

Analisis Kandungan Nitrit pada Sarang Burung Walet (*Edible-Nest Swiftlet*) dari Kabupaten Sintang Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv – Vis

Selly Afani, Hadi Kurniawan*, Fajar Nugraha

Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak,
Kalimantan Barat, Indonesia

Email: hadi.kurniawan@pharm.untan.ac.id

ABSTRAK

Sarang dari burung walet yang berwarna putih adalah sarang yang terbuat dari air liur burung walet spesies *Collocalia fuchipaga*. Dari segi keamanan pangan, terdapat cemaran kimia yang harus diperiksa pada sarang burung walet yang dapat mempengaruhi kesehatan manusia, yaitu nitrit. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk memeriksa kadar nitrit pada sarang burung walet yang diambil dari rumah burung walet asal Kabupaten Sintang. Penentuan kadar nitrit dalam sampel dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Analisis nitrit menggunakan Spektrofotometri menunjukkan bahwa kandungan nitrit bervariasi pada 4 sampel sarang walet dari 4 lokasi yang berbeda secara berturut-turut yaitu 77,823 mg/kg ; 14,795 mg/kg ; 46,645 mg/kg dan 218,112 mg/kg, serta nitrit yang terkandung pada sampel walet yang telah dilakukan proses pencucian berulang pada sampel lokasi 1 yaitu sebesar 4,148 mg/kg. Hasil ini menunjukkan bahwa terdapat satu sampel sarang burung walet tidak bersih melewati batas keamanan yang diatur oleh pemerintah Indonesia yaitu 80 mg/kg. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa praktik budidaya yang baik harus diperkenalkan kepada petani burung walet dan pentingnya proses pencucian berulang sebelum mengolah walet kepada masyarakat.

Kata Kunci: Keamanan Pangan, Uji Kualitatif, Sintang, *Collocalia fuchipaga*, Analisis Nitrit

ABSTRACT

The white swallow's nest is a nest made from the saliva of the Collocalia fuchipaga species. In terms of food safety, there are chemical contaminants that must be examined in swiftlet nests that can affect human health, namely nitrites. This study aims to examine the levels of nitrites in swallow nests taken from swallow houses from Sintang Regency. Determination of nitrite levels in samples was carried out quantitatively using UV-Vis spectrophotometry. Nitrite analysis using spectrophotometry showed that the nitrite content varied in 4 swallow nest samples from 4 different locations, namely 77.823 mg/kg; 14.795 mg/kg ; 46.645 mg/kg and 218.112 mg/kg, as well as the nitrite content in swallow samples

that have been subjected to repeated washing processes at sample location 1 which is 4.148 mg/kg. These results indicate that there is one sample of unsanitary swiftlet nests that exceeds the safety limit set by the Indonesian government, namely 80 mg/kg. This research also shows that good swallow nest cultivation practices must be introduced to swiftlet farmers and the importance of repeated washing processes before processing swallows to the community.

Keywords: *Food Safety, Qualitative Test, Sintang Regency, Collocalia fuchipaga, Nitrite Analysis*

I. PENDAHULUAN

Selama wabah COVID-19, sarang burung walet (EBN, *edible bird's nest*) dianggap dapat meningkatkan kekebalan tubuh (Ningrum *et al.*, 2022). Penelitian secara ilmiah mengenai Sarang burung walet terbukti melalui penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni *et al.* (2021), sarang burung walet nyata dapat mencegah penyakit dengan cara memperkuat sistem kekebalan tubuh, merangsang pertumbuhan epidermis, menurunkan produksi tumor necrosis factor-alpha (TNF- α), menghambat infeksi virus, membantu sistem pernafasan dan menurunkan masalah gastrointestinal (Wahyuni *et al.*, 2021). Salah satu jenis burung walet yang sarangnya dapat dikonsumsi untuk di wilayah Kalimantan Barat yaitu burung walet sarang putih (*Collocalia fuchipaga*). Sarang burung ini dapat berwarna putih dikarenakan keseluruhan dari sarang yang terbentuk oleh air liur walet itu sendiri, sehingga harganya mahal karena kualitasnya yang lebih bersih dibandingkan jenis walet yang

