

**JURNAL**  
**PENGGUNAAN *PEDIOCOCCUS PENTOSACEUS* DAN  
*LACTOBACILLUS PLANTARUM* UNTUK MEREDUKSI  
NITRIT SARANG BURUNG WALET**



**Oleh:**

**Rafi Adjie Firmansyah Putra**  
**B1D 019 215**

Diserahkan Guna Memenuhi Sebagian Syarat yang Diperlukan  
untuk Mendapatkan Derajat Sarjana Peternakan pada  
**Program Studi Peternakan**

**FAKULTAS PETERNAKAN**  
**UNIVERSITAS MATARAM**  
**MATARAM**  
**2023**

**JURNAL**  
**PENGGUNAAN *PEDIOCOCCUS PENTOSACEUS* DAN  
*LACTOBACILLUS PLANTARUM* UNTUK MEREDUKSI  
NITRIT SARANG BURUNG WALET**

**PUBLIKASI ILMIAH**

**Oleh:**

**Rafi Adjie Firmansyah Putra  
B1D 019 215**

**Menyetujui:  
Pembimbing Utama,**



**Prof. Muhamad Ali, S. Pt., M. Si., Ph. D  
NIP: 19720727 199903 1002**

**Diserahkan Guna Memenuhi Sebagian Syarat yang Diperlukan  
untuk Mendapatkan Derajat Sarjanan Peternakan pada  
Program Studi Peternakan**

**FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS MATARAM  
MATARAM  
2023**

**PENGUNAAN *PEDIOCOCCUS PENTOSACEUS* DAN  
*LACTOBACILLUS PLANTARUM* UNTUK MEREDUKSI  
NITRIT SARANG BURUNG WALET**

**ABSTRAK**

**Oleh:**

**RAFI ADJIE FIRMANSYAH PUTRA  
B1D019215**

Sarang burung walet merupakan produk alami yang memiliki nilai ekspor yang tinggi. Namun, kontaminasi nitrit pada sarang burung walet terjadi saat sarang masih berada di habitatnya. Nitrit dapat bersifat toksik dan berbahaya. Nitrit juga menjadi penghambat kegiatan ekspor sarang burung walet ke China yang mengharuskan kadar nitrit dibawah 30 ppm. Rancangan penelitian yang digunakan untuk meneliti pengaruh penggunaan *Pediococcus pentosaceus* dan *Lactobacillus plantarum* untuk mereduksi nitrit sarang burung walet adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan dua volume penyemprotan *L. plantarum* dan *P. pentosaceus* konsentrasi  $1,2 \times 10^8$  CFU/g (1 ml dan 2 ml) dan tiga lama inkubasi (1 jam, 3 jam, dan 6 jam).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penyemprotan *L. plantarum* dan *P. pentosaceus* dengan fermentasi berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap penurunan kadar nitrit sarang burung walet yang difermentasi dengan bakteri pendegradasi nitrit. Perlakuan 1 (P1) sarang burung walet yang diinokulasikan dengan volume 1 ml *L. plantarum* dan *P. pentosaceus* terjadi penurunan nitrit sebesar 84,65% ( $1,65 \pm 0,17$  ppm) pada lama inkubasi 1 jam (L1), 82% ( $1,94 \pm 0,02$  ppm) pada perlakuan lama inkubasi 3 jam (L2), dan 78% ( $2,27 \pm 0,2$  ppm) pada perlakuan lama inkubasi 6 jam (L3). Perlakuan 2 (P2) sarang burung walet yang diinokulasikan dengan volume 2 ml *L. plantarum* dan *P. pentosaceus* terjadi penurunan nitrit sebesar (77%  $2,06 \pm 0,47$ ) pada lama inkubasi 1 jam (L1), 83% ( $1,78 \pm 0,22$  ppm) pada perlakuan lama inkubasi 3 jam (L2), dan 77,2% ( $2,45 \pm 0,12$  ppm) pada perlakuan lama inkubasi 6 jam (L3). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap penggunaan *Pediococcus pentosaceus* dan *Lactobacillus plantarum* untuk mereduksi nitrit sarang burung walet.

**Kata Kunci :** reduksi nitrit, sarang burung walet, *lactobacillus*, *pediococcus*

# **USE OF *PEDIOCOCCUS PENTOSACEUS* AND *LACTOBACILLUS PLANTARUM* TO REDUCE EDIBLE BIRD'S NEST NITRITES**

## **ABSTRACT**

**By:**

**RAFI ADJIE FIRMANSYAH PUTRA  
B1D019215**

Edible bird's nest is a natural product that has a high export value. However, nitrite contamination of swallow nests occurs while the nests are still in their habitat. Nitrite can be toxic and harmful. Nitrite is also an obstacle to the export of swallow's nest to China, which requires nitrite levels below 30 ppm. The research design used to examine the effect of using *Pediococcus pentosaceus* and *Lactobacillus plantarum* to reduce nitrite in swallow nests is the Factorial Randomized Complete Design (CRD) method with two spray volumes of *L. plantarum* and *P. pentosaceus* concentrations of  $1.2 \times 10^8$  CFU/g (1 ml and 2 ml) and three incubation times (1 hour, 3 hours, and 6 hours).

