

**ANALISIS KANDUNGAN NUTRISI CACING LAUT NYALE PADA PERAIRAN
PANTAI WANOKAKA, SUMBA BARAT, NUSA TENGGARA TIMUR
(NUTRITIONAL ANALYSIS OF 'NYALE' MARINE WORM AT THE WANOKAKA
COASTAL AREA OF WEST SUMBA, EAST NUSA TENGGARA)**

Stormy Vertygo¹⁾, Yohanes Kristoforus Reko²⁾, Imelda R. Agat²⁾, Angelo S. E. Dewa²⁾, Isabella A. D. Djani²⁾, Lidia L. K. L. Making²⁾, Marco R. E Da Silva Lodiay²⁾, Steven C. Martins²⁾

¹⁾ Program Studi Teknologi Pakan Ternak, Jurusan Peternakan
Politeknik Pertanian Negeri Kupang

²⁾ Nusa Cendana International Plus School (NCIPS) Kupang
Corresponding author : svertygo91@gmail.com

Abstrak

Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan salah satu provinsi kepulauan di Indonesia yang menyimpan kekayaan alam dan potensi pariwisata yang tak kalah luar biasa eksotismenya. Salah satu potensi alam biotik yang unik di daerah ini adalah cacing laut Nyale yang terdapat di perairan kabupaten Sumba Barat. Cacing ini memiliki keunikan tersendiri karena memiliki tampilan morfologis yang berwarna-warni serta hanya muncul ke permukaan air sekali dalam setahun. Secara budaya, kemunculannya di perairan pesisir pantai ini harus diikuti pula oleh suatu ritual yang dipimpin oleh para ketua adat yang disebut Rato dan menjadi salah satu atraksi wisata yang menarik banyak wisatawan baik dalam maupun luar negeri. Cacing ini juga dimanfaatkan oleh masyarakat lokal baik sebagai pangan maupun obat. Akan tetapi, kajian ilmiah terhadap cacing laut yang berada di daerah ini masih sangat minim dilakukan khususnya terkait analisis kandungan nutrisinya. Dalam penelitian ini, sampel cacing Nyale diambil dari perairan pantai Wanokaka pada bulan Maret 2022 dan dilanjutkan ke analisis proksimat. Parameter yang diukur adalah kadar air, kadar abu, protein kasar, lemak kasar, serat kasar, BETN dan aktivitas antioksidan. Hasil analisis memperoleh kadarnya secara berturut-turut adalah 6.22%, 10.41%, 52.34%, 9.61%, 0.51%, 27.13% dan 53.59%. Hasil ini menunjukkan bahwa cacing ini dapat dijadikan sebagai pangan alternatif bersumber protein yang dapat menggantikan sumber-sumber protein lainnya seperti ikan, daging, telur, tahu dan tempe. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat semakin memberikan informasi-informasi baru terkait cacing ini yang dapat membantu peningkatan aspek pendidikan, riset/penelitian, pariwisata, pangan & nutrisi, serta konservasi & pelestarian lingkungan terkhususnya di daerah kabupaten Sumba Barat, NTT.

Kata Kunci: Cacing laut, cacing Nyale, Sumba Barat, Analisis Proksimat, Kandungan Nutrisi

ABSTRACT

East Nusa Tenggara (NTT) is one of the archipelagic provinces in Indonesia that has natural wealth and tourism potential that is no less exotic. One of the unique natural biotic potentials in this area is the Nyale sea worm found in the coastal area of West Sumba district. This sea worm has its own uniqueness because it has a colorful morphological appearance and only appears to the surface of the water once a year. Culturally, its appearance in coastal waters must also be followed by a ritual led by traditional leaders called Rato and become one of the tourist attractions that attracts many tourists both at home and abroad. These worms are also used by local people both as food and medicine. However, scientific studies on marine worms in this area are still very minimal, especially regarding the analysis of their nutritional content. In this study, samples of Nyale worms were taken from Wanokaka coastal waters in March 2022 and continued for proximate analysis. Parameters measured were water content, ash content, crude protein, crude fat, crude fiber, BETN and antioxidant activity. The results of the analysis obtained that the levels were 6.22%, 10.41%, 52.34%, 9.61%, 0.51%, 27.13% and 53.59%, respectively. These results indicate that this worm can be used as an alternative food source of protein that can replace other protein sources such as fish, meat, eggs, tofu and tempeh. It is hoped that the results of this research can provide new information related to this worm that can help improve aspects of education, research/research, tourism, food & nutrition, as well as conservation & environmental preservation, especially in the West Sumba district, East Nusa Tenggara province.

