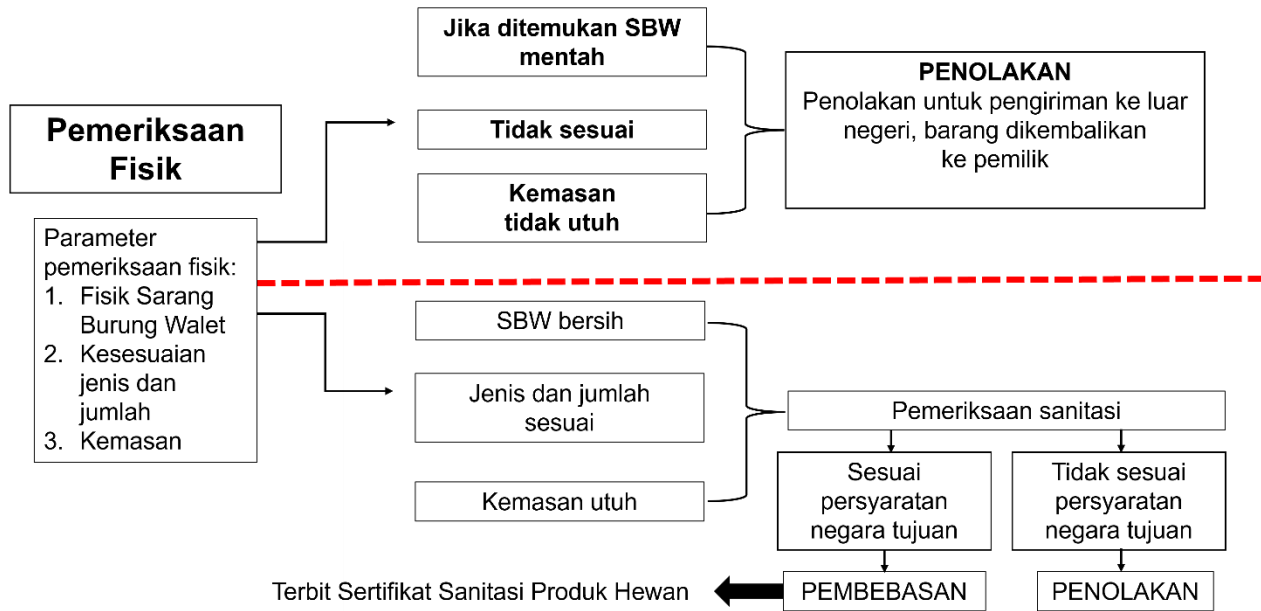
Karantina berperan sebagai garda depan dalam lalu lintas SBW, baik antar-area di dalam negeri maupun ekspor. Dalam manajemen industri sarang burung walet (SBW), KH-10 dan KH-12 adalah "paspor" kesehatan bagi produk asal hewan yang diterbitkan oleh Badan Karantina Indonesia (Barantin). Bagi dokter hewan di pabrik pencucian, dokumen ini adalah bukti legalitas bahwa produk yang diproduksi telah melalui pengawasan medik veteriner dan bebas dari penyakit menular seperti Avian Influenza. Berdasarkan Keputusan Kepala Badan Karantina Pertanian Nomor 395/Kpts/OT.160/L/4/2014 (2014), KH-10 adalah sertifikat sanitasi untuk pembebasan produk asal hewan dari tempat pengeluaran yang diterbitkan oleh dokter hewan karantina. digunakan untuk lalu lintas antar-pulau di dalam wilayah Indonesia atau antar negara. Fungsinya adalah menjamin bahwa sarang burung walet yang dipindahkan dari satu daerah ke daerah lain di Indonesia/negara tujuan dalam kondisi bersih, saniter, dan kemasannya tidak rusak. Dokumen KH-10 dibutuhkan oleh industri pencucian SBW saat

pabrik pencucian di Jawa memperoleh bahan baku SBW mentah dari rumah walet (RBW) di Kalimantan atau Sumatera dan sebaliknya. Dokter Hewan Karantina akan memastikan SBW tersebut dilengkapi dengan surat keterangan asal dan tidak berasal dari daerah yang sedang berstatus wabah penyakit unggas. Sementara **KH-12** adalah sertifikat pelepasan yang diterbitkan oleh dokter hewan karantina untuk pembebasan produk asal hewan dari tempat pemasukan ke tempat pemrosesan. Di tempat pemrosesan (industri SBW), petugas karantina akan melakukan verifikasi catatan penerimaan sesuai sertifikat pelepasan (KH-12). Sebelum ekspor ke luar negeri khususnya RRT, petugas karantina akan melakukan verifikasi *pre-shipment* (Gambar 10 dan 11) berupa pemeriksaan fisik, pengambilan sampel untuk uji kadar aluminium, pemeriksaan catatan sanitasi, catatan pemanasan, dan pengecekan kemasan yang telah dilabel dan barcode dari *Chinese Academy of Inspection and Quarantine* (CAIQ) CAIQ. Apabila sudah sesuai protokol, maka dokter hewan karantina akan menerbitkan KH-10 .



Gambar 10 Petugas karantina melakukan *pre-shipment* di industri pencucian SBW.

# Tata Cara Tindakan Karantina terhadap Pengeluaran SBW



Gambar 11 Diagram alir tindakan karantina terhadap pengeluaran SBW ke luar negeri

Peran Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) sangat spesifik. Jika Otoritas Veteriner (Kementan/Karantina) berfokus pada kesehatan hewan dan bahan baku, maka BPOM berfokus pada produk olahan yang siap dikonsumsi langsung oleh masyarakat di pasar domestik. Dalam regulasi BPOM, produk SBW dikategorikan berdasarkan bentuk sajiannya yaitu pangan olahan (MD) dan obat tradisional/suplemen kesehatan. Pangan olahan (MD) adalah minuman sarang burung walet siap minum (*ready to drink*), sup walet dalam kaleng/jar, atau puding walet. Sementara yang termasuk dalam obat tradisional/suplemen kesehatan adalah kapsul ekstrak sarang burung walet atau cairan konsentrat yang diklaim memiliki khasiat kesehatan tertentu. Untuk mendapatkan nomor izin edar BPOM RI Makanan Dalam (MD), industri pencucian yang melakukan hilirisasi produk wajib memenuhi pemeriksaan sarana produksi dan uji laboratorium akreditasi. Audit dilakukan oleh petugas BPOM ke pabrik untuk memastikan penerapan cara produksi pangan olahan yang baik (CPPOB). Kemudian, produk harus lolos uji cemaran sesuai ambang batas yang ditetapkan dalam Peraturan BPOM.

BPOM menetapkan batas ketat untuk menjaga keamanan konsumen. Memiliki NKV saja tidak cukup jika perusahaan ingin menjual sup walet instan di mal. Mereka harus menjembatani standar veteriner dengan standar CPPOB dari BPOM agar produk tersebut legal di mata hukum perlindungan konsumen. Tabel 1 adalah parameter yang sering menjadi perhatian dokter hewan sebagai QA di pabrik.

Tabel 1 Parameter umum produk SBW bersih (SNI 8998:2021)

Jenis Cemar	Parameter (Batas Maksimum)
Mikrobiologi	<i>Salmonella</i> spp. (negatif/25g), <i>Staphylococcus aureus</i> (maksimal $1 \times 10^2$ cfu/g), koliform (maksimal $1 \times 10^2$ cfu/g), angka lempeng total (maksimal $1 \times 10^6$ cfu/g), <i>Escherichia coli</i> (maksimal $1 \times 10^1$ cfu/g), Avian Influenza (negatif), kapang dan khamir (maksimal $1 \times 10^1$ cfu/g)
Kimia	Kadar nitrit (80 ppm), khusus China (30 ppm), H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (negatif)

Dokter hewan yang mengelola manajemen produk akhir harus memastikan label sesuai dengan **Peraturan BPOM No. 20 Tahun 2021**, antara lain:

1. **Klaim khasiat:** perusahaan tidak boleh mencantumkan klaim berlebihan (misal: "Menyembuhkan Kanker") tanpa bukti klinis yang disetujui BPOM. Meskipun sudah ada bukti ilmiah seperti yang dipublikasikan oleh Ningrum *et al.* (2023b), dalam tulisannya, Ningrum menunjukkan adanya potensi sarang burung walet sebagai anti-Covid 19. Akan tetapi, studi yang dilakukan belum sampai tahap klinik sehingga pencantuman klaim seperti "menyembuhkan pasien Covid-19" dinilai tidak sesuai karena belum ada uji klinis. Klaim yang

umum diizinkan biasanya terkait "membantu menjaga kesehatan tubuh" atau "sumber protein/asam sialat".

2. **Informasi nilai gizi:** perusahaan wajib mencantumkan kandungan protein, karbohidrat, dan energi jika dalam bentuk pangan olahan.

Berdasarkan telaah dari regulasi-regulasi yang ada di Indonesia, kita bisa menarik kesimpulan bahwa tugas dalam pengurusan NKV, pengawasan SBW bentuk sarang kering (*raw/cleaned EBN*), dan sertifikasi ekspor adalah ranah dari masing-masing Badan Karantina Indonesia, Kementan, dan Kementerian Perdagangan. Sedangkan peran BPOM adalah mengawasi produk SBW yang telah diolah lebih lanjut, dikemas secara ritel, dan dijual di supermarket atau apotek di Indonesia. Di dalam industrinya sendiri, dokter hewan bertindak sebagai **penanggung jawab teknis** yang memastikan bahwa:

1. Bahan baku yang digunakan untuk olahan BPOM berasal dari pabrik yang memiliki **NKV**.
2. Proses sterilisasi (misalnya dengan mesin *autoclave* untuk minuman jar) mencapai suhu dan tekanan yang cukup untuk membunuh spora bakteri (komersial steril).
3. Dokumentasi *batch production* tertata rapi untuk keperluan inspeksi sewaktu-waktu oleh BPOM.

\*\*\*

4

**Standar dan  
Persyaratan  
Ekspor Sarang  
Burung Walet**

## Bab 4 Standar dan Persyaratan Ekspor Sarang Burung Walet

### 4.1 Standar Keamanan Pangan (*Food Safety*)

Standar ekspor merupakan "kurikulum" utama yang harus dikuasai oleh seorang dokter hewan. Standar ini bersifat **multilateral** (berlaku umum) dan **bilateral** (khusus antar-negara, seperti protokol Indonesia-Tiongkok). Standar keamanan pangan (*food safety*) adalah persyaratan teknis yang paling mendasar. Produk harus memenuhi parameter kimia, logam, dan mikrobiologi sebagaimana disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Parameter kimia, logam, dan mikrobiologi untuk standar ekspor ke RRT

No.	Parameter	Batas ambang maksimal
1	Aluminium	< 100 ppm
2	Nitrit	< 30 ppm
3	Jumlah cemaran mikroba	$1 \times 10^0$ cfu/g
4	Kapang, khamir	$1 \times 10^1$ cfu/g
5	<i>Escherichia coli</i>	$1 \times 10^1$ cfu/g
6	<i>Staphylococcus aureus</i>	$1 \times 10^2$ cfu/g
7	Koliform	$1 \times 10^2$ cfu/g
8	Influenza tipe A	negatif
9	Timbal	2 ppm
10	Kadmium	0,2 ppm
11	Merkuri	0,5 ppm
12	Arsen	1 ppm
13	Hidrogen peroksida	negatif

Dasar hukum pelaksanaan ekspor SBW telah diatur dalam Undang Undang Nomor 21 Tahun 2019, Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2000 tentang Karantina Hewan, Permentan Nomor 26 Tahun 2020 tentang Tindakan Karantina Hewan Terhadap Pemasukan atau Pengeluaran Sarang Burung Walet ke dan dari dalam Wilayah Republik Indonesia, Permentan Nomor 70 Tahun 2015 tentang Instalasi karantina Hewan, Permentan Nomor 15 Tahun 2018 tentang TKH di Luar Tempat Pemasukan dan Pengeluaran, dan SK Kepala Badan/Pedoman:

1. Keputusan Kepala Badan Karantina Pertanian Nomor 832/Kpts/OT.140/L/3/2013 tentang Pedoman Persyaratan dan Tindakan Karantina Hewan terhadap Pengeluaran Sarang Walet dari Wilayah Negara Republik Indonesia ke Republik Rakyat China
2. Keputusan Kepala Badan Karantina Pertanian Nomor 395/Kpts/OT.160/L/4/2014 tentang Pedoman Pemantauan Karantina terhadap Pengeluaran Sarang Walet ke Negara Republik Rakyat Tiongkok.
3. Keputusan Kepala Badan Karantina Pertanian. Nomor 406/Kpts/Ot.160/L/4/2014 Pedoman Pemanasan Sarang Walet Untuk Pengeluaran Ke Negara Republik Rakyat Tiongkok
4. Keputusan Kepala Badan Karantina Pertanian. Nomor 416/Kpts/Ot.160/L/4/2014 Tentang Pedoman Pemeriksaan Kandungan Nitrit Sarang