The results showed that spraying *L. plantarum* and *P. pentosaceus* with fermentation had a significant effect ( $p < 0.05$ ) on reducing nitrite levels of swallow nest fermented with nitrite degrading bacteria. Treatment 1 (P1) of edible bird's nest inoculated with 1 ml volume of *L. plantarum* and *P. pentosaceus* decreased nitrite by 84.65% ( $1.65 \pm 0.17$  ppm) at 1 hour incubation period, 82% ( $1.94 \pm 0.02$  ppm) at 3 hours incubation period, and 78% ( $2.27 \pm 0.2$  ppm) at 6 hours incubation period. Treatment 2 (P2) of edible bird's nest inoculated with a volume of 2 ml of *L. plantarum* and *P. pentosaceus* decreased nitrite by (77%  $2.06 \pm 0.47$ ) in the incubation period of 1 hour, 83% ( $1.78 \pm 0.22$  ppm) in the treatment of incubation period of 3 hours, and 77.2% ( $2.45 \pm 0.12$  ppm) in the treatment of incubation period of 6 hours. Based on the results of the research that has been carried out, it can be concluded that there is a significant effect ( $p < 0.05$ ) on the use of *P. pentosaceus* and *L. plantarum* to reduce edible bird's nest nitrite.

**Keywords:** *nitrite reduction, Edible bird's nest, lactobacillus, pediococcus*

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Industri peternakan merupakan salah satu subsektor agribisnis yang sangat prospektif jika dikembangkan secara optimal. Kemajuan dan perkembangan industri peternakan akan memberikan dampak positif bagi peningkatan kesejahteraan peternak. Salah satu industri peternakan yang menjadi komoditas ekspor adalah sarang burung walet.

Salah satu industri peternakan yang menjadi komoditas ekspor adalah sarang burung walet. Sarang burung walet merupakan sarang yang dapat dikonsumsi oleh manusia, umumnya terbuat dari air liur yang dikeluarkan oleh beberapa jenis burung walet, dari famili *Apodidae* dan suku *Collocaliini* (Wong, 2013). Sarang burung walet memiliki peluang pasar yang besar, terutama pasar ekspor dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Saat ini, Indonesia merupakan pengeksport dan penghasil sarang burung walet terbesar di dunia.

Tingginya permintaan sarang burung walet di pasar internasional karena dipercaya akan khasiat yang dikandungnya. Indonesia juga menghadapi tantangan untuk menyediakan sarang burung walet berkualitas tinggi dengan kadar nitrit yang rendah. Menurut Badan Standar Nasional Indonesia (2021) menyebutkan bahwa batas maksimal kadar nitrit dalam sarang burung walet yaitu 80 ppm. Tetapi untuk ekspor sarang burung walet ke China batas maksimal kadar nitrit jauh lebih rendah. Menurut Barantan (2014) menyebutkan bahwa Pemerintah China mewajibkan kadar nitrit maksimum yaitu 30 ppm.

Peternak sarang burung walet di Indonesia khususnya di Lombok masih mengabaikan betapa pentingnya mengontrol kadar nitrit dengan uji lab pada sarang burung walet sehingga sulit untuk lolos persyaratan minimum kadar nitrit ekspor ke China. Sedangkan pasar ekspor utama sarang burung walet yaitu China. Peternak sarang burung walet di Lombok biasanya mengurangi kadar nitrit dengan pencucian.

Sarang burung walet merupakan produk alami dan mengandung nitrit. Nitrit dapat bersifat toksik dan berbahaya karena dapat menyebabkan kondisi *methemoglobinemia* yang menyebabkan penurunan aliran oksigen dan kesulitan bernafas. Nitrit juga dikaitkan dengan peningkatan resiko kanker.

Nitrit umumnya terdapat pada kotoran sarang burung walet dan mengandung amonia. Amonia dalam sarang burung walet teroksidasi oleh oksigen menjadi nitrit kemudian teroksidasi kembali menjadi nitrat (Acharya, 2020). Kebersihan rumah dan kondisi lingkungan dapat mempengaruhi kadar nitrit akibat penguraian bahan organik dan kotoran di lantai rumah. Pembentukan nitrit pada sarang burung walet terjadi secara alami dari perubahan nitrogen di alam. Nitrit terbentuk secara alami ketika natrium nitrat ( $\text{NaNO}_3$ ) dioksidasi oleh nitrogen di udara (Leonanda, 2018). Nitrit dapat disintesis dari amonia oleh bakteri melalui fermentasi anaerobik. Nitrit dibuat di dalam sarang dan diserap oleh lingkungan sarang burung walet, terutama dari penguraian sampah organik di tanah (Ningrum *et al*, 2022). Nitrit pada sarang burung

walet terjadi melalui proses alami yang melibatkan perubahan konsentrasi nitrogen di lingkungan sarang burung walet (Widiyani *et al*, 2022). Nitrogen yang terdapat dalam jumlah besar di udara, tidak dapat digunakan secara langsung oleh organisme hidup. Nitrogen dalam bentuk amonia harus diubah menjadi nitrit oleh bakteri nitrifikasi dan kemudian dari nitrit menjadi nitrat (Kiding *et al*, 2015).