lain (Nugroho & Budiman, 2009). Indonesia sendiri memiliki persyaratan yang mengatur mengenai sarang walet, berdasarkan PERMENTAN RI No. 26 Tahun 2020 untuk batas maksimum cemaran kandungan kimia sarang burung walet adalah Kadar Nitrit dengan batas 80 mg/kg menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis (Kementan RI, 2020).

Sarang burung walet dapat mengandung nitrit dikarenakan kontaminasi dari lingkungan pada liur walet (Susilo *et al.*, 2016). Nitrit secara alamiah ditemukan pada sarang walet, dimana nitrit ini disintesis dari amonia oleh bakteri melalui fermentasi anaerobik. Nitrit terbentuk di dalam sarang dan diserap oleh sarang burung walet, terutama dari sisa-sisa organik yang membusuk di lantai (Paydar *et al.*, 2013). Fermentasi kotoran burung dan elemen ekologis alami seperti udara, air, dan tanah menyebabkan penetrasi nitrit ke dalam sarang walet (Quek *et al.*, 2015). Reaksi nitrit dan asam kuat di perut akan membentuk nitrosamin (N-nitrosamine

karsinogen), yaitu senyawa karsinogenik yang kuat dan methemoglobinemia (Widiyani *et al.*, 2021).

Akibat dari kontaminasi nitrit pada sarang walet memberikan pengaruhnya terhadap kesehatan manusia, sehingga diperlukan studi pendahuluan akan kontaminasi nitrit dalam sarang burung walet pada petani burung walet yang sedang berkembang, salah satunya yaitu di rumah burung walet asal Kabupaten Sintang. Pengolahan sarang walet sendiri belum ada standarnya sendiri, sehingga masyarakat setempat hanya mengolah sesuai dengan kebudayaannya. Permasalahan inilah yang menjadi tujuan penelitian ini dilakukan, karena masyarakat Kabupaten Sintang khususnya belum mengetahui bahwa sarang walet yang biasa dikonsumsi dapat mengandung nitrit yang dapat menyebabkan efek karsinogenik dan methemoglobinemia. Kadar nitrit yang tidak diketahui secara pasti inilah yang menjadi tujuan dilakukan penelitian analisis kadar nitrit yang terdapat dalam sarang burung walet asal Kabupaten Sintang menggunakan instrument Spektrofotometri UV-Vis.

II. METODE

A. Alat dan Bahan

Alat-alat pada penelitian ini yaitu sonicator (*Branson*[®]), kertas saring,

spektrofotometri UV Vis (*Shimadzu*[®]), corong kaca (*Pyrex*[®]), mikropipet (*DragonLab*[®]), tabung reaksi (*Pyrex*[®]), beaker glass (*Pyrex*[®]), pipet volume (*Pyrex*[®]) dan labu ukur (*Pyrex*[®]). Bahan-bahan pada penelitian ini yaitu sampel sarang burung walet dari 4 lokasi asal Kabupaten Sintang masing-masing sebanyak 1 gram yang belum dicuci dan sudah dicuci, larutan standar NaNO₂ (*Merck*[®]), larutan NaCl jenuh (*Merck*[®]), larutan asam sulfanilamide (*Merck*[®]), larutan naphthyl ethylene diamine (*Merck*[®]), dan aquadest.

B. Determinasi Sarang Burung Walet

Burung walet dideterminasi di laboratorium biologi dari FMIPA, salah satu fakultas dari Universitas Tanjungpura (UNTAN).