## Walet untuk Pengeluaran ke Negara Republik Rakyat Tiongkok.

Menurut data Kementerian Perdagangan, nilai ekspor sarang burung walet Indonesia pada 2024 mencapai USD 428 juta, dengan Tiongkok sebagai pasar utama. Dari total impor sarang burung walet dari seluruh dunia ke Tiongkok sebesar USD 634,95 juta, sekitar 70 persen dipasok oleh Indonesia. Sedangkan berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia (Tabel ), negara tujuan ekspor SBW dari Indonesia yang paling utama justru adalah Hong Kong. Akan tetapi, secara pendapatan, pengiriman ke Hong Kong tidak memberikan hasil yang signifikan dibandingkan dengan ekspor ke Tiongkok. Hal ini disebabkan oleh perbedaan standar pemrosesan dan klasifikasi produk yang dikirimkan ke kedua wilayah tersebut. Ekspor ke Tiongkok didominasi oleh produk sarang burung walet yang telah melalui proses pencucian sempurna (*Cleaned EBN*), memiliki sertifikasi ketertelusuran (*QR Code GACC*), dan telah melewati protokol kesehatan yang ketat (seperti *heat treatment*), sehingga memiliki nilai jual yang jauh lebih tinggi per kilogramnya. Sebaliknya, ekspor ke Hong Kong sebagian besar masih terdiri dari produk dalam bentuk sarang mentah atau setengah jadi (*semi-processed*) yang belum memenuhi kriteria ketat GACC. Hong Kong sering kali berfungsi sebagai pusat transit (*hub*) atau pasar tradisional di mana standar administratifnya tidak sekompleks Tiongkok daratan, namun konsekuensinya, harga beli yang ditawarkan pun jauh lebih rendah. Dapat disimpulkan, terdapat tiga faktor utama penyebab

perbedaan harga pendapatan dari eksportasi SBW ke negara Hong Kong dan Tiongkok, yaitu:

1. **Penerapan *premium pricing*.** Produk yang lolos protokol Tiongkok dianggap sebagai produk "Super Premium" karena jaminan bebas nitrit dan bebas virus AI, sehingga konsumen di Tiongkok bersedia membayar harga berkali-kali lipat lebih mahal.
2. **Biaya Sertifikasi dan Kepatuhan:** Rendahnya pendapatan dari Hong Kong mencerminkan rendahnya biaya produksi yang dikeluarkan (karena tidak memerlukan audit NKV Level I atau pengujian lab yang ekstensif), sementara ekspor ke Tiongkok memerlukan investasi manajemen mutu yang tinggi namun menghasilkan margin keuntungan yang besar.
3. **Struktur Pasar:** Hong Kong seringkali menjadi pasar bagi pengepul kecil atau industri rumah tangga, sedangkan Tiongkok adalah pasar bagi perusahaan besar (*enterprise*) yang mengutamakan legalitas dan keamanan pangan di atas segalanya.

Dalam perspektif manajemen industri dan kedokteran hewan, fenomena ini menunjukkan bahwa kepatuhan terhadap regulasi veteriner dan standar keamanan pangan internasional (seperti yang disyaratkan Tiongkok) berbanding lurus dengan profitabilitas industri.

Tabel 3 Data ekspor sarang burung menurut negara tujuan utama tahun 2012-2024  
(Sumber: Badan Pusat Statistik)

Negara tujuan	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
<b>Berat bersih : Ton</b>													
Hongkong	235,2	286,4	392,3	474,4	625,5	487,8	290,4	644,1	897,2	989,9	734,4	630,9	458,1
Tiongkok	12,4	1,2	–	18,4	23,0	55,4	69,6	129,1	263,5	228,8	290,0	401,7	399,2
Singapura	131,9	194,1	131,8	100,2	96,8	71,6	90,0	75,4	68,8	80,0	45,2	36,0	38,5
Amerika Serikat	14,2	18,0	17,7	17,1	16,8	18,2	16,6	47,0	20,4	66,2	31,0	18,9	21,0
Vietnam	~0	16,3	42,3	124,3	203,7	624,5	806,1	329,9	27,2	71,3	236,3	213,2	269,7
Kanada	5,3	6,0	3,4	4,2	3,5	3,4	2,7	2,0	1,8	2,3	2,4	2,0	2,1
Taiwan	1,4	5,2	12,7	11,9	11,7	8,3	5,5	5,6	12,9	20,6	9,2	9,1	11,1
Thailand	3,1	3,0	13,7	4,0	5,0	3,8	4,4	1,1	2,4	1,8	0,5	–	–
Jepang	0,3	0,1	0,1	0,5	0,2	0,3	1,0	0,1	0,3	0,1	0,1	0,3	0,3
Kamboja	~0	~0	~0	~0	0,5	0,6	–	–	–	–	0~	–	0~
Lainnya	1,7	6,4	22,1	6,0	5,5	12,6	5,7	24,6	17,9	44,4	66,7	22,9	18,4
<b>Jumlah</b>	<b>405,3</b>	<b>536,7</b>	<b>636,1</b>	<b>761,2</b>	<b>992,1</b>	<b>1.286,7</b>	<b>1.291,9</b>	<b>1.258,8</b>	<b>1.312,5</b>	<b>1.505,5</b>	<b>1.415,9</b>	<b>1.335,0</b>	<b>1.218,5</b>
<b>Nilai FOB : 000 US\$</b>													
Hongkong	59.048,3	67.598,2	65.621,8	42.907,4	117.319,4	132.233,0	88.048,2	86.381,0	79.171,8	93.005,5	84.020,2	77.137,7	62.348,6
Tiongkok	410,9	141,8	–	16.412,6	35.704,0	102.897,7	139.821,4	219.077,4	416.764,7	350.845,5	387.438,4	479.065,9	428.793,6
Singapura	77.081,3	64.799,8	39.946,8	20.802,1	18.404,1	8.213,8	20.174,3	30.776,6	18.469,7	29.408,8	19.880,5	17.588,5	17.813,5
Amerika Serikat	7.700,0	8.615,7	7.891,5	7.977,0	10.445,3	13.248,6	12.772,0	12.917,7	16.055,6	26.736,1	23.545,4	14.040,3	14.718,5
Vietnam	3,1	3.587,0	6.806,9	5.917,1	6.522,9	19.087,3	25.986,0	10.719,5	1.226,1	4.095,6	65.565,2	39.168,8	22.011,2
Kanada	4.246,3	3.674,4	2.004,3	2.018,8	1.991,0	2.275,9	2.281,0	1.413,1	1.090,3	1.710,2	1.426,3	1.183,5	1.210,3
Taiwan	460,1	1.581,1	2.537,2	3.439,9	1.610,5	1.526,6	1.013,5	917,8	1.465,8	3.388,8	1.279,4	1.530,3	1.754,6
Thailand	4.105,5	2.023,3	2.693,9	166,0	113,1	90,9	86,7	27,2	1.890,1	1.590,2	435,8	–	–
Jepang	147,9	113,7	24,0	64,3	97,6	202,5	14,2	2,2	249,8	33,4	102,1	160,1	197,4
Kamboja	0,2	1,2	2,8	0,1	96,8	22,2	–	–	–	–	0,2	–	1,3
Lainnya	201,2	1.094,7	509,3	114,1	190,5	485,9	361,6	1.715,0	3.977,8	6.211,3	6.910,1	3.371,0	2.706,9
<b>Jumlah</b>	<b>153.404,9</b>	<b>153.230,8</b>	<b>128.038,6</b>	<b>99.819,5</b>	<b>192.495,4</b>	<b>280.284,3</b>	<b>290.559,0</b>	<b>363.947,6</b>	<b>540.361,6</b>	<b>517.025,6</b>	<b>590.603,6</b>	<b>633.246,0</b>	<b>551.555,9</b>

Kadar nitrit merupakan indikator kritis yang menentukan kelayakan produk untuk menembus pasar internasional, khususnya Tiongkok. Secara alami, SBW mentah hasil panen sering kali memiliki kadar nitrit yang sangat tinggi, bahkan bisa mencapai di atas 300 ppm, akibat paparan uap amonia dari dekomposisi feses burung di dalam rumah burung walet. Oleh karena itu, penetapan standar maksimal 30 ppm pada produk akhir bukan sekadar angka administratif, melainkan sebuah instrumen keamanan pangan untuk melindungi konsumen dari risiko kesehatan seperti methemoglobinemia dan potensi pembentukan senyawa karsinogenik nitrosamin di dalam tubuh. Dokter hewan yang bertugas di industri pencucian SBW memegang peran sentral dalam memastikan terjadinya reduksi nitrit secara signifikan melalui proses pencucian yang terukur. Karena sifat nitrit yang sangat larut dalam air, tahap perendaman (*soaking*) dan pembilasan menjadi tahapan kritis yang harus dipantau ketat melalui *Standard Operating Procedure* (SOP) yang higienis.

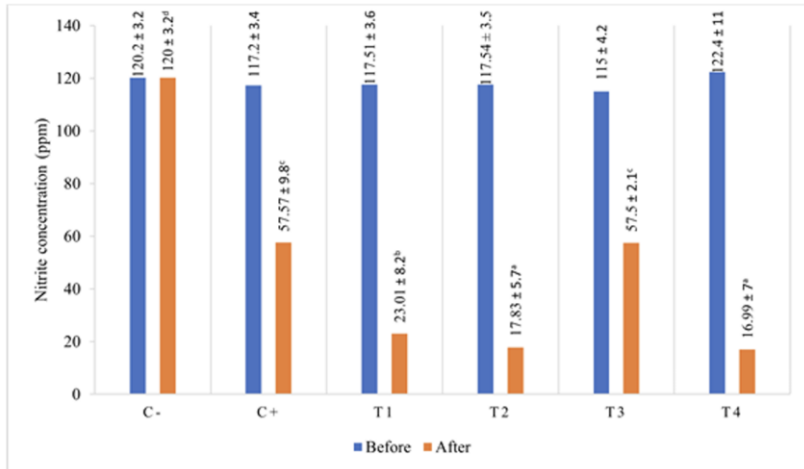
Dokter hewan harus memastikan bahwa penurunan kadar nitrit hingga di bawah 30 ppm dilakukan tanpa menggunakan bahan kimia oksidator berbahaya seperti hidrogen peroksida. Kepatuhan terhadap batas 30 ppm ini menjadi tulang punggung dalam sistem jaminan mutu dan ketertelusuran industri SBW. Setiap *batch* produksi wajib melalui pengujian laboratorium, baik secara internal menggunakan metode spektrofotometri maupun eksternal melalui laboratorium terakreditasi, sebelum sertifikat kesehatan (KH-12) dapat diterbitkan oleh badan karantina. Kegagalan dalam menjaga konsistensi kadar

nitrit di bawah ambang batas ini tidak hanya berdampak pada penolakan satu *batch* kiriman, tetapi dapat memicu sanksi sistemik berupa penangguhan izin ekspor bagi perusahaan, yang merugikan kredibilitas manajemen industri secara keseluruhan.

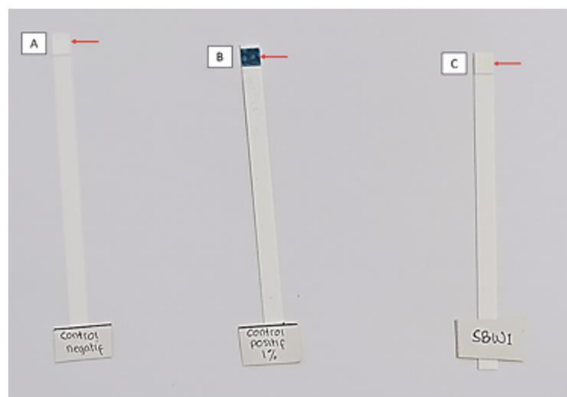
*Critical control point* 1 (CCP 1) dalam industri pencucian SBW adalah proses pencucian. Tujuan SOP reduksi kadar nitrit adalah menurunkan kadar nitrit dari bahan baku mentah hingga mencapai standar ekspor yaitu <30 ppm. Penanggung jawab dari proses CCP 1 ini adalah dokter hewan atau manager quality assurance (QA). Dimulai dari proses seleksi dan klasifikasi bahan baku (*sorting*), sebelum masuk ke ruang cuci, SBW harus diklasifikasikan berdasarkan tingkat kotoran. Bahan baku dengan kadar kotoran organik/feses yang tinggi harus dipisahkan karena merupakan sumber nitrit tertinggi. Sampling kadar nitrit awal pada setiap lot bahan baku menggunakan metode spektrofotometri harus dilakukan sebagai data dasar. Selanjutnya adalah proses penyikatan. Proses penyikatan berfungsi untuk membersihkan bagian-bagian yang fokus pada "kaki" sarang yaitu bagian pangkal sarang (kaki) yang menempel pada dinding gedung. Bagian ini biasanya memiliki kadar nitrit paling tinggi karena strukturnya yang padat dan berpori. Staf wajib menyikat bagian ini dengan sikat halus secara menyeluruh. Selanjutnya adalah proses Pencabutan Bulu dan Pencucian (*Cleaning*). Pencabutan bulu adalah proses mekanis untuk membuang sumber kontaminan internal. Pencabutan dilakukan dengan cara mencabut bulu dengan pinset steril. Setelah bulu dicabut semua dan dipastikan bersih oleh supervisor, maka

proses selanjutnya adalah CCP 1 yaitu pencucian. Pencucian ini bertujuan untuk menurunkan kadar nitrit. Nitrit bersifat sangat larut dalam air (*highly water soluble*). Tahap ini sebenarnya adalah kunci utama reduksi nitrit. Media yang umum digunakan oleh industri pencucian SBW adalah air minum standar dengan durasi pencucian di bawah air mengalir selama 30 detik. Akan tetapi, metode ini dianggap kurang efektif karena hanya mampu menurunkan maksimal 51% dari nilai nitrit awal. Oleh sebab itu, Ningrum *et al.* (2023c) mengembangkan metode pencucian SBW dengan memanfaatkan *Citrus aurantiifolia* Swingle dan *seasalt*. Metode ini berhasil menurunkan kadar nitrit hingga 86% (Gambar 12).