Beberapa metode telah dikembangkan untuk degradasi nitrit, antara lain oksidasi, reduksi, adsorpsi fisik, degradasi bakteri, pemupukan air, dan degradasi oleh mikroba. Degradasi nitrit oleh mikroba memiliki efek degradasi yang baik dan tidak ada efek samping, sehingga memiliki keunggulan besar dibandingkan teknologi lain di industri makanan.

Adapun bakteri baik yang ada pada probiotik yaitu bakteri asam laktat dan juga beberapa bakteri dapat mendegradasi kemampuan spesies nitrogen (amonia, nitrit, dan nitrat). *Lactobacillus plantarum* dan *Pediococcus pentosaceus* merupakan bakteri asam laktat yang memiliki kemampuan mereduksi nitrit karena memiliki enzim nitrit reduktase yang terlibat dalam degradasi nitrit.

Penelitian terkait penurunan kandungan nitrit dengan penggunaan bakteri asam laktat pada sarang burung walet cukup penting dilakukan untuk mengurangi efek toksik yang disebabkan oleh nitrit. Berdasarkan uraian di atas diperlukan adanya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui pengaruh penggunaan *L. plantarum* dan *P. pentosaceus* untuk mereduksi kadar nitrit sarang burung walet.

### **Tujuan Penelitian**

Untuk mengetahui pengaruh penggunaan *P. pentosaceus* dan *L. plantarum* untuk mereduksi nitrit sarang burung walet.

### **Manfaat Penelitian**

1. Dapat memberikan informasi ilmiah mengenai pengaruh penggunaan *P. pentosaceus* dan *L. plantarum* untuk mereduksi nitrit sarang burung walet.
2. Dapat menjadi data pembanding dan bahan acuan bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian serupa.

### **Hipotesis**

1. H1 :Terdapat pengaruh penggunaan *P. pentosaceus* dan *L. plantarum* untuk mereduksi nitrit sarang burung walet.
2. H0 :Tidak terdapat pengaruh penggunaan *P. pentosaceus* dan *L. plantarum* untuk mereduksi nitrit sarang burung walet.

### **Bahan dan Metode**

#### **Pengambilan Sampel**

Sampel sarang burung walet diambil dari rumah burung walet di Kampung Walet Kateng, Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat. Jumlah sampel yang digunakan yaitu 20.

#### **Bahan Penelitian**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu sarang burung walet dengan kriteria pengambilan sampel yang digunakan adalah sarang berwarna putih dengan berat 4-6 g.

### **Pembuatan Media *de Man Rogosa Sharpe* (MRS) Cair**

Media MRS cair dibuat dengan menimbang bubuk media MRS sebanyak 52,2 g kemudian dilarutkan dengan 1000 ml aquades. Sebanyak 5 ml media MRS cair dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditutup dengan kapas dan aluminium foil. Selanjutnya, media disterilisasi dengan *autoclave* pada suhu 121°C selama 15 menit. Media disimpan dalam kulkas 4°C untuk pemakaian berikutnya.

### **Pembuatan Media PCA (*Plate Count Agar*)**

Media PCA (*plate count agar*) merupakan media padat yang digunakan untuk menghitung jumlah sel hidup (*viable count*) pada uji viabilitas bakteri. Media PCA dibuat dengan menimbang 5,0 g bubuk tryptone, 2,5 g ekstrak khamir, 1,0 g glukosa dan 15,0 g agar kemudian dilarutkan menggunakan 1000 ml air distilasi. Media di dalam erlenmeyer ditutup menggunakan kapas dan aluminium foil kemudian disterilisasi dengan *autoclave* pada suhu 121 °C selama 15 menit. Media disimpan pada kulkas 4 °C apabila tidak langsung digunakan.

### **Peremajaan Isolat Bakteri *Pediococcus pentosaceus* dan *Lactobacillus plantarum***

Peremajaan isolat bakteri dimulai dengan pengambilan gliserol stock isolat bakteri *P. pentosaceus* dan *L. plantarum* di Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Fakultas Peternakan. Setelah itu, melakukan penumbuhan isolat bakteri *P. pentosaceus* dan *L. plantarum* menggunakan media MRS cair dengan *gliserol stock*

kemudian diinokulasikan ke media dan dimasukkan ke dalam inkubasi 37 °C selama 24 – 48 jam secara anaerob.