C. Preparasi Sampel

Setiap sampel ditimbang 1 gram, lalu dipindahkan ke labu ukur 50 ml. Tambahkan beberapa ml aquades ke labu ukur dan NaCl sebanyak 3 ml, lalu tambahkan aquades hingga tanda batas. Lakukan sonikasi selama 30 menit dan didinginkan di suhu ruang lalu disaring. Larutan sampel hasil penyaringan digunakan untuk pengukuran kadar (Ningrum *et al.*, 2022).

D. Uji Kualitatif

Sebanyak 1 gram sampel dalam labu ukur dilarutkan dengan 50 ml aquades. Larutan sampel ditambahkan dengan NaCl sebanyak 3 ml dan ditambah akuades hingga tanda batas. Lakukan sonikasi selama 30 menit dan disaring. Masing-masing sampel diambil 5 ml didalam tabung reaksi dan ditambahkan dengan larutan asam sulfanilat dan NED, diamkan beberapa saat hingga terbentuk warna merah-keunguan (Ningrum *et al.*, 2022).

E. Verifikasi Metode

1. Uji Linearitas

Linearitas diartikan sebagai suatu metode menganalisis dengan tujuan mengkonfir atau memastikan akan suatu hubungan yang secara linearitas konsentrasi dan respon analit. Hasil grafik yang didapatkan merupakan hasil dari pengukuran linearitas yaitu berupa suatu bentuk persamaan garis lurus yang menjadi penghubung sinyal dari analit dengan konsentrasi dari suatu standar baku, dan menampilkan suatu nilai koefisien korelasi (r) (Sasongko *et al.*, 2017). Syarat uji linearitas yang baik menurut ICH yaitu (r) $\geq 0,998$ (ICH, 2022).

2. LOD dan LOQ

Limit of Detection (LOD) atau dikenal juga dengan batas deteksi adalah suatu nilai hasil batas uji yang secara spesifik menyatakan apakah suatu analit

tersebut berada diatas atau dibawah nilai tertentu. *Limit of Quantification* (LOQ) diartikan sebagai nilai dari konsentrasi terkecil yang terdapat dalam sampel dan dapat dilakukan kuantifikasi secara uji presisi dan akurasi, serta hasilnya dapat diterima sesuai dengan persyaratan (ICH, 2022).

$$\text{LOD} = \frac{3 \times \sigma}{S}$$

$$\text{LOQ} = \frac{10 \times \sigma}{S}$$

$$S_{y/x} = \sqrt{\frac{\sum (y_1 - \hat{y})^2}{n-2}}$$

$$\sigma = S_{y/x} \sqrt{\frac{\sum X_i^2}{n \sum (X_i - \bar{x})^2}}$$

3. Akurasi

Akurasi adalah suatu uji dengan nilai yang diukur berdasarkan jumlah analit yang dapat diperoleh kembali pada suatu pengukuran (Gandjar & Rohman, 2007). Sampel diambil 1 gram yang telah halus dimasukan ke labu ukur 50 ml beserta larutan NaCl jenuh 3 ml dan *add* akuades hingga tanda batas, lalu disonifikasi selama 30 menit. Lakukan spiking dengan penambahan baku dengan konsentrasi 0,4 ppm ; 0,6 ppm dan 0,8 ppm. Larutan sampel kemudian diambil 5 ml pindahkan ke labu ukur 10 ml, lalu baku sebanyak 40 μ l dimasukan ke labu ukur. Secara bertahap 1 ml larutan asam sulfanilamide ditambahkan lalu diamkan 5 menit, dilanjutkan larutan NED 1 ml, dan ditambah akuades hingga 10 ml lalu

diamkan 15 menit, setelah itu ukur absorbansi pada instrument spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 539,6 nm. Lakukan perlakuan yang sama untuk penambahan baku dengan konsentrasi 0,6 dan 0,8 ppm (Romsiah *et al.*, 2017).

$$\% \text{ Recovery} = \frac{C^F - C^A}{C^*A} \times 100\%$$

4. Presisi

Uji presisi dinyatakan sebagai nilai dari keterulangan suatu metode analisa dalam bentuk simpangan baku relatif atau RSD dan SD berdasarkan sejumlah sampel yang jelas berbeda secara pengolahan datanya (Gandjar & Rohman, 2007). Pengukuran respon dilakukan sebanyak 3 kali dan diolah datanya hingga didapatkan nilai SD dan RSD dari beberapa data (ICH, 2022).