Hasil penelitian ini pun telah diuji coba dalam skala industri pada tahun 2023 di Surabaya dan terbukti tidak hanya mampu menurunkan kadar nitrit dalam SBW, tetapi juga mengeliminasi hidrogen peroksida (Ningrum *et al.* 2023d) (Gambar 13). Metode ini akhirnya dipatenkan dengan nomor IDS000005156. Pada tahun 2024, metode SEAMON memenangkan penghargaan *INDOLIVESTOCK RESEARCH AWARD* untuk kategori Unggas (Gambar 14).



Gambar 12 Hasil pengujian nitrit sebelum dan sesudah pencucian menggunakan metode baru (Ningrum *et al.* 2023c). T4 (metode baru) mampu menurunkan nitrit hingga 86% secara signifikan dibandingkan dengan kontrol (C+ air mengalir 30 detik, reduksi maksimal 51%).



Gambar 13 Hasil uji metode SEAMON (Ningrum *et al.* 2023d). Metode SEAMON mampu mengeliminasi kandungan hidrogen peroksida (C) dalam SBW.



Gambar 14 Dr. drh. Siti Gusti Ningrum sebagai penemu metode pencucian sarang burung walet (SEAMON) memenangkan penghargaan *INDOLIVESTOCK RESEARCH AWARD* untuk kategori Unggas pada tahun 2024 di Jakarta.

Tahap terakhir rangkaian reduksi nitrit adalah monitoring dan verifikasi. Staf QC wajib mengambil satu sampel dari setiap batch hasil produksi (setelah kering). Metode pengujian kadar nitrit menggunakan metode spektrofotometri untuk mendapatkan akurasi tinggi. Jika kadar nitrit tetap tinggi setelah SOP ini, staf QC wajib

melaporkan ke supervisor proses pencucian untuk melakukan pencucian ulang dan diperiksa lagi sampai kadar nitrit di bawah 30 ppm.

SBW yang diekspor tidak boleh mengandung residu hidrogen peroksida karena dapat membahayakan kesehatan konsumen. Pada tahun 2021, Ningrum (2021) melaporkan bahwa produk-produk SBW asal Indonesia bebas hidrogen peroksida melalui penelitian yang dilakukannya. Akan tetapi, monitoring terhadap bahan pemutih berbahaya ini perlu dilakukan setiap tahun untuk memastikan bahwa industri telah melakukan GMP. Selain tidak boleh mengandung residu pemutih ( $H_2O_2$ ) atau pewarna buatan, SBW tidak boleh memiliki residu aluminium di atas 100 ppm. Aturan ini hanya berlaku untuk ekspor ke Tiongkok. Hal ini disebabkan adanya dugaan industri pencucian SBW menggunakan bahan aluminium untuk mengeraskan SBW supaya tidak mudah retak. Hingga kini, telah banyak perusahaan asal Indonesia yang izin ekspornya ditangguhkan ke Tiongkok karena produknya mengandung aluminium di atas 100 ppm. Oleh sebab itu, aturan dalam Indonesia kini makin diperketat oleh Barantin, khususnya pada proses *traceability* dan pengambilan sampel langsung oleh petugas karantina.

Cemaran mikrobiologi sebenarnya adalah hal yang paling kritis dalam proses pencucian SBW. Oleh sebab itu, dalam produksi SBW terdapat CCP 2 pada proses pemanasan. Hal ini dimaksudkan untuk membunuh bakteri patogen seperti Salmonella dan virus A1., dan menurunkan cemaran biologis lainnya hingga ke batas aman (Tabel 2). Sementara itu, kadar air perlu

diperhatikan dengan kadar air maksimal **15%** untuk mencegah pertumbuhan jamur selama pengiriman.

#### **4.2 Persyaratan Karantina dan Kesehatan Hewan**

Dokter hewan perusahaan harus memastikan produk telah sesuai dengan **SOP ketertelusuran (*traceability*)** dan **biosekuriti** yang ditetapkan oleh perusahaan. Traceability yang dimaksud adalah produk dapat ditelusuri informasi asal usulnya mulai dari rumah burung walet hingga pengemasan. Sepanjang proses tersebut, terdapat titik-titik biosekuriti yang harus dipatuhi oleh pelaku usaha. Misalnya, sebelum memasuki RBW, perlu ada *foot dip* yang berisi cairan disinfektan yang efektif mematikan mikroorganisme berbahaya dari luar ke dalam RBW. Banyak yang skeptis dengan hal ini karena memang rata-rata RBW tidak se higienis itu. Akan tetapi, perlu diperhatikan bahwa manusia bisa berperan sebagai pembawa penyakit yang dapat mengancam kesehatan burung walet.

Seperti yang telah dibahas sebelumnya bahwa setiap SBW mentah yang berasal dari RBW terdaftar wajib melewati proses karantina dengan penerbitan sertifikat pembebasan dan pelepasan. Hal ini berlaku untuk antar pulau. Sementara itu, untuk pengiriman SBW antardaerah dalam satu pulau yang sama (misalnya dari satu kabupaten ke kabupaten lain di Pulau Jawa), prosedur memang lebih sederhana dibandingkan antar-pulau, namun tetap memiliki instrumen kontrol veteriner berupa surat jalan dan **surat keterangan produk hewan** yang diterbitkan oleh dokter hewan Berwenang di dinas asal. Dokumen ini menyatakan bahwa produk berasal dari wilayah yang bebas dari wabah penyakit menular

(khususnya *Avian Influenza*). Selanjutnya adalah **pos pengecekan (*check point*)**. Petugas di pos pengecekan (biasanya di perbatasan provinsi atau jalur utama) akan melakukan verifikasi yang meliputi **kesesuaian dokumen, segel/label, dan sanitasi alat angkut**. Petugas akan mencocokkan jumlah koli dan berat barang antara Surat Jalan/SKKH dengan fisik yang diangkut. Lalu, petugas akan memastikan kemasan tidak terbuka atau rusak yang dapat berisiko pada kontaminasi silang selama perjalanan. Terakhir, petugas akan memverifikasi apakah kendaraan yang digunakan memenuhi standar hygiene produk hewan. Meskipun hanya melalui pos pengecekan, dokter hewan manajer di pabrik tujuan harus tetap waspada terhadap **zona wabah** jika terdapat perubahan status epidemiologi secara mendadak (misal: satu kabupaten dinyatakan tertular AI), maka protokol "Surat Jalan saja" bisa segera dibatalkan oleh pemerintah dan diberlakukan penutupan lalu lintas produk hewan secara total (*lockdown* lokal) dan **traceability** untuk kebutuhan ekspor nantinya, meskipun barang dikirim antar-daerah, pabrik pencucian **wajib** menyimpan salinan SKKH dari daerah asal tersebut sebagai bukti ketertelusuran yang akan diminta saat audit IKH atau audit oleh GACC.

Sesuai standar OIE (*World Organisation for Animal Health*), SBW harus dipanaskan untuk mematikan virus *Avian Influenza* (AI) tanpa merusak protein dengan memanaskan SBW hingga suhu inti minimal **70°C** selama minimal **3,5 detik**. Semua catatan pemanasan tiap *batch* wajib didokumentasikan. Selanjutnya, adalah proses pengemasan. Setiap kemasan ekspor harus bisa dilacak hingga ke tingkat hulu. Oleh sebab itu, setiap box harus

mencantumkan kode RBW asal yang sudah didaftarkan di Barantin. Label juga harus memuat nama perusahaan, nomor NKV, tanggal produksi, dan kode *batch*.

#### **4.3 Persyaratan Dokumen (Administratif Ekspor)**

Pasal 87 UU No. 21 Tahun 2019 tentang Karantina Hewan, Ikan, dan Tumbuhan adalah landasan hukum "pemungkas" yang mengatur tentang sanksi pidana. Bagi seorang dokter hewan yang bertugas sebagai manajer perusahaan atau penanggung jawab teknis, pasal ini sangat krusial karena mengatur konsekuensi hukum jika terjadi pelanggaran dalam proses ekspor, impor, atau antar-area. Pasal 87 UU No. 21 Tahun 2019 tentang Karantina Hewan, Ikan, dan Tumbuhan mengatur sanksi pidana penjara paling lama 3 tahun dan denda maksimal Rp3 miliar bagi setiap orang yang mengeluarkan media pembawa (hewan, ikan, tumbuhan) tanpa sertifikat kesehatan atau melalui tempat pengeluaran yang tidak ditetapkan. Oleh sebab itu, dokter hewan di bagian *quality assurance* bertanggung jawab menyiapkan atau memverifikasi dokumen berikut:

1. **NKV (Nomor Kontrol Veteriner).** Sertifikat kelayakan hygiene-sanitasi (wajib level I untuk ekspor). Dalam struktur birokrasi dan otoritas veteriner di Indonesia, NKV (Nomor Kontrol Veteriner) diterbitkan secara berjenjang berdasarkan kewenangan wilayah, namun otoritas utamanya berada di bawah Kementerian Pertanian. sesuai dengan peraturan terbaru (Permentan No. 11 Tahun 2020), Sertifikat NKV ditandatangani oleh Kepala Dinas Provinsi yang membidangi fungsi Peternakan dan Kesehatan Hewan. Secara teknis,

proses penilaian dilakukan oleh Unit Pelaksana Teknis Daerah (UPTD) atau tim auditor yang dipimpin oleh Dokter Hewan berwenang di tingkat provinsi. Meskipun sertifikat diterbitkan oleh Dinas, proses verifikasi di lapangan dilakukan oleh Auditor NKV. Auditor NKV merupakan seorang dokter hewan dan memiliki sertifikat kompetensi sebagai Auditor NKV yang diterbitkan oleh Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan (Ditjen PKH). Sejak berlakunya sistem *Online Single Submission* (OSS RBA), alur penerbitannya adalah 1) Pelaku usaha mengajukan permohonan melalui sistem OSS, 2) Data masuk ke aplikasi e-NKV milik Kementerian Pertanian. 3) Tim Auditor dari Dinas Provinsi melakukan verifikasi lapangan. 4) Jika disetujui, sertifikat NKV akan terbit secara digital melalui sistem tersebut. Walaupun yang menerbitkan adalah dinas di tingkat Provinsi, sertifikat NKV ini berlaku secara nasional dan berlaku selama 5 tahun.

2. **ET-SBW (Eksportir Terdaftar SBW):** Izin perdagangan dari Kementerian Perdagangan.
3. **KH-12 (Health Certificate):** Sertifikat kesehatan dari Badan Karantina Indonesia.
4. **CoA (Certificate of Analysis):** Hasil uji lab independen atau lab karantina untuk nitrit, aluminium, logam berat, dan mikrobiologi.
5. **COO (Certificate of Origin):** Surat Keterangan Asal (SKA) dari Dinas Perdagangan.

#### 4.4 Standar Khusus Negara Tujuan (GACC Tiongkok)

Tiongkok adalah pasar terbesar dengan aturan paling ketat di dunia untuk regulasi ekspor SBW. Semua aturan ekspor SBW telah dibahas sebelumnya dalam buku ini. Akan tetapi ada tambahan persyaratan lainnya yang meliputi:

1. **Registrasi GACC.** Perusahaan (pabrik pencucian) harus terdaftar di *General Administration of Customs of the People's Republic of China*. Proses untuk mendapatkan registrasi ini tidak mudah dan membutuhkan waktu bertahun-tahun. Oleh sebab itu, perusahaan wajib memiliki komitmen yang tinggi untuk bisa bertahan dengan segala kondisi perekonomian. Setiap perusahaan yang mendaftarkan diri melalui website GACC akan diverifikasi oleh Barantin, baru setelah itu perusahaan akan diaudit oleh GACC.
2. **Pemeriksaan mandiri.** Perusahaan harus memiliki laboratorium internal untuk pengujian rutin nitrit. Staf QC adalah orang yang berpenampilan khusus dan telah mendapatkan pelatihan bimbingan teknis dari Barantin.
3. **Segel karantina.** Setiap box terkecil harus memiliki segel/stiker resmi dari CAIQ yang berisi QR Code ketertelusuran. Stiker CAIQ (Gambar 15) ini tidak gratis alias berbayar yang dibayarkan oleh perusahaan ke CAIQ di China.



Gambar 15 Contoh stiker CAIQ yang ditempelkan di tiap keping kemasan SBW.

