

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Nitrifikasi, denitrifikasi, dan reduksi nitrat adalah tiga proses biokimia penting dalam siklus nitrogen yang mengubah bentuk-bentuk nitrogen menjadi bentuk lain yang dapat digunakan oleh organisme atau dilepaskan kembali ke atmosfer. Nitrifikasi merupakan proses biologis saat amonia ( $\text{NH}_3$ ) dioksidasi membentuk nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) dan kemudian menjadi nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ). Denitrifikasi adalah proses anaerob di mana nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) direduksi menjadi gas nitrogen ( $\text{N}_2$ ) melalui beberapa tahapan antara, seperti nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ), *nitric oxide* ( $\text{NO}$ ), dan *nitrous oxide* ( $\text{N}_2\text{O}$ ). Reduksi nitrat mengacu pada proses di mana nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) direduksi menjadi nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) atau bahkan lebih jauh menjadi amonia ( $\text{NH}_4^+$ ) atau gas nitrogen ( $\text{N}_2$ ), tergantung pada kondisi lingkungan dan jenis mikroorganisme yang terlibat (Arnanda, 2023).

Bakteri nitrifikasi adalah kelompok bakteri yang dapat mengoksidasi amonia ( $\text{NH}_3$ ) menjadi nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) dalam proses yang dikenal sebagai nitrifikasi. Proses ini adalah bagian penting dari siklus nitrogen di lingkungan, terutama di tanah dan air. Bakteri ini memainkan peran vital dalam mengubah nitrogen yang dapat diakses oleh tanaman dan organisme lain, sehingga mendukung ekosistem dan pertanian. Bakteri penghasil nitrit yang paling umum dikenal adalah bakteri dari genus *Nitrosomonas* dan *Nitrosococcus* mereka termasuk dalam kelompok bakteri nitrifikasi yang melakukan tahap pertama nitrifikasi, yaitu oksidasi amonia menjadi nitrit (Stein and Klotz, 2016).

Sarang burung walet merupakan makanan asal hewan yang populer di kalangan masyarakat Tionghoa karena makanan super ini mempunyai rasa

yang lezat dan berkhasiat tinggi nutrisi dan mereka yakin dapat meningkatkan kesehatan (Ningrum dkk., 2023). Sarang burung walet terkenal akan manfaat kesehatannya, tetapi jika dikonsumsi melebihi batas, dapat mengandung nitrit yang berbahaya bagi kesehatan masyarakat. Sarang burung walet merupakan struktur mangkok yang dibuat dari liur burung walet. Meskipun ada sekitar 24 spesies burung walet, hanya empat spesies yang mampu membuat sarang dengan liur mereka yang dapat dimakan manusia (Saleh dkk., 2022).

Pengolahan sarang burung walet dapat mengurangi kandungan nitrit, tetapi dapat merusak struktur sarang dengan cara menghilangkan serat atau "kaki" sarang burung walet. Meskipun kedua produk ini memiliki kandungan gizi yang rendah, namun harganya lebih terjangkau. Oleh karena itu, diperlukan kajian untuk mengevaluasi kandungan makronutrien dan nitrit pada setiap bagian sarang burung walet (Mulyadi dan Setyawan, 2021).

Nitrit adalah unit kimia yang terdiri dari nitrogen dan oksigen, yang membentuk bagian dari berbagai senyawa anorganik maupun organik. Senyawa ini berperan penting dalam siklus nitrogen di lingkungan dan dalam proses biologis (Amalia dkk., 2021). Nitrit adalah senyawa yang umum ditemukan di alam. Senyawa ini dapat hadir di atmosfer, air, tanah, mikroorganisme, dan tanaman (Ren dkk., 2018; Singh dkk., 2019). Pangan yang mengandung nitrit diketahui dapat berpotensi membahayakan kesehatan manusia karena dapat menyebabkan kematian jika dikonsumsi dalam konsentrasi yang tinggi (Cvetković dkk., 2019).

Salah satu bidang ilmu mikrobiologi adalah mempelajari ciri-ciri bakteri, oleh karena itu diperlukan isolasi dan identifikasi bakteri. Isolasi mikroorganisme melibatkan pemisahan satu jenis bakteri dari jenis bakteri

lainnya dari campuran mikroorganisme yang berbeda untuk mendapatkan kultur murni. Identifikasi mikroba melibatkan penentuan karakteristik morfologi, biokimia dan molekuler bakteri (Putri dan Kusdiyantini, 2018). Sarang burung walet sendiri menghasilkan nitrit yang bersumber dari bakteri di dalam liur burung walet maka diperlukan isolasi dan identifikasi bakteri apa saja yang menjadi penghasil nitrit. Informasi tentang kandungan nitrit dan hidrogen peroksida dari produk Sarang Burung Walet (SBW) di Indonesia belum pernah dilaporkan sebelumnya (Ningrum, 2021). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi bakteri yang banyak menghasilkan nitrit.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu: Apakah bakteri yang diisolasi merupakan bakteri nitrifikasi?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Dalam tujuan mengidentifikasi secara alamiah tentang bakteri apa saja yang termasuk bakteri nitrifikasi yang ada di sarang burung walet. Selain itu juga bertujuan agar meningkatkan kemampuan mahasiswa S1 Pendidikan Dokter Hewan dalam meneliti di bidang Kedokteran Hewan khususnya isolasi dan identifikasi suatu bakteri. Penelitian ini khususnya bertujuan sebagai syarat kelulusan mahasiswa S1 Pendidikan Dokter Hewan.

## **1.4 Hipotesis**

Berdasarkan pada rumusan dalam penelitian ini maka hipotesis dari penelitian ini merupakan sebagai berikut:

H 0: Bakteri yang diisolasi bukan merupakan bakteri nitrifikasi.

H 1: Bakteri yang diisolasi merupakan bakteri nitrifikasi.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Meningkatkan kemampuan mahasiswa S1 Pendidikan Dokter Hewan dalam meneliti di bidang Kedokteran Hewan khususnya isolasi dan identifikasi suatu bakteri dengan metode fenotipe. Penelitian ini diharapkan dapat mengungkap informasi mengenai jenis bakteri yang berperan sebagai produsen nitrit dalam sarang burung walet.