Keywords: Marine Worm, Nyale worm, West Sumba, Proximate analysis, Nutritional value

PENDAHULUAN

Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang menyimpan kekayaan alam dan potensi pariwisata yang tak kalah luar biasa eksotismenya (Murtiviana, 2021). Sayangnya, masih banyak dari potensi ini yang belum sepenuhnya dioptimalkan baik oleh pemerintah maupun masyarakat setempat. Keterbatasan sarana dan prasarana penunjang serta minimnya pemahaman masyarakat terkait objek wisata setempat turut menjadi penghalang utama. Selain itu, faktor penghambat lainnya adalah dari masih minimnya aktivitas riset yang dilakukan terhadap objek pariwisata khususnya yang berupa objek biotik (hidup) (Fanggidae, 2018).

Salah satu lokasi atraksi wisata yang saat ini sedang mendapatkan perhatian dari pemerintah baik pada tingkat daerah maupun provinsi adalah Festival *Bau Nyale* di kabupaten Sumba Barat, NTT (Erikania, 2016). Festival ini berupa suatu ritual adat yang dilakukan sekali dalam setahun dengan tujuan untuk menangkap cacing Nyale yang bersifat *indigenous* pada perairan pantainya (Media, 2016). Berdasarkan pengamatan, cacing ini hanya akan keluar dari substrat habitatnya sekitar bulan Februari atau Maret, namun berdasarkan adat-istiadat daerah setempat, keluarnya cacing ini haruslah didahului dengan suatu upacara adat terlebih dahulu (Rezakisari, 2019). Masyarakat lokal pesisir di daerah ini melambungkan kegiatan penangkapan Cacing Nyale sebagai simbol kesuburan dan panen serta sebagai penanda banyak-sedikitnya curah hujan yang akan turun pada musim yang sedang berlangsung (Hutomo, 2019). Setelah ritual penangkapan cacing Nyale ini berakhir, maka barulah akan diikuti dengan atraksi Pasola, baik yang dilakukan langsung di pantai (Pasola Pantai) maupun yang dilakukan di lapangan yang telah dipersiapkan secara khusus (Hutomo, 2019). Rangkaian kegiatan adat ini, termasuk kemunculan dan penangkapan cacing Nyale merupakan salah satu atraksi wisata yang sangat menarik minat wisatawan baik dalam negeri maupun mancanegara (Rezakisari, 2019).