5

**Pengendalian  
Mutu dan  
Keamanan  
Pangan**

## **Bab 5 Pengendalian Mutu dan Keamanan Pangan**

### **4.1 Standar Mutu Produk Sarang Burung Walet**

Standar mutu produk sarang burung walet (SBW) secara garis besar terbagi menjadi dua dimensi yaitu standar subjektif (fisik) yang menentukan harga pasar, dan standar objektif (laboratoris) yang menentukan keamanan pangan dan legalitas ekspor. Dalam manajemen industri, seorang dokter hewan bertanggung jawab memastikan standar objektif terpenuhi tanpa merusak aspek fisik yang bernilai ekonomis tinggi. Standar mutu fisik (komersial) biasanya digunakan untuk menentukan "*grade*" atau kelas harga di pasar. Bentuk-bentuk SBW yang original antara lain adalah bentuk mangkuk, segitiga, dan oval. Adapun bentuk lainnya yang terbentuk akibat hancurnya bahan baku saat proses produksi adalah bentuk patahan. Mangkuk (*cup*) adalah bentuk paling sempurna (setengah lingkaran), biasanya memiliki harga tertinggi hingga mencapai Rp 20.000.000,- per kg. Bentuk sudut berbentuk segitiga karena burung walet membuat sarang di pojok sirip. Sedangkan bentuk oval adalah bentuk yang hampir mirip sekilas dengan bentuk mangkuk, tetapi berbeda pada sudutnya yang membentuk oval. Standar mutu lainnya adalah warna. SBW memiliki warna orisinil putih bersih, putih gading, atau kuning (tergantung lokasi RBW). Warna SBW untuk konsumsi harus alami, bukan hasil pemutihan kimia (hidrogen peroksida). Standar yang ketiga adalah kebersihan. Standard untuk ekspor SBW adalah bebas bulu dan kotoran. Standar ke-empat adalah kadar air. Standar ekspor mengharuskan SBW memiliki

kadar air yang rendah (12-15%) agar berat produk stabil dan tidak berjamur.

Standar mutu laboratoris (keamanan pangan) adalah parameter wajib yang diawasi oleh otoritas veteriner, karantina, dan BPOM. Standar mutu laboratoris yang wajib dipatuhi oleh industri pencucian SBW tertera pada Tabel

Tabel 4 Standar mutu laboratoris SBW di Indonesia

<b>Parameter</b>	<b>Standar / Batas Maksimum</b>	<b>Signifikansi</b>
<b>Kadar Nitrit</b>	< 30 ppm	Parameter keamanan pangan utama (anti-karsinogen).
<b>Kadar Asam Sialat</b>	> 7%	Parameter keaslian dan nilai bioaktif produk.
<b>Kadar Air</b>	12% - 15%	Mencegah kerusakan mikrobial dan pertumbuhan jamur.
<b>Logam Berat</b>	Timbal < 2 ppm; Kadmium < 0,2 ppm, merkuri < 0,5 ppm, arsen <1 ppm	Mencegah toksisitas akumulatif pada konsumen.
<b>Mikrobiologi</b>	<i>Salmonella</i> dan Avian Influenza negatif, <i>E. coli</i> $1 \times 10^1$ cfu/g,	Menjamin hygiene proses

	Jumlah cemaran mikroba $1 \times 10^6$ cfu/g, kapang dan khamir $1 \times 10^1$ cfu/g, <i>Staphylococcus aureus</i> $1 \times 10^2$ cfu/g, koliform $1 \times 10^2$ cfu/g	produksi (sanitasi).
--	---	----------------------

## 4.2 Standar Nasional Indonesia (SNI)

Pemerintah telah menetapkan **SNI 8281:2021** tentang sarang burung walet bersih untuk memberikan acuan baku bagi produsen untuk produksi nasional. Standar ini mencakup menetapkan deskripsi, klasifikasi, persyaratan, pengambilan contoh dan analisis untuk sarang burung walet bersih. Terdapat beberapa perbedaan standar Indonesia (SNI) dengan standar ekspor. Perbedaan yang pertama adalah **Toleransi Kadar Nitrit**. Ini adalah perbedaan yang paling sering memicu perdebatan teknis dalam quality control (QC). Pada **SNI 8281:2021**, standar nasional masih memberikan toleransi yang sedikit lebih fleksibel untuk pasar domestik yaitu kadar nitrit yang diperbolehkan dalam produk akhir adalah maksimal 80 ppm sedangkan pada **standar ekspor (GACC Tiongkok)** tidak demikian. Seluruh produk yang dikirim **wajib < 30 ppm**. Jika hasil uji laboratorium adalah 30 ppm, produk langsung dinyatakan gagal ekspor tanpa memandang sebgas apa pun bentuk fisiknya.

Perbedaan yang kedua ada pada **metodologi penjaminan kesehatan (mitigasi penyakit)**. Pada **SNI** lebih fokus pada aspek higiene-sanitasi umum di ruang produksi dan pemenuhan syarat fisik (kebersihan bulu)

sedangkan **standar ekspor** menekankan pada **mitigasi biosekuriti aktif**. Negara tujuan ekspor (seperti Tiongkok dan Australia) mewajibkan adanya *heat treatment*. Setiap negara juga memiliki aturan yang berbeda misalnya pada negara Tiongkok mewajibkan pemanasan dengan suhu inti 70°C selama 3,5 detik sedangkan pada Australia, produk SBW harus melewati tahap pemanasan dengan suhu inti 100°C, dengan nilai  $F_0$  minimal 2,8 menit. SNI sendiri tidak mewajibkan proses pemanasan ini sebagai syarat standar "bersih" di dalam negeri. Perbedaan yang ketiga ada pada sistem ketertelusuran (*traceability*). Pada SNI, setiap produk cukup memiliki label yang mencakup identitas produsen, tanggal produksi, dan berat bersih. Sedangkan pada standar ekspor menuntut ketertelusuran hingga ke titik hulu (RBW). Setiap kemasan juga harus memiliki QR Code yang jika dipindai akan memunculkan informasi lokasi gedung, nomor registrasi gedung, hingga tanggal panen SBW mentah. SNI belum mewajibkan integrasi QR Code global semacam ini.

### **4.3 Laboratorium Internal**

Pengujian organoleptik, mikrobiologi dan kimia adalah instrumen utama penjaminan mutu (*quality assurance*) Dalam manajemen industri sarang burung walet (SBW). Bagi seorang dokter hewan, data laboratorium adalah bukti empiris bahwa proses higienisasi di pabrik telah berjalan efektif dan produk aman untuk dikonsumsi manusia. Parameter pengujian yang wajib dilakukan oleh unit pengolahan SBW antara lain uji organoleptik, pengujian kimia (*chemical analysis*), dan pengujian mikrobiologi (*microbiological analysis*). Uji organoleptik adalah metode penilaian mutu menggunakan

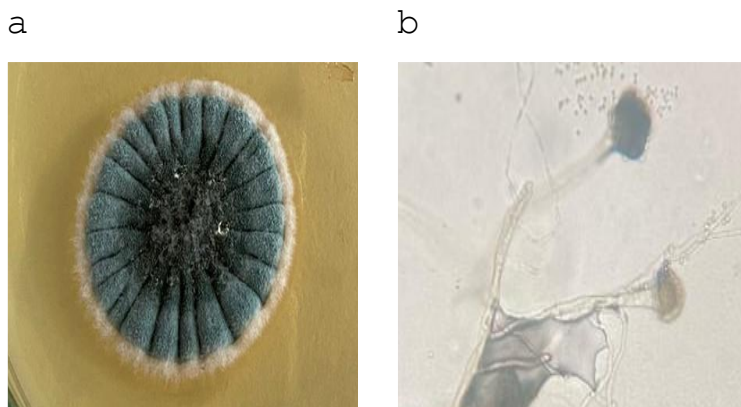
indra manusia (penglihatan, penciuman, peraba, dan terkadang pendengaran). Uji ini merupakan lini pertama pertahanan (*first line of defense*) sebelum produk masuk ke pengujian laboratorium yang mahal dan memakan waktu. Uji organoleptik dilakukan secara cepat untuk menentukan apakah suatu *batch* bahan baku atau produk jadi layak diteruskan ke tahap berikutnya. Parameter utama dalam uji organoleptik SBW disajikan dalam Tabel 5. Uji organoleptik dalam industri ini harus dilakukan oleh personel yang terlatih (sering disebut *grader* atau *sensory panelist*) di bawah pengawasan dokter hewan. Prosedur pengujian organoleptik untuk sarang burung walet meliputi tiga tahap berikut, yaitu:

1. **Penerangan:** dilakukan di ruangan dengan cahaya yang cukup (minimal 500 lux) agar perbedaan gradasi warna terlihat jelas.
2. **Uji sentuh:** sarang ditekan secara perlahan untuk mengecek tingkat kekeringan. Sarang yang baik harus terasa "tajam" dan keras, bukan elastis.
3. **Uji rendam (*sampling*):** sebagian kecil sampel direndam dalam air hangat. **Hasil baik** jika air tetap jernih dan sarang mengembang perlahan (elastis). **Hasil buruk** jika SBW hancur menjadi bubur, kemungkinan besar terdapat bahan campuran (pemalsuan).

Dokter Hewan harus menguasai uji organoleptik pada bahan baku/produk SBW, terutama dalam hal deteksi dini *Aspergillus fumigatus* (penghasil gliotoksin) sebelum diuji lab. Kehadiran kapang, khususnya *A. fumigatus*, merupakan ancaman serius baik dari sisi ekonomi maupun kesehatan masyarakat veteriner.

Sebagai jamur termotoleran, spesies ini mampu bertahan dalam kondisi lingkungan yang lembap dan hangat, serta dapat berkembang biak pada produk akhir jika kadar air tidak dikontrol dengan ketat. *A. fumigatus* memiliki risiko ganda yaitu mikotoksin dan zoonosis. Meskipun tidak sepopuler *A. flavus* (penghasil Aflatoksin), beberapa strain *A. fumigatus* dapat menghasilkan metabolit sekunder beracun seperti gliotoksin yang bersifat immunosupresif. Bagi pekerja pabrik pencucian, paparan spora secara terus-menerus dapat menyebabkan *Aspergillosis* (infeksi paru-paru) atau reaksi alergi berat (*Farmer's Lung*). Inilah alasan mengapa penggunaan APD (masker N95) wajib dalam manajemen K3 industri SBW. Dalam SNI 8998:2021, kontaminasi kapang/khamir memiliki ambang batas yang ketat yaitu  $1 \times 10^1$  cfu/g. Berdasarkan hasil penelitian Ningrum *et al* (2023e), jika menemukan SBW dengan bercak keunguan atau pink, maka kemungkinan besar disebabkan oleh adanya kontaminasi *A. fumigatus*. Metode uji lanjut adalah kultur menggunakan media *potato dextrose agar* (PDA) dengan inkubasi pada suhu 25°C selama 2-4 hari. Setelah inkubasi, secara makroskopis (Gambar 16a) koloni akan menunjukkan ciri-ciri warna *smoky gray-green* atau hijau kebiruan seiring dengan pembentukan spora (konidia), tekstur tampak seperti beludru (*velvety*), dengan warna *reverse* berwarna putih. Bentuk koloni tumbuh merata, melingkar, dan sering kali memenuhi cawan petri dengan cepat karena sifat pertumbuhannya yang agresif. Jika sampel dari media PDA tersebut diambil menggunakan metode *ridle*, maka di bawah mikroskop akan terlihat karakteristik *A. fumigatus* (Gambar 16b) sebagaimana yang dijabarkan dalam penelitian Ningrum *et al* (2024) yaitu konidiofor dengan

panjang dan lebar masing-masing 70-100  $\mu\text{m}$  dan 2,5-3  $\mu\text{m}$ , vesikel berbentuk kubah (*dome-shaped*) dengan diameter 9,6-10  $\mu\text{m}$ , susunan filidanya uniseriate dengan panjang 4  $\mu\text{m}$  dan diameter 2-2,1  $\mu\text{m}$ , dan konidia: berbentuk bulat, berdiameter 2,5-3  $\mu\text{m}$ .



Gambar 16 Gambaran *A. fumigatus* secara makroskopis (a) dan mikroskopis (b) yang diisolasi dari SBW dengan bercak pink/ungu.

Tabel 5 Parameter utama dalam uji organoleptik SBW

Parameter	Kriteria Mutu Baik	Indikasi Penyimpangan ( <i>Reject</i> )
Warna	Putih gading, putih cerah, atau kuning alami	<b>Warna putih kapur:</b> Indikasi penggunaan pemutih ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ).

	(tergantung jenis). Warna tampak rata.	<b>Warna ungu/biru/pink:</b> bercak Indikasi jamur <i>Aspergillus fumigatus</i> .
<b>Bau (Aroma)</b>	Bau khas amis walet (seperti bau telur segar atau sedikit bau apek alami).	<b>Bau amonia menyengat:</b> Nitrit terlalu tinggi. <b>Bau kimia/klorin:</b> Residu bahan pembersih. <b>Bau busuk:</b> Kontaminasi bakteri proteolitik.
<b>Tekstur (Fisik)</b>	Kering (bunyi "krak" saat dipatahkan), serat terlihat jelas, dan kokoh (tidak mudah hancur).	<b>Tekstur lembek:</b> Kadar air terlalu tinggi (risiko jamur). <b>Tekstur rapuh berpasir:</b> Indikasi adanya pemalsuan/penambahan bahan pemberat (seperti agar-agar atau glukosa).