### **Perhitungan bakteri dengan metode TPC**

Perhitungan sel mikroba dilakukan secara tidak langsung dengan metode *Total Plate Count* (TPC). Tujuannya adalah untuk mengetahui konsentrasi bakteri sebelum diinokulasikan dengan sarang burung walet. Kemudian, 1 ml suspensi mikroba diencerkan dalam larutan garam fisiologis sebanyak 9 ml sebagai pengenceran  $10^{-1}$  dan seterusnya sampai pengenceran  $10^{-8}$ . Diambil sebanyak 1 ml masing-masing dari 3 pengenceran tertinggi dituang ke dalam cawan petri steril, kemudian ditambahkan medium PCA sebanyak 15 ml. Cawan Petri digoyangkan supaya suspensi dan media tercampur merata (*Pour Plate Method*). Setelah media memadat, diinkubasi dalam inkubator dengan suhu 37 °C selama 24 jam (*anaerob*). Setelah diinkubasi dihitung jumlah koloni dengan menggunakan *colony counter*. Hasil perhitungan jumlah koloni kemudian dikonversikan ke dalam CFU/gram.

### **Pengukuran Kadar Nitrit (NO<sub>2</sub>)**

Adapun metode yang digunakan dalam menganalisis kadar nitrit (NO<sub>2</sub>) yang dilakukan di Laboratorium Analitik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Mataram yaitu metode Spektrofotometer UV-Vis, menurut SNI 06-2480-1991 dengan langkah – langkah sebagai berikut. Mengukur 0,5 g sampel kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan diencerkan. Mengambil 0,5 g

sampel dan 10 ml masing – masing deret standar nitrat dengan variasi konsentrasi: 0,5; 0,05; 0,1; 0,25; dan 0,5 ppm dan dimasukkan ke dalam labu erlenmeyer 100 ml. Menambahkan 1 ml Asam Sulfanilat. Membiarkan larutan bereaksi selama 2 – 8 menit. Menambahkan 1 ml Larutan Naftil Etilendiamin Dihidroklorida. Mengukur absorbansi sampel dan deret standar pada panjang gelombang 543 nm. Membuat kurva regresi linear standar untuk mendapatkan fungsi  $Y = ax+b$ . Kemudian kadar nitrit ( $NO_2$ ) diperoleh dengan mensubstitusi absorbansi sampel ke dalam persamaan berikut.

$$NO_2 = \frac{\text{ppm dari kurva regresi} \times fp}{\text{bobot sampel}} \times 100\%$$

Keterangan :

\*fp : kadar pengenceran

#### **Rancangan Percobaan**

Rancangan penelitian yang digunakan untuk meneliti pengaruh penggunaan *P. pentosaceus* dan *L. plantarum* untuk mereduksi nitrit sarang burung walet adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial dengan perlakuan dua volume penyemprotan *L. plantarum* dan *P. pentosaceus* konsentrasi  $1,2 \times 10^8$  CFU/g terdiri dari P1 (1 ml) dan P2 (2 ml) dan perlakuan tiga lama inkubasi terdiri dari L1 (1 jam), L2 (3 jam), dan L3 (6 jam).

#### **Variabel yang Diamati**

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Variabel bebas: Lama inkubasi, konsentrasi *Pediococcus pentosaceus* dan *Lactobacillus plantarum*.
2. Variabel tergantung: Uji kadar nitrit.

## **Hasil dan Pembahasan**

### **Perhitungan Jumlah Bakteri Asam Laktat Pendegradasi Nitrit**

Mikroorganisme merupakan salah satu makhluk hidup yang pertumbuhannya memiliki kebutuhan yang hampir sama dengan makhluk hidup lainnya. Dalam proses pertumbuhannya mikroorganisme memiliki kebutuhan yang dapat dibedakan menjadi dua kategori, yaitu kebutuhan kimia dan kebutuhan fisik. Fajriani (2021) menjelaskan bahwa aspek – aspek fisik dapat mencakup suhu, pH, dan tekanan osmotik. Sedangkan kebutuhan kimia meliputi air, sumber karbon, nitrogen oksigen, mineral – mineral dan faktor penumbuh. Salah satu faktor penting dalam pertumbuhan bakteri adalah nilai pH. Bakteri memerlukan suatu pH optimum untuk tumbuh optimal (Gifari, 2022). Perhitungan jumlah koloni dilakukan secara tidak langsung menggunakan metode Total Plate Count (TPC). Pengenceran suspensi isolat menggunakan larutan garam fisiologis (NaCl 0,9%) sebanyak 9 ml sebagai pengenceran  $10^{-1}$  dan seterusnya sampai pengenceran  $10^{-8}$ . Diambil sebanyak 1 ml masing – masing dari 3 pengenceran tertinggi dituang ke dalam cawan petri steril. Jumlah sel bakteri asam laktat hidup yang dianjurkan berada dalam saluran pencernaan agar memperoleh efek positif terhadap kesehatan sebesar  $10^6 - 10^8$  CFU/g. Hasil perhitungan TPC bakteri disajikan pada Tabel 1 di bawah.