F. Pembuatan Kurva Baku

Larutan baku nitrit dengan konsentrasi 0,4 ppm ; 0,6 ppm ; 0,8 ppm ; 1 ppm ; 1,2 ppm ; dan 1,4 ppm, dalam 10 ml lalu 2 ml pereaksi *Griess* ditambahkan. Selama 15 menit Larutan didiamkan dan lakukan pembacaan absorbansi larutan dengan instrument spektrofotometri Uv-Vis menggunakan λ 539,6 nm, lakukan triplo (Ningrum *et al.*, 2022).

G. Penetapan Kadar

Persamaan yang didapat dari pembuatan kurva baku berfungsi dalam menentukan kadar nitrit dalam sampel sarang burung walet. Berdasarkan hasil data tersebut akan mendapatkan suatu persamaan garis yaitu $y = bx + a$. Hasil dari kurva baku tersebut didapatkan garis lurus karena adanya hubungan yang terbentuk antara konsentrasi NaNO_2 dan absorbansinya, sehingga nilai dari garis lurus berupa koefisien korelasi dapat menentukan baik atau tidak dari linearitas tersebut (Romsiah *et al.*, 2017). Konsentrasi kandungan nitrit dalam sarang burung walet menggunakan persamaan berikut (Yusuf *et al.*, 2020).

Kandungan Nitrit (mg/kg) =

$$\frac{C \text{ (mg/L)} \times FP \times V(L)}{w \text{ (kg)}}$$

Ket.

Kandungan nitrit = jumlah nitrit dalam sampel (mg/kg)

C = Konsetrasi nitrit dari kurva terkalibrasi (mg/L)

V = volume awal larutan dari sampel (L)

FP = faktor pengenceran dari larutan sampel

W = berat sampel (kg)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Determinasi

Determinasi dilakukan dengan menggunakan burung walet, karena bertujuan untuk memastikan identitas sampel yang digunakan adalah dari spesies *Collocalia fuchipaga*. Hasil determinasi

ditunjukkan pada surat dengan nomor 042/A/LB/F.MIPA/UNTAN/2023.

Determinasi dilakukan di Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura, menyatakan bahwa burung walet yang sarangnya digunakan sebagai sampel adalah *Collocalia fuchipaga* atau burung walet putih.





B. Uji Kualitatif

Analisis kandungan nitrit pada sarang burung walet dilakukan pada 4 sampel sarang walet asal Kabupaten Sintang. Sampel yang digunakan yaitu sampel yang belum dicuci dengan bentuk yang mangkok utuh atau setengah mangkok dengan warna putih-kekuningan dan bersih tidak banyak bulu burung walet. Seluruh sampel yang terkumpul dan diberi kode yaitu seperti S1, S2, S3 dan S4, dengan tujuan untuk memudahkan proses analisis sampel.

Hasil uji kualitatif yang didapatkan pada tabel I yaitu semua sampel mengalami perubahan warna merah-keunguan yang berarti mengandung nitrit. Berdasarkan hasil uji ini menunjukkan bahwa adanya perbedaan intensitas perubahan warna pada masing-masing sampel, sehingga perlu dilanjutkan dengan pengukuran dengan spektrofotometri UV-Vis untuk menentukan kadar nitrit dalam sampel sarang burung walet. Hasil uji kualitatif ini memiliki korelasi terhadap besar kadar

nitrit yang terkandung pada setiap sampel, sebab adanya perbedaan intensitas warna yang dihasilkan pada sampel ada yang berbeda. Sampel 1 dan 4 memberikan hasil warna yang lebih kuat daripada sampel 2 dan 3.