Pengujian kimia berfokus pada residu berbahaya yang mungkin muncul dari lingkungan atau proses pencucian yang salah. Laboratorium internal pada industri pencucian biasanya terbatas untuk pengujian kadar nitrit, uji residu pemutih ( $H_2O_2$ ), dan uji kadar air. Pada pengujian kadar nitrit, metode yang umum digunakan adalah spektrofotometri. Spektrofotometri UV-Vis adalah metode standar yang diakui secara internasional (termasuk oleh GACC Tiongkok dan Badan Karantina Indonesia) karena tingkat akurasi dan sensitivitasnya yang tinggi dalam mendeteksi konsentrasi nitrit yang sangat rendah. Metode spektrofotometri untuk pengujian nitrit didasarkan pada reaksi diazotasi yang dikenal sebagai reaksi Griess. Nitrit dalam sampel sarang burung walet

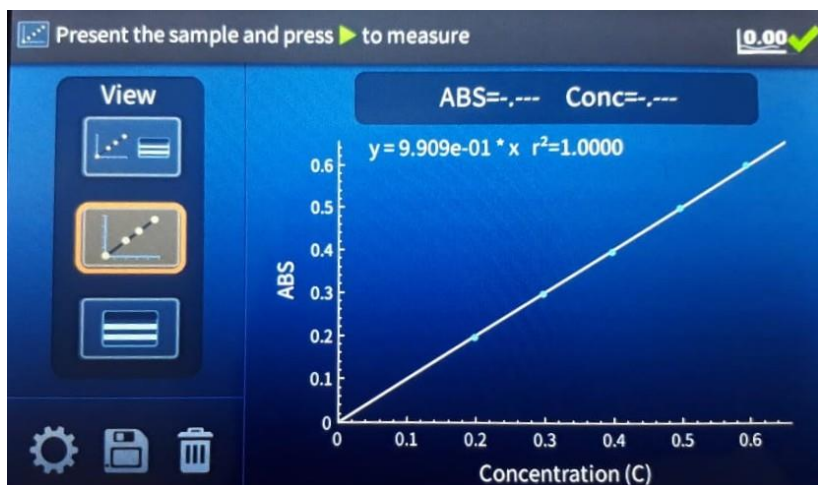
bereaksi dengan agen diazotasi (biasanya sulfanilamide) dalam kondisi asam untuk membentuk garam diazonium. Garam diazonium tersebut kemudian dikopling dengan senyawa N-(1-naphthyl) ethylenediamine dihydrochloride (NED) untuk membentuk senyawa azo yang berwarna merah muda hingga ungu (magenta). Intensitas warna yang terbentuk berbanding lurus dengan konsentrasi nitrit dalam sampel. Semakin pekat warna ungu yang dihasilkan, semakin tinggi kadar nitritnya (Gambar 17).



Gambar 17 Konsentrasi nitrit dari kiri ke kanan: 0 ppm, 0,2 ppm, 0,3 ppm, 0,4 ppm, 0,5 ppm, 0,6 ppm, dan 0,7 ppm.

Prosedur kerja pengujian nitrit di laboratorium SBW meliputi preparasi sampel, pembuatan kurva standar baku, ekstraksi nitrit, spektrofometri, dan interpretasi data. Pada preparasi sampel, sebanyak 1 g sarang burung walet kering yang akan diuji digerus (dihaluskan) dengan menggunakan mortar. Kemudian, sebanyak 0,5 g sampel yang telah halus ditambahkan 3 mL NaCl jenuh dan ditambahkan akuades hingga mencapai 50 mL. Selanjutnya adalah pembuatan kurva standar. Kurva standar dihasilkan dari pengenceran larutan nitrit 1 ppm

dengan 0.6 NaCl jenuh, 0,5 mL sulfanilamid, 0,5 mL naphthyl ethylene diamine dan akuades hingga didapatkan konsentrasi standar mulai dari 0 ppm hingga 0,7 ppm (Gambar 17). Larutan standar tersebut didiamkan selama 15 menit dan seterusnya dipindahkan ke kuvet untuk diperiksa absorbansinya menggunakan spektrofotometer. Hasil terbaik untuk kurva standar adalah nilai  $r^2$  yang mendekati 1, artinya nilai ini menunjukkan adanya korelasi linear yang sangat kuat antara konsentrasi larutan standar (sumbu X) dengan nilai absorbansi yang terbaca (sumbu Y). Dalam praktiknya, ini berarti titik-titik data pada kurva kalibrasi berada sangat dekat atau tepat pada garis lurus (Gambar 18). Nilai  $r^2$  yang mendekati 1 adalah jaminan bahwa metode pengujian yang dilakukan di pabrik sangat akurat. Jika nilai  $r^2$  rendah (misalnya  $r^2 < 0,950$ ), maka hasil pengujian kadar nitrit pada sampel sarang burung walet tidak dapat dipercaya karena alat tidak merespons perubahan konsentrasi secara konsisten.



Gambar 18 Kurva standar dengan nilai  $r^2 = 1$ .

Tahap berikutnya adalah ekstraksi nitrit. Sampel diekstraksi dengan memecah fragment menggunakan suara dengan alat yang disebut sonicator pada suhu  $40^{\circ}\text{C}$  selama 30 menit. Setelah sonikasi selesai, sampel didinginkan dalam suhu ruang dan diekstraksi menggunakan filter Whatman nomor 42. Selanjutnya, konsentrasi nitrit diukur menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 541 nm. Standar nitrit untuk ekspor ke Tiongkok adalah di bawah 30 ppm. Jadi, jika sampel yang diuji memiliki kadar nitrit 30 ppm atau lebih, maka seluruh *batch* produk tersebut ditolak.

Pengujian residu pemutih, khususnya hidrogen peroksida sangat krusial untuk dilakukan karena penggunaan bahan kimia ini dilarang keras dalam standar keamanan pangan internasional. Penggunaan **test kit** merupakan metode yang paling praktis, cepat, dan efisien untuk dilakukan di area produksi (QC lapangan) oleh dokter hewan atau staf penjaminan mutu. Test kit ini biasanya menggunakan metode kolorimetri (perubahan warna). Strip pengujian mengandung enzim peroksidase yang akan bereaksi dengan hidrogen peroksida pada sampel, mengoksidasi indikator warna (biasanya senyawa organik) sehingga menghasilkan perubahan warna dari putih menjadi biru gelap. Kebanyakan test kit mampu mendeteksi residu hingga konsentrasi sangat rendah (misalnya 0 hingga 25 mg/L atau ppm) (Gambar ). Untuk mendapatkan hasil yang akurat pada SBW, prosedur berikut harus diikuti:

1. Ekstraksi sampel: potongan kecil sarang burung walet (terutama bagian yang terlihat "terlalu putih" atau mencurigakan) diambil dan direndam akuades selama 5–10 menit untuk melarutkan sisa residu kimia ke dalam air.
2. Pencelupan strip: strip uji dicelupkan ke dalam air rendaman tersebut selama 1–2 detik.
3. Waktu reaksi: strip diangkat dan ditunggu selama 15–30 detik (jangan mengibas-ngibaskan strip terlalu keras).
4. Pembacaan hasil: warna yang muncul pada strip dibandingkan dengan skala warna (*color chart*) yang tersedia pada kemasan test kit. Sampel dinyatakan aman dan memenuhi standar keamanan pangan (bebas pemutih) jika hasil menunjukkan hasil negatif (warna tetap putih/tidak berubah). Akan tetapi, jika hasil positif yang ditandai dengan adanya perubahan menjadi biru maka menunjukkan adanya residu pemutih.

Jika hasil positif, batch tersebut harus dikarantina dan dilarang untuk diproses lebih lanjut atau diekspor. Dokter hewan wajib melakukan penelusuran (*traceability*) ke sumber bahan baku (RBW) untuk memastikan apakah pemutih digunakan saat panen atau oleh pengepul.

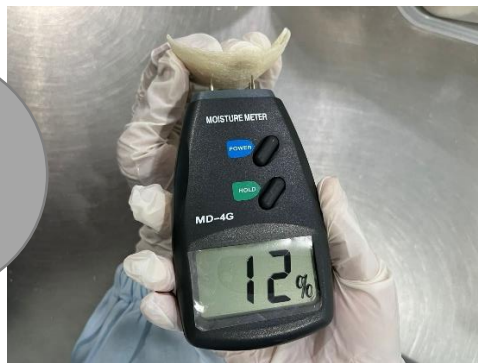


Gambar 19 Test kit untuk uji cepat hidrogen peroksida.

Pengujian yang terakhir adalah uji **kadar air**. Pengujian kadar air merupakan tahap kritikal dalam manajemen mutu pasca-produksi. Bagi seorang dokter hewan, parameter ini bukan hanya soal tekstur, melainkan instrumen untuk mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme patogen dan menjaga stabilitas protein selama masa simpan. *Handheld moisture meter* (Gambar 19) adalah alat uji model tusuk yang umum digunakan di industri pencucian SBW karena paling praktis untuk digunakan. Alat ini berbentuk genggam dengan sensor

berupa dua jarum/pin atau sensor tempel. Prinsip kerja dari alat ini adalah pengukuran daya hantar listrik atau konstanta dielektrik pada SBW. Karena air menghantarkan listrik, alat ini akan mengonversi hambatan listrik tersebut menjadi angka persentase kadar air. Waktu pengerjaan sangat instan karena hanya membutuhkan waktu 2 detik. Kelebihan dari alat ini adalah sangat *mobile*, bisa dibawa saat memeriksa stok di gudang atau saat membeli bahan baku dari pengepul, dan tidak merusak sampel (jika menggunakan tipe sensor tempel). Kekurangannya adalah akurasinya lebih rendah dibanding moisture analyzer karena hanya mengukur permukaan atau titik tertentu saja. Standar kadar air untuk ekspor adalah 12-15%. Jika lebih dari angka ini maka berpotensi untuk tumbuhnya kapang. Uji cepat kadar air memungkinkan manajemen mengambil keputusan instan apakah sarang harus dikeringkan lebih lama atau sudah siap dikemas sehingga risiko tumbuhnya *Aspergillus fumigatus* dapat ditekan sejak dini tanpa mengganggu ritme produksi.

6



Gambar 20 Handheld moisture meter.

**Desain  
Fasilitas dan  
Tata Letak  
Industri**

## **Bab 6 Desain Fasilitas dan Tata Letak Industri Pencucian Sarang Burung Walet**

Desain fasilitas dan tata letak industri merupakan elemen fundamental dalam menjamin mutu, keamanan pangan, efisiensi operasional, serta keberlanjutan industri pengolahan sarang burung walet. Fasilitas yang dirancang tanpa mempertimbangkan aspek higienitas, alur proses, dan biosekuriti berpotensi meningkatkan risiko kontaminasi fisik, kimia, dan biologis, yang pada akhirnya dapat menghambat daya saing produk di pasar domestik maupun internasional. Dalam konteks industri sarang burung walet, desain fasilitas harus memenuhi prinsip **Good Manufacturing Practices (GMP)**, **Sanitation Standard Operating Procedures (SSOP)**, serta ketentuan **Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)**, dengan penyesuaian terhadap karakteristik bahan baku yang sensitif dan bernilai ekonomi tinggi. Khususnya di Indonesia, setiap unit usaha produk hewan yang telah memenuhi persyaratan higiene dan sanitasi dengan menerapkan cara yang baik pada rantai produksi produk hewan secara terus menerus akan diberikan Nomor Kontrol Veteriner. Hal ini sesuai dengan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 11 Tahun 2020 tentang Sertifikasi Nomor Kontrol Veteriner Unit Usaha Produk Hewan (Peraturan Menteri Pertanian, 2020). Semua aspek penilaian terkait bangunan, fasilitas, dan peralatan tertulis dengan sangat rinci pada dokumen resmi tersebut.

### **6.1 Persyaratan Bangunan dan Lingkungan Kerja**

#### **6.1.1 Lokasi dan Struktur Bangunan**

Bangunan fasilitas industri harus berada di lokasi yang bebas dari sumber pencemar, seperti tempat pembuangan sampah, peternakan intensif, industri kimia, atau genangan air. Struktur bangunan wajib kokoh, tahan lama, dan mudah dibersihkan, dengan desain yang mencegah masuknya hama, debu, dan hewan pengganggu. Bangunan untuk usaha pencucian sarang burung walet harus dirancang sedemikian rupa sesuai alur proses dan tidak menghambat program sanitasi seperti lantai yang melengkung. Persyaratan ini bertujuan untuk memenuhi standar higiene dan sanitasi yang ketat dalam produksi pangan asal hewan. Sudut pertemuan antara dinding dan lantai harus berbentuk lengkung, bukan siku-siku sehingga **memudahkan pembersihan**. Bentuk lengkung ini (sering disebut *coving* atau *radius*) dimaksudkan untuk menghilangkan sudut mati atau celah yang sulit dijangkau, tempat kotoran, bakteri, atau residu bahan kimia dapat menumpuk. Selain itu, bentuk lengkung pada lantai dapat mencegah kontaminasi silang dengan memastikan seluruh area lantai dan dinding dapat didisinfeksi secara efektif, sehingga mengurangi risiko pertumbuhan mikroorganisme patogen. Dengan demikian bentuk lengkung merupakan suatu syarat utama untuk menjamin keamanan produk. Desain lengkung pada lantai (Gambar 20) merupakan bagian dari kelayakan dasar jaminan keamanan produk hewan yang diatur dalam sertifikasi NKV.