**Tabel 1. Jumlah TPC *Pediococcus pentosaceus* dan *Lactobacillus plantarum***

| Bakteri Asam Laktat            | Pengenceran (NaCl)    |                       |                      | Jumlah Mikroba CFU/g    |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|
|                                | 10 <sup>-6</sup>      | 10 <sup>-7</sup>      | 10 <sup>-8</sup>     |                         |
| <i>Pediococcus pentosaceus</i> | 367 x 10 <sup>6</sup> | 153 x 10 <sup>7</sup> | 83 x 10 <sup>8</sup> | 3,7 x 10 <sup>8</sup> * |
| <i>Lactobacillus plantarum</i> | 117 x 10 <sup>6</sup> | 28 x 10 <sup>7</sup>  | 3 x 10 <sup>8</sup>  | 1,2 x 10 <sup>8</sup>   |

Keterangan : \* di luar rentang jumlah koloni

Berdasarkan hasil pada tabel 5 menunjukkan bahwa perhitungan TPC *P. pentosaceus* memiliki jumlah sebesar 3,7 x 10<sup>8</sup> CFU/g. Sedangkan *L. plantarum* memiliki jumlah bakteri sebesar 1,2 x 10<sup>8</sup> CFU/g. Perhitungan bakteri mengacu kepada standar atau peraturan yang telah ditentukan oleh Fardiaz (1992) yang menentukan bahwa memilih cawan yang ditumbuhi koloni dengan rentang jumlah koloni 30 – 300. Pada hasil TPC *P. pentosaceus* memilih koloni pada pengenceran 10<sup>-6</sup> karena memiliki koloni > 300, maka hanya pengenceran tertinggi yang dilaporkan dan diberi tanda (\*) karena di luar rentang jumlah koloni. Sedangkan pada *L. plantarum* memilih koloni pada pengenceran 10<sup>-6</sup> karena hanya pada pengenceran tersebut memenuhi persyaratan yaitu dengan rentang jumlah koloni 30 – 300. Sebagai probiotik, BAL

dihipotesiskan memberikan efek signifikan pada konsentrasi minimum 10<sup>6</sup> CFU/g, dan diperkirakan bahwa jumlah sel hidup yang lebih tinggi dalam sampel menghasilkan peningkatan efek biologis (Xiao et al, 2015).

### Karakteristik Sarang Burung Walet

Sarang walet putih dihasilkan oleh walet *Collocalia fuciphaga* yang berasal dari rumah walet di Kampung Walet Kateng, Lombok Tengah. Sarang walet berbentuk seperti cawan atau mangkok yang seluruhnya terbuat dari air liur (saliva) walet yang mengeras. Adapun karakteristik sarang burung walet pada penelitian ini meliputi warna, tekstur, dan aroma sarang burung walet dapat dilihat pada tabel 2 di bawah.

**Tabel 2. Karakteristik Sarang Burung Walet**

| Nomor | Karakteristik | Sebelum Perlakuan | Setelah Perlakuan |               |               |               |
|-------|---------------|-------------------|-------------------|---------------|---------------|---------------|
|       |               |                   | L1                | L2            | L3            |               |
| 1     | Warna         | Putih kekuningan  | P1                | Putih         | Putih         | Putih         |
|       |               |                   | P2                | Putih         | Putih         | Putih         |
| 2     | Tekstur       | Kasar             | P1                | Kasar         | Kasar         | Kasar         |
|       |               |                   | P2                | Sedikit kasar | Sedikit kasar | Sedikit kasar |
| 3     | Aroma         | Khas              | P1                | Khas lembut   | Khas lembut   | Khas lembut   |
|       |               |                   | P2                | Khas lembut   | Khas lembut   | Khas lembut   |

Pengamatan warna sarang burung walet dapat dilihat pada Tabel 2. Warna sarang burung walet sebelum perlakuan penyemprotan bakteri dan inkubasi memiliki warna putih kekuningan sedangkan setelah perlakuan menjadi putih bersih. Sarang burung walet biasanya memiliki warna putih hingga coklat pucat. Warna putih adalah yang paling umum, tetapi beberapa sarang dapat memiliki sedikit nuansa coklat atau kuning. Hal ini sesuai dengan penelitian Daud (2021) mengatakan bahwa sarang burung walet berwarna putih, bening, kristal. Hal ini disebabkan oleh cara pengelolaannya di gedung walet dilakukan dengan baik sehingga sarang yang dihasilkan menjadi berwarna putih, bening, kristal. Warna sarang burung walet juga dapat dipengaruhi oleh lingkungan tempat burung-burung ini membangun sarang.