Tabel I. Hasil uji kualitatif

Kode Sampel	Gambar	Intensitas Warna	Hasil
1	 Uji & blanko	Kuat	Positif
2	 Uji & blanko	Agak pudar	Positif
3	 Uji & blanko	Agak pudar	Positif
4	 Uji & blanko	Kuat	Positif

C. Verifikasi Metode

Linearitas

Pengujian linearitas ditentukan nilainya dari persamaan regresi linear $y = bx + a$ yang didapatkan dari pembuatan kurva baku. Tujuan dari penentuan kurva baku yaitu menunjukkan adanya suatu hubungan antara konsentrasi suatu analit dengan besar absorbansinya, sehingga konsentrasi dari suatu sampel dapat ditentukan. Pembuatan kurva baku natrium

nitrit dilakukan dengan membuat 6 seri konsentrasi yaitu 0,4 ; 0,6 ; 0,8 ; 1 ; 1,2 ; dan 1,4 ppm, dibuat 10 ml dengan memipet secara berutan 40 ; 60 ; 80 ; 100 ; 120 ; dan 140 μ l. Masing-masing konsentrasi ditambahkan dengan larutan asam sulfanilamide 1 ml dan diamkan selama 5 menit dan larutan NED 1 ml didiamkan selama 15 menit. Metode pereaksi griess diperlukan karena natrium nitrit tidak memiliki gugus kromor yang dapat mengabsorpsi sinar pada daerah Visibel, sehingga perlu membuat zat warna azo yang mana membutuhkan zat antara yang direaksikan dengan ion diazonium. Ion-ion nitrit yang terdapat dalam analit sampel akan bereaksi dengan asam sulfanilamida dengan keadaan larutan yang bersifat asam. Peristiwa selanjutnya yaitu terbentuk Ion benzenediazonium yang kemudian dikopling dengan NED dan diperoleh suatu senyawa azo dan ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi warna merah-keunguan. Senyawa azo yang terbentuk selanjutnya akan terbaca absorbansinya pada λ 539,6 nm dan

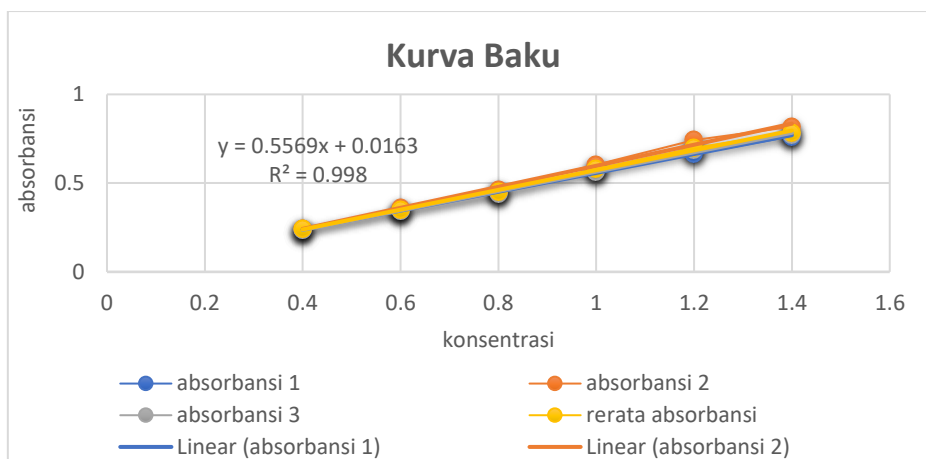
lakukan replikasi sebanyak 3 kali (Habibah *et al.*, 2018).