Gambar 210 Desain lengkung pada lantai

Selain dari segi bentuk, dinding dan lantai harus terbuat dari bahan kedap air, tidak berpori, tidak retak, dan tahan terhadap bahan kimia pembersih. Kebanyakan industri menggunakan bahan epoxy yang relatif mahal berdasarkan tebal tipisnya. Meskipun relatif mahal, bahan epoxy memberikan hasil yang sangat memuaskan karena pelapis lantai berbahan dasar resin epoxy membuat lantai menjadi sangat kuat, tahan lama, tahan bahan kimia, dan mudah dibersihkan. Lantai epoxy (Gambar 21) sangat ideal untuk area industri dengan memberikan permukaan yang mulus, kokoh, anti-abrasi, serta meningkatkan keamanan dan estetika pabrik dengan beragam pilihan warna dan tekstur. Lantai epoxy adalah solusi pelapis beton yang meningkatkan kinerja, daya tahan, dan kebersihan lantai pabrik secara signifikan dibandingkan lantai beton biasa. Aplikasi lantai epoxy umumnya melibatkan persiapan permukaan beton,

aplikasi lapisan dasar (*primer*), lapisan utama (*body coat*), dan lapisan pelindung (*top coat*), dengan total waktu pengerjaan antara 2 hingga 7 hari tergantung luas area dan sistem yang dipilih. Selain dinding dan lantai, langit-langit juga perlu diperhatikan terutama di ruang produksi. Langit-langit yang baik adalah langit-langit yang bebas dari kemungkinan catnya rontok/jatuh. Selain itu, langit-langit harus dijaga kebersihannya setiap hari supaya tidak terjadi akumulasi kotoran atau kondensasi.



Gambar 221 Lantai epoxy.

### **6.1.2 Ventilasi, Pencahayaan, dan Suhu**

Sistem ventilasi harus menjamin sirkulasi udara yang baik, mencegah kelembapan berlebih, dan tidak pengap. Pencahayaan yang cukup, baik alami maupun buatan,

diperlukan untuk menunjang ketelitian pekerja dalam proses pencucian dan sortasi sarang walet. Syarat wajib untuk lampu yang digunakan di ruang produksi adalah lampu dengan pelindung dengan jenis *Light Emitting Diode* (LED). Lampu LED wajib digunakan dalam desain fasilitas industri pencucian sarang burung walet (Gambar 22) karena memberikan keunggulan teknis, higienis, ekonomis, dan operasional dibandingkan jenis lampu konvensional ( pijar, TL, atau CFL). Lampu LED memiliki efisiensi energi yang sangat tinggi, dengan konsumsi listrik hingga 50–80% lebih rendah dibandingkan lampu pijar dan fluoresen. Dalam operasional industri yang menggunakan pencahayaan dalam waktu lama, penggunaan LED secara signifikan menurunkan biaya listrik dan mendukung prinsip efisiensi energi industri berkelanjutan. LED menghasilkan cahaya yang lebih terang dan fokus, tidak berkedip (*flicker-free*), dan stabil dalam jangka panjang. Hal ini sangat penting pada proses sortasi, pembersihan detail, dan pengendalian mutu, di mana ketelitian visual menentukan kualitas akhir sarang burung walet. Lampu LED juga memiliki keunggulan lain yaitu tidak menghasilkan panas berlebih, sehingga tidak meningkatkan suhu ruang produksi, tidak mengandung merkuri (berbeda dengan lampu fluoresen), dan risiko pecah lebih rendah dan tidak mencemari produk. Karakteristik ini mendukung penerapan GMP, SSOP, dan HACCP, terutama pada area bersih dan ruang pengemasan. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah intensitas cahaya yang memadai yaitu tidak kurang dari 220 luks.



Gambar 232 Penggunaan lampu LED di ruang pencabutan

Selain lampu, pengendalian suhu dan kelembapan juga menjadi aspek krusial. Pengendalian suhu dan kelembapan dimaksudkan untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme dan menjaga stabilitas fisik sarang walet selama proses pengolahan. Suhu ruangan produksi yang baik adalah 18-24°C. Sarang burung walet adalah pangan asal hewan yang memiliki kadar protein dan air yang cukup tinggi untuk media pertumbuhan kapang dan bakteri. Oleh sebab itu, suhu ruang produksi perlu dijaga pada rentang suhu yang mencegah pertumbuhan kapang dan bakteri. Selain itu, rentang suhu 18-24°C adalah suhu yang cukup nyaman untuk pekerja. Pekerja yang tidak nyaman dengan mengeluarkan keringat berlebihan misalnya dapat menyebabkan penurunan kualitas produk akibat pekerja tidak fokus bekerja atau kejatuhan keringat dari pekerja langsung ke produk. Selain suhu,

kelembapan juga perlu dikendalikan dengan menggunakan termohyrometer (Gambar 23). Kelembapan yang baik untuk ruang produksi berkisar pada kelembapan relatif (*relative humidity/rH*) 40-60%. Rentang ini dinilai optimal dan direkomendasikan untuk ruang produksi sarang burung walet karena sebagian besar bakteri, kapang, dan khamir berkembang optimal pada kelembapan tinggi (>60–70% rH). Selain itu, Sarang burung walet sangat sensitif terhadap kelembapan lingkungan dimana rH terlalu tinggi (>60%) dapat menyebabkan sarang lembek, sulit dibentuk, dan rentan jamur, tetapi rH terlalu rendah (<40%) dapat menyebabkan sarang rapuh, mudah retak, dan menurunkan nilai komersial. Dengan demikian, kisaran 40–60% rH dapat menjaga keseimbangan antara kekuatan struktur dan elastisitas sarang burung walet. Lingkungan kerja dengan rH 40–60% akan membuat pekerja lebih nyaman secara fisiologis, mengurangi risiko iritasi saluran pernapasan dan kulit, dan meningkatkan konsentrasi dan ketelitian pekerja pada proses sortasi dan pembentukan. Aspek ini tentunya berkontribusi pada keselamatan dan produktivitas tenaga kerja.



Gambar 23 Termohygrometer (Sumber: <https://www.carlroth.com/com/en/thermo-hygrometers-mini-devices/termohygrometer-with-extra-large-display/p/ay02.1> )

### 6.1.3 Lingkungan Kerja dan Keselamatan

Lingkungan kerja harus ergonomis, aman, dan mendukung produktivitas tenaga kerja. Selain suhu dan kelembapan yang sudah dijelaskan sebelumnya, penyediaan alat pelindung diri (APD), jalur evakuasi, serta sistem keselamatan kerja juga merupakan bagian integral dari desain fasilitas industri pencucian sarang burung walet. APD pada industri pencucian sarang burung walet umumnya sama dengan APD yang digunakan pada industri pangan lainnya seperti kelengkapan masker, sarung tangan bebas nitrile, *head cap*, *coat*, dan *safety shoes* yang tertutup (Gambar 24).



Gambar 24 Kelengkapan APD untuk industri pangan.

Jalur evakuasi merupakan bagian penting dari desain fasilitas dan sistem keselamatan kerja yang berfungsi untuk memastikan seluruh personel dapat keluar dari area produksi secara cepat, aman, dan terarah dalam kondisi darurat, seperti kebakaran, gempa bumi, kebocoran listrik, atau insiden bahan kimia pembersih. Jalur evakuasi dirancang untuk melindungi keselamatan tenaga kerja dan pengunjung, meminimalkan risiko cedera dan kepanikan, dan memenuhi persyaratan **Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)** serta audit fasilitas industri.

Prinsip utama jalur evakuasi meliputi **jelas, bebas hambatan, mudah diakses, dan berfungsi setiap saat**. Jalur evakuasi harus langsung menuju pintu keluar darurat atau titik kumpul (*assembly point*), tidak boleh melewati area berisiko tinggi (ruang mesin, penyimpanan bahan kimia, atau area kotor), dan lebar jalur harus memadai untuk pergerakan cepat banyak orang secara bersamaan. Pintu darurat harus mudah dibuka dari dalam tanpa kunci khusus, dengan arah bukaan pintu mengikuti arah evakuasi, dan jumlah pintu keluar disesuaikan dengan luas bangunan dan jumlah pekerja. Jalur evakuasi wajib dilengkapi rambu yang jelas dan mudah dikenali, dengan menggunakan tanda berwarna kontras dan standar internasional (Gambar 25), dan dilengkapi lampu darurat (*emergency lighting*) yang tetap menyala saat listrik padam.



Gambar 25 Tanda jalur evakuasi (Sumber: <https://www.safetysign.co.id/news/emergency-sign> )

### **Sistem Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)**

merupakan rangkaian kebijakan, prosedur, dan sarana pengendalian risiko yang dirancang untuk melindungi tenaga kerja, fasilitas, dan produk dari potensi kecelakaan serta penyakit akibat kerja. Dalam industri pencucian sarang burung walet, sistem K3 harus terintegrasi dengan desain fasilitas, alur produksi, dan sistem sanitasi tanpa mengorbankan aspek higienitas dan mutu produk. Sistem K3 bertujuan untuk mencegah kecelakaan kerja dan cedera, mengurangi risiko paparan biologis, kimia, dan fisik, menjamin lingkungan kerja yang aman, sehat, dan produktif, dan memenuhi ketentuan peraturan perundang-undangan dan persyaratan audit industri. Oleh sebab itu, pihak manajemen juga memerlukan pelatihan ISO 45001:2018 tentang sistem manajemen keselamatan dan kesehatan kerja. Harapannya, hasil dari pelatihan ini dapat disosialisasikan dalam bentuk pelatihan dasar untuk pekerja.

Beberapa bahaya yang perlu diidentifikasi antara lain bahaya fisik, kimia, biologis, dan ergonomi. Bahaya fisik yang sering dijumpai di pabrik walet adalah lantai licin, peralatan tajam, instalasi listrik, panas, dan kebisingan. Pengendalian bahaya fisik dapat dilakukan melalui desain lantai anti-slip, pelindung mesin dan instalasi listrik tertutup, pencahayaan yang memadai, dan perawatan rutin peralatan. Selain bahaya fisik, bahaya kimia juga mengancam keamanan produk seperti bahan pembersih dan desinfektan. Upaya pengendalian bahaya kimia meliputi penyimpanan bahan kimia di ruang khusus, pelabelan yang jelas, adanya prosedur penggunaan dan penanganan tumpahan. Gudang kimia wajib dikunci ketika

tidak digunakan dan kunci hanya boleh disimpan oleh staf *quality control* (QC).

Bahaya selanjutnya adalah bahaya biologis yang berkaitan dengan mikroorganisme dari bahan baku sarang walet dan lingkungan. Pengendalian bahaya biologis dapat dilakukan melalui penggunaan alat pelindung diri, menyiapkan prosedur sanitasi dan kebersihan personal, dan pengendalian kelembapan dan ventilasi. Terakhir, bahaya ergonomi yang sering kali dilupakan oleh pihak manajemen dapat menyebabkan risiko akibat posisi kerja yang tidak sesuai dan pekerjaan berulang. Dampak akibat adanya bahaya ergonomi dapat dicegah melalui desain meja kerja yang ergonomis, pengaturan waktu kerja dan istirahat yang baik, dan pelatihan postur kerja yang benar (Gambar 26). Pelatihan pekerja disarankan minimal setahun sekali meliputi pelatihan higiene personal dan K3 (Gambar 27).



Gambar 26 Peserta pelatihan melakukan peregangan otot untuk menghindari cedera dari bahaya ergonomi.



Gambar 27 Dr drh Siti Gusti Ningrum memberikan pelatihan hygiene personal dan K3 untuk pekerja.

## 6.2 Zonasi Area Bersih dan Area Kotor

### 6.2.1 Konsep Zonasi dalam Industri Sarang Walet

Zonasi area bersih dan area kotor (Gambar 28) bertujuan untuk mencegah kontaminasi silang antara bahan baku mentah dan produk yang telah diproses. Penerapan zonasi ini merupakan prinsip dasar dalam sistem keamanan pangan modern. Area kotor mencakup penerimaan bahan baku, sortasi awal, dan pembersihan kasar. Sementara itu, area bersih meliputi pencucian lanjutan, pembentukan ulang, pengeringan, sortasi akhir, dan pengemasan. Untuk memudahkan konsep ini, maka perlu digunakan Prinsip *One-Way Flow* atau alur satu arah. Alur satu arah merupakan desain tata letak yang memastikan bahan baku, produk antara, dan produk akhir bergerak secara linear tanpa adanya pertemuan kembali dengan tahapan sebelumnya. Prinsip ini bertujuan untuk menekan risiko kontaminasi ulang dan meningkatkan efisiensi proses produksi. Dalam industri pencucian

sarang burung walet, alur satu arah dimulai dari area penerimaan bahan baku, dilanjutkan ke pembersihan, pencucian, pembentukan, pengeringan, hingga pengemasan dan penyimpanan produk jadi. Jalur pergerakan pekerja, peralatan, dan limbah harus dipisahkan secara jelas.

Penerapan *one-way flow* juga memudahkan pengawasan mutu, penelusuran produk (*traceability*), serta pemenuhan persyaratan audit dan sertifikasi. Dalam industri pencucian sarang burung walet, alur satu arah dimulai dari area penerimaan bahan baku, dilanjutkan ke pembersihan, pencucian, pembentukan, pengeringan, hingga pengemasan dan penyimpanan produk jadi. Jalur pergerakan pekerja, peralatan, dan limbah harus dipisahkan secara jelas.