Sarang burung walet memiliki tekstur yang unik dan sangat beragam tergantung pada spesies burung walet yang membuatnya, lingkungan, dan metode pembuatan sarang. Dapat dilihat pada tabel 6 di atas tekstur sarang burung walet sebelum perlakuan penyemprotan bakteri dan inkubasi memiliki tekstur yang kasar dan berlubang – lubang. Ini karena sarang dibangun dari lapisan-lapisan air liur yang mengeras setelah terpapar udara, sering kali membentuk struktur berongga atau kerucut yang kasar. Sedangkan setelah perlakuan semprot bakteri dan inkubasi, tekstur sarang burung walet tetap kasar pada perlakuan 1 (P1) penyemprotan bakteri volume 1 ml dan sedikit kasar pada perlakuan 2 (P2) penyemprotan bakteri volume 2 ml.

Sarang burung walet memiliki aroma yang khas dan umumnya dianggap memiliki bau yang lembut, manis, dan sedikit floral. Bau ini muncul karena bahan-bahan yang digunakan burung walet untuk membangun sarangnya, terutama air liur walet yang mengandung glikoprotein. Aroma ini dapat berbeda-beda tergantung pada lokasi dan lingkungan di mana burung walet membuat sarangnya. Meskipun banyak yang menganggapnya sebagai aroma yang sedap, beberapa orang mungkin tidak menyukainya.

### **Kadar Nitrit pada Sarang Burung Walet**

Sarang burung walet merupakan produk alami dan mengandung nitrit. Namun, kontaminasi nitrit pada sarang burung walet terjadi saat sarang masih berada di habitatnya (Gallant et al, 2013). Nitrit pada sarang burung walet menjadi masalah utama dalam kegiatan ekspor ke negara lain terutama China yang menjadi negara tujuan ekspor utama sarang burung walet. Menurut Barantan (2014) Pemerintah China mewajibkan kadar nitrit maksimum yaitu 30 ppm.

Nitrit merupakan salah satu hasil dari proses perombakan gas amonia yang disebut dengan proses nitritasi. Proses perombakan amonia terbagi menjadi dua tahap yaitu proses perombakan ammonia menjadi nitrit, dan proses perombakan nitrit menjadi nitrat. Menurut Leonanda (2018) mengatakan bahwa ada dua tahapan dalam proses nitrifikasi, yaitu pembentukan nitrit (nitrifikasi) dan konversi menjadi nitrat (nitrifikasi). Penurunan kadar nitrit dapat dilakukan dengan cara menggunakan kemampuan dari bakteri asam laktat

pendegradasi nitrit yang menghasilkan enzim nitrit reduktase. Bakteri asam laktat dapat menghasilkan enzim nitrit reduktase (NiR) yang terlibat dalam degradasi nitrit (Hu et al, 2023). Nitrit reduktase dari organisme pereduksi nitrat seperti stafilocokus, mikrokokus dan beberapa bakteri

asam laktat dapat mengubah nitrit ( $\text{NO}_2$ ) menjadi dinitrogen oksida (NO), yang dapat bertindak sebagai agen bakterisidal dan tidak memiliki efek berbahaya pada manusia (Chen et al, 2022). Hasil pengujian kadar nitrit pada sarang burung walet dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Uji Kadar Nitrit pada Sarang Burung Walet**

| an | Perlakuan        | Sebelum Perlakuan | Kadar Nitrit (ppm) Sesudah Perlakuan |                   |                   |
|----|------------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------|
|    |                  |                   | L1                                   | L2                | L3                |
| P1 |                  |                   | $1,65 \pm 0,17^a$                    | $1,94 \pm 0,02^a$ | $2,27 \pm 0,2^b$  |
| P2 | $10,75 \pm 0,02$ |                   | $2,47 \pm 0,13^b$                    | $1,78 \pm 0,22^a$ | $2,45 \pm 0,12^b$ |

Keterangan : a, b, Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

P1L1: Volume suspensi 1 ml dan lama inkubasi 1 jam

P1L2: Volume suspensi 1 ml dan lama inkubasi 3 jam

P1L3: Volume suspensi 1 ml dan lama inkubasi 6 jam

P2L1: Volume suspensi 2 ml dan lama inkubasi 1 jam

P2L2: Volume suspensi 2 ml dan lama inkubasi 3 jam

P2L3: Volume suspensi 2 ml dan lama inkubasi 6 jam

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam (ANOVA) faktorial pada tabel 3 menunjukkan bahwa penyemprotan *L. plantarum* dan *P. pentosaceus* konsentrasi  $1,2 \times 10^8$  CFU/g dengan fermentasi berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap penurunan kadar nitrit sarang burung walet yang difermentasi dengan bakteri pendegradasi nitrit.