Hasil pengukuran kurva baku natrium nitrit ditampilkan dalam Tabel II dan Gambar 1. Berdasarkan hasil pengukuran dapat diinterpretasikan bahwa kenaikan nilai konsentrasi analit sebanding dengan absorbansinya, ditunjukkan dengan persamaan $y = 0,5569x + 0,0163$ serta r^2 sebesar 0,998. Pengujian Linearitas bertujuan untuk menentukan kemampuan dari standar baku dalam mendeteksi suatu analit yang ada dalam sampel. Hasil uji linearitas merepresentasikan keakuratan analitis akan suatu metode yang ditunjukkan sebagai nilai r (Kurniawan *et al.*, 2022).

Nilai r^2 yang diperoleh pada penelitian ini adalah 0,998. Syarat minimal dari nilai r berdasarkan ICH adalah 0,998, karena itu r yang diperoleh yaitu sebesar 0,999 setelah r dikuadratkan. Hal ini dikarenakan nilai r dikatakan baik jika mendekati 1, sehingga akan terbentuk kurva dengan garis yang lurus antara konsentrasi dengan absorbansi.

Tabel II. Absorbansi seri konsentrasi

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi pertama	Absorbansi kedua	Absorbansi ketiga	Hasil rata-rata Absorbansi \pm SD
0,4 ppm	0,2366	0,2452	0,2395	0,241 \pm 0,004
0,6 ppm	0,3439	0,3592	0,3452	0,349 \pm 0,008
0,8 ppm	0,449	0,4639	0,4439	0,452 \pm 0,010
1 ppm	0,5688	0,6033	0,566	0,579 \pm 0,021
1,2 ppm	0,6635	0,7421	0,6897	0,699 \pm 0,040
1,4 ppm	0,7645	0,8174	0,7741	0,785 \pm 0,028



Gambar 1. Kurva Baku NaNO₂

LOD dan LOQ

Hasil penentuan nilai LOD dan LOQ dikatakan baik yang mana hasil pengukuran kadar natrium nitrit diatas nilai LOD dan LOQ yaitu berturut-turut $0,078 \pm 0,034$ ppm dan $0,238 \pm 0,101$ ppm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kadar natrium nitrit dapat dikuantifikasi dengan baik dan mendapatkan hasil yang akurat. Hasil pengukuran kadar natrium nitrit pada sarang burung walet berkisar 14,795 - 218,112 ppm.

Akurasi dan Presisi

Akurasi atau ketepatan suatu prosedur analisis adalah tingkat kedekatan hasil pengujian dan nilai yang benar dari prosedur yang sedang divalidasi. Akurasi prosedur analisis harus ditetapkan meliputi rentang nilai benar tersebut (Depkes RI, 1995). Nilai %recovery yang didapatkan adalah 107,425 – 110,746% yang berarti

memenuhi persyaratan berdasarkan AOAC yaitu untuk unit dengan konsentrasi berada dikisaran 100 ppb hingga 1 ppm berada pada rentang 80-110%. Hal tersebut berarti bahwa data hasil menunjukkan kedekatan hasil pengukuran atau pengujian dengan nilai yang benar atau memiliki nilai yang akurat.

Penentuan uji presisi adalah suatu nilai yang menyatakan suatu kedekatan dari hasil uji penelitian jika dilakukan secara berulang pada sampel yang sama. Nilai ini dinyatakan dalam bentuk simpangan baru berdasarkan satu seri pengukuran. Hasil dari uji presisi berdasarkan pengukuran berulang adalah 0,81%. Hasil ini memenuhi persyaratan berdasarkan ICH yaitu kurang dari 2 %. Hasil analisis dikatakan presisi jika selama penelitian tidak terjadi *random error* yang diluar kendali (Solihat *et al.*, 2022).