### **6.2.2 Pembatasan Fisik dan Prosedural**

Pembatasan antara area bersih dan area kotor dapat dilakukan melalui sekat fisik, perbedaan warna lantai, pintu khusus, serta sistem kontrol akses (Gambar 29). Selain itu, prosedur kerja yang ketat, termasuk pergantian APD dan sanitasi tangan, wajib diterapkan saat perpindahan antar zona.



Gambar 28 Layout industri pencucian SBW dengan konsep zonasi pada produk

## Keterangan:

SIMBOL	KETERANGAN / INFORMATION/信息
	ALUR BAHAN BAKU / RAW MATERIALS FLOW / 原料流程
	ALUR BAHAN JADI / FINISHED GOOD PRODUCT FLOW / 成品流程
	ALUR MASUK KARYAWAN (DIVISI PRODUKSI) / MAN POWER ENTRANCE LINE (PRODUCTION DIVITION) / 人力入门线 (生产部)
	ALUR KELUAR KARYAWAN (DIVISI PRODUKSI) / MAN POWER EXIT LINE (PRODUCTION LINE) / MAN POWER 退出线 (生产部)
	ALUR MASUK KARYAWAN (DIVISI PRODUKSI) / MAN POWER ENTRANCE LINE (PRODUCTION DIVITION) / 人力入门线 (生产部)
	ALUR KELUAR KARYAWAN (DIVISI PRODUKSI) / MAN POWER EXIT LINE (PRODUCTION LINE) / MAN POWER 退出线 (生产部)
	ALUR MASUK PENGUNJUNG / VISITOR ENTRANCE LINE / 访客入场线
	ALUR KELUAR PENGUNJUNG / VISITOR EXIT LINE / 访客出口线
	AREA KOTOR / DIRTY AREA / 脏区
	AREA BERSIH / CLEAN AREA / 洁净区
	KOTAK TRANSFER / TRANSFER BOX / 传输箱

NOTASI	KETERANGAN / INFORMATION/信息
1	PENGOLAHAN LIMBAH / WASTE WATER TREATMENT / 废水处理
2	RUANG FILTER AIR / WATER FILTER ROOM / 过滤器室
3	LOKER KARYAWAN / EMPLOYEE LOCKER / 员工储物柜
4	KANTOR / OFFICE / 办公室
5	RUANG PERTEMUAN / MEETING ROOM / 会议室
6	RUANG ARSIP / ARCHIVE ROOM / 档案室
7	TOILET PRIA / MEN'S TOILET / 男厕所
8	TOILET WANITA / WOMAN'S TOILET / 女厕所
9	RUANG GANTI WANITA AREA KOTOR (DIVISI PRODUKSI) / WOMAN CHANGING ROOM ON DIRTY AREA (PRODUCTION DIVITION) / 女子更衣室
10	RUANG GANTI WANITA AREA BERSIH (DIVISI PRODUKSI) / WOMAN CHANGING ROOM ON CLEAN AREA (PRODUCTION DIVITION) / 女子更衣室
11	RUANG GANTI PRIA AREA BERSIH (DIVISI PRODUKSI) / MAN CHANGING ROOM ON CLEAN AREA (PRODUCTION DIVITION) / 男更衣室
12	RUANG GANTI PRIA AREA KOTOR (DIVISI PRODUKSI) / MAN CHANGING ROOM ON DIRTY AREA (PRODUCTION DIVITION) / 男更衣室
13	RUANG GANTI TAMU / VISITOR CHANGING ROOM / 宾客更衣室
14	GUDANG BAHAN KIMIA / CHEMICAL STORAGE / 化学品仓库
15	GUDANG ALAT KEBERSIHAN / SANITARY EQUIPMENT STORAGE / 清洁工具仓库
16	RUANG SANITASI / SANITATION ROOM / 卫生室
17	GUDANG BAHAN BAKU / RAW MATERIAL STORAGE / 原料仓库
18	RUANG SORTIR / SORTATION ROOM / 分拨室
19	GUDANG ALAT PRODUKSI / PRODUCTION EQUIPMENT STORAGE / 生产仓库
20	RUANG DISTRIBUSI / DISTRIBUTION ROOM / 分区空间
21	RUANG PENCABUTAN BULU / FEATHER REMOVAL ROOM / 脱毛室
CCP 1	TITIK KONTROL KRITIS 1 / CRITICAL CONTROL POINT 1 / 关键控制点 1
22	RUANG PENERING / DRYING ROOM / 干燥室
23	RUANG CETAK / MOLDING ROOM / 造型室
24	RUANG GRADING / GRADING ROOM / 分筛室
25	GUDANG ANTARA / STORAGE OF SEMI-FINISHED PRODUCT / 半成品储存
26	RUANG PEMANAS / HEAT TREATMENT ROOM / 热处理室
CCP 2	TITIK KONTROL KRITIS 2 / CRITICAL CONTROL POINT 2 / 关键控制点 2
27	RUANG KEMAS DAN LABEL (PRIMER) / LABELING AND PACKAGING ROOM (PRIMER) / 贴标包装室 (底漆)
28	RUANG KEMAS DAN LABEL (SEKUNDER) / LABELING AND PACKAGING ROOM (SECONDARY) / 标签和包装室 (二楼)
29	GUDANG BAHAN KEMASAN / STORAGE OF PACKAGING MATERIALS / 包装材料的储存
30	PENYIMPANAN DINGIN / COLD STORAGE / 冷藏
31	PINTU KELUAR BARANG / EXIT DOOR FOR FINISHED GOOD PRODUCT / 成品出口门
32	LABORATORIUM / LABORATORY / 实验室
33	PANTRY / 食品储藏室
34	RUANG KEMASAN TERSIER / LABELING AND PACKAGING ROOM (TERSIER) / 标签和包装室 (TERSIER)
35	FASILITAS PENANGANAN LIMBAH PADAT / SOLID WASTE STORAGE / 固体废物储存

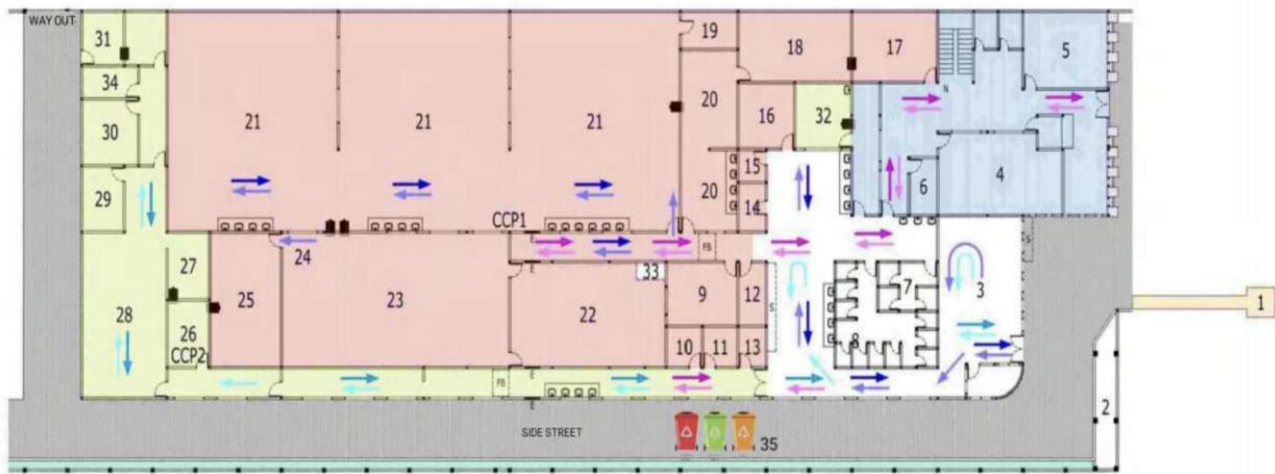
Pada prinsipnya, pekerja yang berasal area bersih dan area kotor tidak boleh bertemu. Beberapa perusahaan bahkan menggunakan waktu istirahat yang berbeda bagi masing-masing pekerja berdasarkan zonasi area untuk menjamin keamanan pangan tetap terjaga dengan pembatasan fisik ini. Selain itu, warna APD yang berbeda antar zonasi sangat memudahkan staf sekuriti untuk mengidentifikasi adanya ketidaksesuaian di lapangan. Warna lantai epoxy yang berbeda antar zonasi juga

sangat membantu pekerja untuk tidak salah masuk area. Bagi para auditor atau manajer yang memiliki akses ke dua zona tersebut diwajibkan untuk berjalan mulai dari area kotor terlebih dahulu baru bisa pindah ke area kotor. Hal ini bertujuan untuk mencegah kontaminasi dari perpindahan (*carrier*).

## **6.3 Sanitasi dan Biosekuriti Fasilitas**

### **6.3.1 Sistem Sanitasi Fasilitas**

Sanitasi fasilitas mencakup pembersihan dan desinfeksi bangunan, peralatan, serta lingkungan kerja secara terjadwal dan terdokumentasi. Penggunaan bahan pembersih harus aman, efektif, dan sesuai dengan standar keamanan pangan. Air yang digunakan dalam proses pencucian SBW wajib memenuhi persyaratan kualitas air minum, bebas dari cemaran mikrobiologis dan kimia berbahaya. Setiap enam bulan sekali, staf QC wajib untuk mengambil contoh air untuk pengujian standar air minum di laboratorium yang terakreditasi. Selain kualitas air minum, pasokan air juga perlu diperhatikan karena modal utama dari industri pencucian SBW adalah air minum itu sendiri. Oleh sebab itu, sumber dari air minum ini harus berasal dari sumber yang jelas dan cukup melimpah untuk mencuci SBW setiap produksi. Sumber air minum ini bisa berasal dari air tanah atau air PDAM. Air yang masuk ke ruang produksi wajib untuk melewati proses sanitasi air menggunakan sistem *Reverse-Osmosis* (RO) atau *ozone*.



Gambar 29 Layout industri pencucian SBW dengan konsep zonasi dengan pembatasan fisik pekerja

## Keterangan:

SIMBOL	KETERANGAN / INFORMATION/信息
	ALUR BAHAN BAKU / RAW MATERIALS FLOW / 原料流程
	ALUR BAHAN JADI / FINISHED GOOD PRODUCT FLOW / 成品流程
	ALUR MASUK KARYAWAN (DIVISI PRODUKSI) / MAN POWER ENTRANCE LINE (PRODUCTION DIVISION) / 人力入场线 (生产部)
	ALUR KELUAR KARYAWAN (DIVISI PRODUKSI) / MAN POWER EXIT LINE (PRODUCTION LINE) / MAN POWER 退出线 (生产线)
	ALUR MASUK KARYAWAN (DIVISI PRODUKSI) / MAN POWER ENTRANCE LINE (PRODUCTION DIVISION) / 人力入场线 (生产部)
	ALUR KELUAR KARYAWAN (DIVISI PRODUKSI) / MAN POWER EXIT LINE (PRODUCTION LINE) / MAN POWER 退出线 (生产线)
	ALUR MASUK PENGUNJUNG / VISITOR ENTRANCE LINE / 访客入场线
	ALUR KELUAR PENGUNJUNG / VISITOR EXIT LINE / 访客出口线
	AREA KOTOR / DIRTY AREA / 脏区
	AREA BERSIH / CLEAN AREA / 洁净区
	KOTAK TRANSFER / TRANSFER BOX / 传输箱