Pada tabel 3 menunjukkan bahwa penurunan kadar nitrit berbeda - beda pada setiap sampel uji. Pada perlakuan 1 (P1) sarang burung walet yang diinokulasikan dengan volume 1 ml *L. plantarum* dan *P. pentosaceus* pada lama inkubasi 1 jam (L1) terjadi penurunan nitrit sebesar 84,65% ( $1,65 \pm 0,17$  ppm), 82% ( $1,94 \pm 0,02$  ppm) pada perlakuan lama inkubasi 3 jam (L2), dan 78% ( $2,27 \pm 0,2$  ppm) pada perlakuan lama inkubasi 6 jam (L3). Selanjutnya, pada perlakuan 2

(P2) sarang burung walet yang diinokulasikan dengan volume 2 ml *L. plantarum* dan *P. pentosaceus* pada lama inkubasi 1 jam (L1) terjadi penurunan nitrit sebesar (77%  $2,06 \pm 0,47$ ), 83% ( $1,78 \pm 0,22$  ppm) pada perlakuan lama inkubasi 3 jam (L2), dan 77,2% ( $2,45 \pm 0,12$  ppm) pada perlakuan lama inkubasi 6 jam (L3).

Berdasarkan uji Duncan terlihat bahwa rataan kadar nitrit sarang burung walet pada perlakuan penyemprotan *L. plantarum* dan *P. pentosaceus* volume 1 ml (P1) dengan lama inkubasi 1 jam (L1) berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) lebih rendah dibandingkan dengan lama inkubasi 6 jam (L3). Tetapi pada lama inkubasi 1 jam (L1) tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap lama inkubasi 3 jam (L2). Hasil rataan kadar nitrit sarang burung walet pada perlakuan 2 penyemprotan *L. plantarum* dan *P. pentosaceus*

volume 2 ml (P2) dengan lama inkubasi 3 jam (L2) berbeda nyata ( $p < 0,05$ ) lebih rendah dibandingkan dengan lama inkubasi 6 jam (L3). Tetapi pada lama inkubasi 6 jam (L3) tidak berbeda nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap lama inkubasi 1 jam (L1). Hal ini terjadi karena tingginya kadar air pada sampel sarang burung walet.

Bakteri umumnya membutuhkan air untuk menjalani proses metabolisme dan bertahan hidup. Namun, kelebihan air dalam sampel dapat mempengaruhi aktivitas metabolisme bakteri. Menurut Gifari (2022) jumlah air yang terkandung dalam substrat merupakan faktor yang penting diperhatikan dalam proses fermentasi, karena kadar air mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme yang berperan dalam proses fermentasi. Rasio substrat dan air yang lebih kecil sangat menguntungkan dalam produksi enzim karena terjadi kontak yang lebih baik antara substrat dan mikroba. Kadar air yang terlalu rendah akan menyebabkan mikroba dorman, sedangkan kadar air yang terlalu tinggi akan menghambat pergerakan udara dalam substrat.

Rendahnya kadar nitrit sarang burung walet yang diberikan *L. plantarum* dan *P. pentosaceus* 1 ml dengan lama inkubasi 1 jam yaitu 1,65 ppm, disebabkan karena *L. plantarum* dan *P. pentosaceus* dapat menurunkan kadar nitrit. Hal ini sesuai dengan fungsi enzim nitrit reduktase *L. plantarum* dan *P. pentosaceus* yang berperan penting dalam menurunkan kadar nitrit. Menurut Hu et al. (2023) *P. pentosaceus* dapat menghasilkan nitrit reduktase (NiR), yang terlibat dalam degradasi nitrit. Fei (2014) melaporkan bahwa *L. plantarum*

memiliki kemampuan yang sangat baik dalam mendegradasi kadar nitrit.

Kadar nitrit pada sarang burung walet dapat berubah menjadi lebih tinggi apabila sarang burung walet disimpan di tempat terbuka. Peningkatan kadar nitrit tersebut diakibatkan oksidasi oleh oksigen di ruang bebas. Tempat penyimpanan sarang burung walet yang dapat menghambat terjadinya peningkatan kadar nitrit yaitu pada suhu freezer dengan menggunakan kemasan vacuum.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap penggunaan *Pediococcus pentosaceus* dan *Lactobacillus plantarum* untuk mereduksi nitrit sarang burung walet. Penurunan kadar nitrit terbaik ditunjukkan oleh perlakuan 1 (P1) yakni sarang burung walet yang diinokulasikan dengan volume 1 ml *L. plantarum* dan *P. pentosaceus* dan lama inkubasi 1 jam (L1) yaitu sebesar 84,65% ( $1,65 \pm 0,17$  ppm) dan perlakuan 2 (P2) yakni sarang burung walet yang diinokulasikan dengan volume 2 ml *L. plantarum* dan *P. pentosaceus* dan lama inkubasi 3 jam (L2) yaitu sebesar 83% ( $1,78 \pm 0,22$  ppm). Sarang burung walet sudah memenuhi persyaratan ekspor ke China yang mewajibkan kadar maksimum nitrit sarang burung walet yaitu 30 ppm.