Tabel III. Hasil uji akurasi & presisi

Baku (ppm)	Abs	C ^P	C ^S	C ^a	% recovery	SD	%RSD
	0,509	0,885		0,432	108,098		
0,4	0,512	0,890	R1 = 0,4527	0,442	110,746	0,00534	1,221
	0,511	0,888		0,436	109,130		
	0,631	1,104		0,651	108,607		
0,6	0,628	1,098	R2 = 0,4478	0,651	108,517	0,00348	0,5331
	0,634	1,109		0,657	109,564		
	0,753	1,323		0,871	108,884		
0,8	0,747	1,312	R3 = 0,4521	0,864	108,098	0,00584	0,6752
	0,746	1,311		0,859	107,425		
0 (Sampel)	0,268						
	0,265		% recovery = 107,425 – 110,746%			Rata-rata %RSD = 0,81	
	0,268						

Ket.

C^P: Konsentrasi dari penambahan baku dan sampelC^S: Konsentrasi sampel tanpa penambahan bakuC^a: Konsentrasi dari analit (C^P- C^S)

Penetapan Kadar

Analisis kuantitatif NaNO₂ yang ada dalam sarang burung walet dilakukan dengan menghitung kadar natrium nitrit pada keempat sampel. Hal ini dikarenakan keempat sampel teridentifikasi positif melalui uji kualitatif sehingga dilakukan pengukuran pada semua sampel menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

Berdasarkan hasil pengukuran tersebut terdapat 1 sampel yang melebihi batas persyaratan yang ditetapkan oleh PERMENTAN, yaitu dengan batas maksimum cemaran kimia sarang burung

walet adalah Kadar Nitrit dengan batas 80 mg/kg.

Tabel IV. Hasil pengukuran kadar

Code sampel	Abs	Konsentrasi [mg/L]	Kadar nitrit [mg/Kg]
S1	0,4497	0,778	77,823
S2	0,5930	1,035	14,795
S3	0,2760	0,466	46,645
S4	0,2592	0,436	218,112
Sampel bersih (S1)	0,2473	0,414	4,148

Besar harapan agar penelitian ini dapat membuat masyarakat untuk lebih waspada akan kontaminasi nitrit pada sarang burung walet sebelum diolah.

Langkah penting dalam mengolah sarang walet adalah dengan melakukan pencucian secara berulang-ulang kali agar dapat membuat kadar nitrit menurun. Kontaminasi cemaran dari kimia nitrit ini disebabkan keadaan lingkungan sarang burung walet berada. Kontaminasi ini dapat dipengaruhi dengan beberapa faktor, seperti kondisi dari sarang burung walet melihat dari warna sarangnya, kebersihan, dan waktu pemanenan sarang burung walet. Menurut Susilo *et al.*, (2016), lingkungan merupakan faktor utama yang mempengaruhi terutama dari rantai dasar, tempat dimana ketika bahan organik terdekomposisi dari kotoran burung walet.

IV. KESIMPULAN

Kadar nitrit pada sarang burung walet asal kabupaten Sintang secara berurutan dari lokasi pertama hingga lokasi keempat yaitu 77,823 ; 14,795 ; 46,645 dan 218,112 mg/kg. Sampel sarang burung walet dari lokasi ke-4 melebihi batas persyaratan yang diperbolehkan cemaran kimia nitrit pada sarang burung walet, yaitu 80 mg/kg.

KONFLIK KEPENTINGAN

Setiap penulis yang terlibat menjamin tidak terjadi konflik atau pertentangan kepentingan selama proses penyusunan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. (1995). *Farmakope Indonesia* (Edisi IV). Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Gandjar, I. G., & Rohman, A. (2007). *Kimia Farnasi Analisis*. PUSTAKA PELAJAR.
- Habibah, N., Sri Dhyana Putri, I. G., Wayan Karta, I., & Nyoman Astika Dewi, N. (2018). Analisis Kuantitatif Kadar Nitrit dalam Produk Daging Olahan di Wilayah Denpasar Dengan Metode Griess Secara Spektrofotometri. *International Journal of Natural Sciences and Engineering*, 2(1), 1–9. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IJNSE>
- Harmono, H. D. (2020). Validasi Metode Analisis Logam Merkuri (Hg) Terlarut pada Air Permukaan dengan Automatic Mercury Analyzer. *Journal of Laboratory*, 2(3), 11–16.
- International Council For Harmonisation (ICH) Of Technical Requirements For Pharmaceuticals For Human Use. (2022). *Analytical Procedure Development* Q14. <https://www.ich.org/>
- Kurniawan, E. N., Nugraha, F., Kurniawan, H., Kunci, K., Pemutih, K., Hidrokuinon, ;, & Uv-Vis, S. (2022). Analysis of Hydroquinone Content in Whitening Cream by Spectrophotometry UV-Vis Method (Analisis Kandungan Hidrokuinon Pada Krim Pemutih dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis). *Journal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)*, 4(3), 768–777.
- Menteri Pertanian Republik Indonesia. (2020). Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2020 Tentang Tindakan Karantina Hewan Terhadap Pemasukan Atau Pengeluaran Sarang Burung Walet Ke Dan Dari Dalam Wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia. www.peraturan.go.id