NOTASI	KETERANGAN / INFORMATION/信息
1	PENGOLAHAN LIMBAH / WASTE WATER TREATMENT / 废水处理
2	RUANG FILTER AIR / WATER FILTER ROOM / 过滤器
3	LOKER KARYAWAN / EMPLOYEE LOCKER / 员工储物柜
4	KANTOR / OFFICE / 办公室
5	RUANG PERTEMUAN / MEETING ROOM / 会议室
6	RUANG ARSIP / ARCHIVE ROOM / 档案室
7	TOILET PRIA / MEN'S TOILET / 男厕所
8	TOILET WANITA / WOMAN'S TOILET / 女厕所
9	RUANG GANTI WANITA AREA KOTOR (DIVISI PRODUKSI) / WOMAN CHANGING ROOM ON DIRTY AREA (PRODUCTION DIVISION) / 女子更衣室
10	RUANG GANTI WANITA AREA BERSIH (DIVISI PRODUKSI) / WOMAN CHANGING ROOM ON CLEAN AREA (PRODUCTION DIVISION) / 女子更衣室
11	RUANG GANTI PRIA AREA BERSIH (DIVISI PRODUKSI) / MAN CHANGING ROOM ON CLEAN AREA (PRODUCTION DIVISION) / 男更衣室
12	RUANG GANTI PRIA AREA KOTOR (DIVISI PRODUKSI) / MAN CHANGING ROOM ON DIRTY AREA (PRODUCTION DIVISION) / 男更衣室
13	RUANG GANTI TAMU / VISITOR CHANGING ROOM / 访客更衣室
14	GUDANG BAHAN KIMIA / CHEMICAL STORAGE / 化学品仓库
15	GUDANG ALAT KEBERSIHAN / SANITARY EQUIPMENT STORAGE / 清洁工具仓库
16	RUANG SANITASI / SANITATION ROOM / 卫生间
17	GUDANG BAHAN BAKU / RAW MATERIAL STORAGE / 原料仓库
18	RUANG SORTIR / SORTATION ROOM / 分拣室
19	GUDANG ALAT PRODUKSI / PRODUCTION EQUIPMENT STORAGE / 生产仓库
20	RUANG DISTRIBUSI / DISTRIBUTION ROOM / 分区空房
21	RUANG PENCABUTAN BULU / FEATHER REMOVAL ROOM / 脱毛室
CCP 1	TITIK KONTROL KRITIS 1 / CRITICAL CONTROL POINT 1 / 关键控制点 1
22	RUANG PENGERING / DRYING ROOM / 干燥室
23	RUANG CETAK / MOLDING ROOM / 成型室
24	RUANG GRADING / GRADING ROOM / 分筛室
25	GUDANG ANTARA / STORAGE OF SEMI-FINISHED PRODUCT / 半成品储存
26	RUANG PEMANAS / HEAT TREATMENT ROOM / 热处理室
CCP 2	TITIK KONTROL KRITIS 2 / CRITICAL CONTROL POINT 2 / 关键控制点 2
27	RUANG KEMAS DAN LABEL (PRIMER) / LABELING AND PACKAGING ROOM (PRIMER) / 贴标包装室 (底座)
28	RUANG KEMAS DAN LABEL (SEKUNDER) / LABELING AND PACKAGING ROOM (SECONDARY) / 贴标和包装室 (二楼)
29	GUDANG BAHAN KEMASAN / STORAGE OF PACKAGING MATERIALS / 包装材料的储存
30	PENYIMPANAN DINGIN / COLD STORAGE / 冷藏
31	PINTU KELUAR BARANG / EXIT DOOR FOR FINISHED GOOD PRODUCT / 成品出口门
32	LABORATORIUM / LABORATORY / 实验室
33	PANTRY / 食品储藏室
34	RUANG KEMASAN TERSIER / LABELING AND PACKAGING ROOM (TERSIER) / 标签和包装室 (TERSIER)
35	FASILITAS PENANGANAN LIMBAH PADAT / SOLID WASTE STORAGE / 固体废物储存

Selain air minum, hal yang paling sering dilupakan adalah jumlah dan kebersihan toilet. Berbeda dengan industri pangan asal hewan lainnya, industri pencucian SBW merupakan usaha padat karya sehingga membutuhkan jumlah toilet yang lebih banyak. Standar untuk pintu toilet adalah tidak berhubungan langsung dengan ruang produksi. Fasilitas yang juga wajib ada di area toilet adalah wastafel yang dilengkapi dengan sabun cair dan SOP mencuci tangan. Hal lain yang perlu

diperhatikan oleh para pekerja sebelum ke toilet adalah melepas APD di ruang ganti terlebih dahulu.

Fasilitas lain yang wajib ada di pabrik pencucian SBW adalah ruang sterilisasi peralatan produksi. Seperti pada umumnya industri pangan asal hewan lainnya, penggunaan disinfektan yang berbau tidak diperbolehkan. Sterilisasi peralatan produksi (cetakan sarang, pinset, baskom dll) bisa dilakukan dengan air panas bertekanan tinggi atau direndam selama 60 menit pada suhu minimal 100°C. Setelah proses pengeringan pada suhu ruang, alat-alat yang bersentuhan langsung dengan produk disarankan untuk disterilkan dengan sinar ultra violet (UV) selama 15-30 menit. Kemudian, alat-alat produksi tersebut bisa disimpan di ruang/gudang alat produksi atau bisa langsung digunakan.

### **6.3.2 Biosekuriti dalam Industri Pencucian SBW**

Biosekuriti bertujuan untuk mencegah masuk dan menyebarnya agen biologis, seperti bakteri, jamur, dan vektor penyakit, ke dalam fasilitas produksi. Langkah biosekuriti meliputi kontrol akses personel, sanitasi kendaraan dan peralatan, pengendalian hama, serta monitoring kebersihan lingkungan secara berkala. Fasilitas cuci tangan (Gambar 30) dan *foot dip* (Gambar 31) wajib dimiliki oleh industri pencucian SBW. Fasilitas cuci tangan dengan sensor wajib ditempatkan sebelum masuk ke area produksi dan toilet. Sementara itu, minimal ada dua *foot dip* yang masing-masing diletakkan di pintu masuk area kotor dan bersih. *Foot dip* dapat diisi disinfektan berupa klorin dengan konsentrasi akhir 150 ppm. Hal ini bertujuan untuk mematikan mikroorganisme

yang ada di alas kaki pekerja. Demi keselamatan pekerja, bak *foot dip* wajib diberi alas karet dan pegangan di samping/dinding agar pekerja tidak jatuh karena slip. Penerapan biosekuriti yang konsisten tidak hanya melindungi produk, tetapi juga menjaga reputasi industri dan kepercayaan konsumen, terutama dalam menghadapi tuntutan ekspor yang semakin ketat.



Gambar 30 Fasilitas mencuci tangan dengan sensor dan pengering tangan otomatis.



Gambar 31 Pekerja melewati foot dip yang dilengkapi karet dan pegangan agar tidak slip

Integritas adalah pembeda utama dalam perdagangan internasional. Dalam industri sarang burung walet, integritas itu dibuktikan melalui hasil laboratorium yang akurat, sanitasi yang terjaga, dan kepatuhan hukum yang tanpa kompromi. Buku ini telah membekali Anda dengan prinsip dasar manajemen industri yang bersih dan profesional. Kini, tongkat estafet ada di tangan anda untuk memastikan setiap gram sarang burung walet yang meninggalkan bumi Indonesia adalah simbol dari kualitas terbaik yang bisa kita tawarkan kepada dunia.

## Daftar Pustaka

- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2021). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 20 Tahun 2021 Tentang Perubahan Atas Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 31 Tahun 2018 Tentang Label Pangan Olahan. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. (2021). SNI 8998:2021 tentang Sarang Burung Walet Bersih (*Edible bird nest*). Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Arya, A. K., Bachheti, A., Bachheti, R. K., Kumar, A., Gupta, A. K., & Worku, L. A. (2025). Edible bird nest as a bioactive food ingredient for human health and market sustainability. *Discover Food*, 5(1), 404.
- Badan Karantina Pertanian. 2014a. Keputusan Kepala Badan Karantina Pertanian Nomor 395/Kpts/OT.160/L/4/2014 tentang Pedoman Pemantauan Karantina terhadap Pengeluaran Sarang Walet ke Negara Republik Rakyat Tiongkok. Jakarta: Badan Karantina Pertanian.
- Badan Karantina Pertanian. 2014b. Keputusan Kepala Badan Karantina Pertanian. Nomor 406/Kpts/Ot.160/L/4/2014 Pedoman Pemanasan Sarang Walet Untuk Pengeluaran Ke Negara Republik Rakyat Tiongkok. Jakarta: Badan Karantina Pertanian.

Badan Karantina Pertanian. 2014c. Keputusan Kepala Badan Karantina Pertanian. Nomor 416/Kpts/Ot.160/L/4/2014 Tentang Pedoman Pemeriksaan Kandungan Nitrit Sarang Walet untuk Pengeluaran ke Negara Republik Rakyat Tiongkok. Jakarta: Badan Karantina Pertanian.

Badan Pusat Statistik Indonesia. (25 Februari 2019). Ekspor Sarang Burung menurut Negara Tujuan Utama, 2012-2024. Diakses pada 2 Maret 2026, dari <https://www.bps.go.id/id/statistics-table/1/MjAyMiMx/ekspor-sarang-burung-menurut-negara-tujuan-utama--2012-2024.html>

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2015. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70/Permentan/KR.100/12/2015 Tahun 2015 tentang Instalasi Karantina Hewan. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2018. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 15/PERMENTAN/KR.100/4/2018 Tahun 2018 tentang Tindakan Karantina Hewan di Luar Tempat Pemasukan dan Pengeluaran. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2020. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 26 Tahun 2020 tentang Tindakan Karantina Hewan Terhadap Pemasukan Atau Pengeluaran Sarang Burung Walet Ke dan Dari Dalam Wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia. Jakarta: Menteri Pertanian Republik Indonesia.

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 41/Permentan/OT.140/3/2013 Tahun 2013 tentang Tindakan Karantina Hewan Terhadap Pemasukan Atau Pengeluaran Sarang Walet ke dan dari dalam Wilayah Negara Republik Indonesia. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

Lv, Y., Xu, F., Liu, F., & Chen, M. (2023). Investigation of structural characteristics and solubility mechanism of edible bird nest: a mucin glycoprotein. *Foods*, 12(4), 688.

Mun, S. L., Ter, Z. Y., Ariff, R. M., Abd Rahman, N. F., Chang, L. S., Latip, J., ... & Lim, S. J. (2024). Fractionation and characterisation of sialylated-mucin glycoprotein from edible birds' nest hydrolysates through anion exchange chromatography. *International Journal of Biological Macromolecules*, 269, 132022.

Ningrum, S. G. (2021). Deteksi kandungan nitrit dan hidrogen peroksida dalam produk sarang burung walet bersih asal Indonesia. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Wijaya Kusuma*, 10(1), 20-26.

Ningrum, S. G. (2023a). Food Safety Management System in Edible Bird's Nest Industry: A Review. *Journal of Applied Veterinary Science & Technology*, 4(1).

Ningrum, S. G., Candra, A. Y. R., & Wardhani, H. C. P. (2023c). The potency of *Citrus aurantiifolia* swingle

and sea salt solution as a cleansing agent for edible bird's nests. *Makara Journal of Science*, 27(1), 4.

Ningrum, S. G., Indrawati, A., Aulia, K. T., Plötz, M., Abdulmawjood, A., & Kreitlow, A. (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., Palgunad, B. U., & Sasmita, R. (2022). Evaluation of nitrite concentration in edible bird's nest (white, yellow, orange, and red blood). *Makara Journal of Science*, 26(1), 7.

Ningrum, S. G., Sasmita, R., & Kharisma, V. D. (2023b). Edible bird's nest as potential food with anti-viral and anti-inflammatory properties against covid-19: an in silico study. *Acta Veterinaria Indonesiana*, 11(1), 43-50.

Ningrum, S. G., Yulianto, A. B., & Purnamasari, K. (2023). Application of SEAMON as Edible Bird's Nest cleanser in the Edible Bird's Nest Industry.

Pasaribu, N. T. B., Sartika, E. M., Meng, G. K., Al Muttaqin, G. S., & Tentunata, F. (2025). A Comprehensive Analysis of the Impact of Illumination Color Variations on the Visual Attributes of Edible Bird Nests. *International Journal on Advanced Science, Engineering & Information Technology*, 15(2).

Presiden Republik Indonesia. 2000. Peraturan Pemerintah (PP) Nomor 82 Tahun 2000 tentang Karantina Hewan. Jakarta: Presiden Republik Indonesia.

Presiden Republik Indonesia. 2019. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2019 tentang Karantina Hewan, Ikan, dan Tumbuhan. Jakarta: Presiden Republik Indonesia.

# PENGANTAR INDUSTRI SARANG BURUNG WALET

---

## untuk Kedokteran Hewan

---

Sarang Burung Walet (SBW) bukan sekadar komoditas; SBW adalah "Emas Putih" yang menempatkan Indonesia sebagai pemain utama di pasar global. Namun, di balik nilai ekspornya yang mencapai miliaran dolar, terdapat labirin regulasi yang ketat, standar keamanan pangan yang rigid, dan tantangan teknis yang menentukan keberlanjutan bisnis. Buku ini hadir sebagai panduan komprehensif bagi para pelaku industri, akademisi, dan praktisi kedokteran hewan untuk memahami anatomi industri SBW dari hulu ke hilir. Penulis membedah secara mendalam strategi manajemen pabrik pencucian yang efektif dan ditulis dengan pendekatan yang praktis namun tetap berbasis ilmiah. Buku ini menjadi jembatan bagi siapa pun yang ingin membangun industri sarang burung walet yang profesional, legal, dan berstandar internasional.

---

### Tentang Penulis

Dr. drh. Siti Gusti Ningrum adalah seorang praktisi kedokteran hewan dan dosen Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang mendedikasikan keahliannya dalam penguatan sistem penjaminan mutu dan keamanan pangan pada komoditas ekspor unggulan Indonesia, khususnya Sarang Burung Walet (SBW). Menempuh pendidikan profesi Dokter Hewan dan Doktor yang memberikannya landasan kuat dalam aspek kesehatan masyarakat veteriner (*Veterinary Public Health*), penulis memiliki pemahaman mendalam mengenai mitigasi risiko biologis dan kimia pada produk asal hewan. Kiprahnya di industri SBW sejak 2021 mencakup manajemen teknis laboratorium, penyusunan dokumen ISO 22000:2018, hingga pendampingan unit usaha dalam meraih sertifikasi Nomor Kontrol Veteriner (NKV), IKH, ET-SBW, dan GACC. Melalui buku *Basic Industri Sarang Burung Walet*, penulis berupaya membagikan pengalaman dan pemikiran mengenai pentingnya mengintegrasikan aspek teknis medik dengan manajemen industri yang profesional. Saat ini, selain aktif dalam kegiatan manajerial di industri SBW, penulis juga terus berkontribusi dalam pendidikan, penelitian, dan pengabdian kepada masyarakat untuk memajukan walet Indonesia di pasar dunia.