## Saran

Saran pada penelitian ini yaitu perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk meneliti lebih lanjut tentang uji kandungan nutrisi sarang burung walet yang kadar nitritnya sudah direduksi oleh bakteri asam laktat.

#### **Daftar Pustaka**

- Badan Standar Nasional. 2021. *Sarang Burung Walet Bersih* (Edible Bird Nest). SNI 8998-2021. BSN. Jakarta
- Badan Standar Nasional. 1991. *Air, Metode Pengujian Kadar Nitrat dengan Alat Spektrofotometer secara Brusin Sulfat*. SNI 06-2480-1991. BSN. Jakarta
- Barantan (Badan Karantina Pertanian). 2014. *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.
- Chen, Y., Wu, C., Xu, W., Lu, Z., Fu, R., He, X., Ma, Z., dan Zhang, H. 2022. *Evaluation of Degradation Capabiity of Nitrite and Biogenic Amines of Lactic Acid Bacteria Isolated from Pickles and Potential in Sausage Fermentation*. Journal of Food Processing and Preservation. 46, e16141. <https://doi.org/10.1111/jfpp.16141>
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pangan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Fei, Y., Dong-mei, L., Tong-hui, L., Gu, C., Hui, W., Li, L., dan Yi-gang, Y. 2014. *Molecular Characterization of Lactobacillus plantarum DMDL 9010, a Strain with Efficient Nitrite Degradation Capacity*. PloS ONE 9(11): e113792. doi10.1371/journal.pone.0113792
- Gallant, C. K , Zhu, K., David, J. C., Ava, J. G., dan Tina, T.D. 2013. *Surveillance of nitrite level in cubilose: Evaluation of removal method and proposed origin of contamination*. Food Control. 34(2):637–644. doi:10.1016/j.foodcont.2013.06.010.
- Gifari, Z. A. 2022. *Isolasi, Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Penghasil Enzim Fitase dari Entok (Chairina moschata) dan Pengaruh Penambahannya Terhadap Kandungan Fosfor Dedak Padi*. Tesis. Universitas Mataram.
- Hu, P., Urooj, A., Tariq, A., Li, W., Jianying, Z., Ghulam, N., Manal, Y. S., Yanqin, Y., dan Yingchun, Z. 2023. *Investigating The Effect on Biogenic Amines, Nitrite, and N-Nitrosamine Degradation in Cultured Sausage Ripening Through Inoculation of Staphylococcus Xylosus and Lactic Acid Bacteria*. Front.

Microbiol. 14:1156413. doi:  
10.3389/fmicb.2023.1156413

Vol. 19 [9]: 643-649. DOI:  
10.1007/s11655-013-1563-y

- Kiding, A. 2015. *Karakterisasi dan Kepadatan Bakteri Nitrifikasi pada Tingkat Kematangan Tanah Gambut yang Berbeda Di Kawasan Hutan Lindung Gunung Ambawang Kabupaten Kubu Raya*. Protobiont. Vol 4 [1]: 17– 21.
- Leonanda, B. D. dan Zolanda, Y. 2018. *Reaktor Nitrifikasi Biofilter Untuk Air Limbah Sisa Makanan Dan Feses Ikan*. Jurnal Sistem Mekanik Dan Termal, 01, 9–14.
- Ningrum, S. G., Bagus, U. P., dan Rochiman, S. 2022. *Evaluation of Nitrite Concentration in Edible Bird's Nest (White, Yellow, Orange, and Red Blood)*. Makara. Journal of Science. Vol 26 [1]: 68-72.
- Widiyani, P., Hadri, L., Denny, W. L., dan Mirnawati, B. S. 2022. *A Preliminary Metagenomics Study Of Bacteria Present In The Dirt Of Swiftlet Farmhouses Based On Nitrite Levels In Edible Bird's Nest On Sumatera Island, Indonesia*. Veterinary World. Vol 15 [7]: 1798-1803. DOI: [www.doi.org/10.14202/vetworld.2022.1798-1803](http://www.doi.org/10.14202/vetworld.2022.1798-1803)
- Wong, R. S. Y. 2013. *Edible Bird's Nest: Food or Medicine*. The Chinese Journal of Integrated Traditional and Western Medicine Press and Springer.
- Xiao, Y., Lixia, W., Xin, R., Wei, L., Xiaohong, C., Mei, J., dan Mingsheng, D. *Enhancement of the antioxidant capacity of soy whey by fermentation with Lactobacillus plantarum B1–6*. Journal of Functional Foods. Vol 12, Pages 33-44. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2014.10.033>