- 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), 68–72.
- Nugroho, H. K., & Budiman, A. (2009). *Panduan Lengkap Walet*. Penebar Swadaya.
- Paydar, M., Wong, Y. L., Wong, W. F., Hamdi, O. A. A., Kadir, N. Abd., & Looi, C. Y. (2013). Prevalence of Nitrite and Nitrate Contents and Its Effect on Edible Bird Nest's Color. *Journal of Food Science*, 78(12), T1940–T1947. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.12313>
- Quek, M. C., Chin, N. L., Yusof, Y. A., Tan, S. W., & Law, C. L. (2015). Preliminary nitrite, nitrate and colour analysis of Malaysian edible bird's nest. *Information Processing in Agriculture*, 2(1), 1–5.
- Romsiah, Marista, L. Si., & Fatoni, A. (2017). Validasi Metode dan Penetapan Kadar Nitrit (NO₂-) Pada Sosis Sapi Curah dan Sosis Sapi Kaleng Yang Dijual Di Swalayan Kota Palembang Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Scientia Jurnal Farmasi Dan Kesehatan*, 7(2), 113–119.
- Sasongko, A., Yulianto, K., Sarastri, D., Teknik, B. B., Lingkungan, K., Pengendalian, D., & Balai, J. (2017). Verifikasi Metode Penentuan Logam Kadmium (Cd) dalam Air Limbah Domestik dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 6(2), 228–237.
- Solihat, I., Tirta, A. P., Ramdani, A. P., & Nandang Roziyanto, A. (2022). Verifikasi Metode Pengujian Kadar Nitrit dalam Air Limbah Secara Spektrofotometri UV-Visibel. *KOVALEN: Jurnal Riset Kimia*, 8(1), 53–59.
- Susilo, H., Latif, H., & Yusuf Ridwan. (2016). Penerapan Metode Pencucian Dengan Air Mengalir Untuk Menurunkan Kadar Nitrit Pada Sarang Burung Walet. *Jurnal Kedokteran Hewan*, 10(2), 95–97.
- Wahyuni, D. S., Latif, H., Sudarwanto, M. B., Basri, C., Besar, B., Pertanian, K., Hatta, S., Karantina, G., Bandara, P., Hewan, P., Kesehatan, D., Veteriner, M., & Hewan, K. (2021). Ulasan: Sarang Burung Walet sebagai Pangan Fungsional. *Acta Veterinaria Indonesiana*, 9(3), 201–214.
- Widiyani, P., Latif, H., Lukman, D. W., & Sudarwanto, M. B. (2021). Artikel Review: Bakteri Nitritasi dan Peranannya Dalam Keberadaan Nitrit Pada Sarang Burung Walet. *Jurnal Kajian Veteriner*, 9(2), 98–109.
- Yusuf, B., Farahmida, P., Jamaluddin, A. W., Amir, M. N., Maulany, R. I., & Sari, D. K. (2020). Preliminary study of nitrite content in South Sulawesi uncleaned edible bird nest. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 486(1), 1–6.