Cacing Nyale termasuk ke dalam hewan filum Annelida atau cacing gelang yang memiliki struktur tubuh berbuku-buku dengan rongga tubuh yang telah berkembang sempurna. Permukaan tubuhnya juga dilengkapi dengan banyak struktur berupa rambut kaku yang diselubungi oleh zat kitin yang disebut *setae* (Zelly, 2019). Oleh karena itu, golongan cacing ini diklasifikasikan lagi ke dalam kelas Polichaeta ("poli" artinya banyak, "chaeta" artinya rambut) (Apriyanti & Tumiran, 2019). Selain 'Nyale', cacing ini juga cukup dikenal dengan banyak sebutan di antaranya cacing Pyak, cacing Laor maupun cacing laut secara umum. Oleh masyarakat setempat, cacing ini sering dijadikan pangan olahan yang dicampur dengan berbagai ramuan bumbu yang kemudian difermentasi. Diyakini bahwa cacing ini mengandung kandungan protein yang tinggi dengan khasiat mujarab untuk mengobati berbagai penyakit. Penelitian sebelumnya telah dilakukan pada cacing sejenis yang terdapat di perairan pantai pulau Lombok, Nusa Tenggara Barat (NTB) yang menunjukkan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid dan tannin yang memiliki khasiat medis (Erviani et al., 2019). Hasil kajian terhadap cacing Nyale di Lombok Tengah mengindikasikan bahwa hewan ini dapat dijadikan sebagai pangan bersumber protein (Suhardatan, 2020). Studi terhadap cacing serupa di Maluku (yang dikenal juga dengan sebutan cacing Laor) juga memberikan hasil yang sama terkait potensinya sebagai sumber protein (Liline, 2017). Studi lainnya dilakukan oleh Nurfahmiatunnisa et al. (2019) yang menunjukkan adanya khasiat ekstrak cacing nyale sebagai anti-diabetik yang dapat menurunkan kadar gula darah dalam tubuh. Tidak hanya itu, cacing ini juga memiliki aktivitas antioksidan yang cukup signifikan sehingga memiliki potensi yang baik untuk dikembangkan baik di bidang pangan maupun pengobatan (Zhang et al., 2022).

Terkait cacing Nyale yang terdapat di provinsi NTT, khususnya di daerah kabupaten Sumba Barat, masih sangat sedikit kajian ilmiah yang dilakukan terhadapnya. Oleh karena itu, penelitian terhadap cacing Nyale yang mendiami daerah pesisir pantai Sumba Barat, harus dilakukan sebagai bahan informasi objek kajian biologis yang bersumber dari kearifan lokal sekaligus sebagai pembandingan dengan objek sejenis pada daerah-daerah lainnya. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat semakin memberikan informasi-informasi baru terkait cacing ini yang dapat membantu peningkatan aspek

pendidikan, riset/penelitian, pariwisata, pangan & nutrisi, serta konservasi & pelestarian lingkungan terkhususnya di daerah kabupaten Sumba Barat, provinsi Nusa Tenggara Timur.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Februari-Mei 2022 di perairan pantai Wanokaka, Sumba Barat, NTT yang didahului dengan ritual adat pemanggilan Cacing Nyale yang dilakukan oleh warga setempat. Cacing Nyale yang diambil selanjutnya dimasukkan ke dalam wadah steril dan ditempatkan ke dalam kotak es (*cool box*) hingga saatnya akan dilakukan analisis kandungan nutrisinya.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini di antaranya oven, tanur, spektrofotometer, timbangan analitik, desikator, *silica disc*, gelas ukur, gelas kimia, filter gelas 2-G-3, tabung reaksi, pipet tetes, labu khjeldahl, labu erlenmayer dan ekstraktor soxhlet. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah air distilasi, tablet kjeltab, larutan H_2SO_4 , H_3BO_3 , indikator BCG-MR, NaOH 50%, HCL 0,1 N, *Acid Detergent Fiber* (ADF), methanol PA, aseton dan DPPH (*1,1- diphenyl-2-picrylhydrazyl*).

Metode Dan Teknik Penelitian

Penelitian ini bersifat kuantitatif, di mana hasil penelitiannya berupa data empiris yang diperoleh dari pengukuran dan perhitungan parameter analisis proksimat. Analisis Proksimat merupakan suatu metode analisis untuk mengetahui komposisi dan jumlah nutrisi yang terkandung dalam suatu bahan pangan maupun pakan (Sitio, 2019). Analisis tersebut dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan laboratorium Bioteknologi, Politeknik Pertanian Negeri Kupang.

Prosedur Penelitian

Adapun parameter-parameter yang diukur dalam metode ini beserta prosedurnya antara lain (AOAC, 1995; Sitio, 2019):

- a) Analisis Kadar Air
 1. Cawan petri bersih dipanaskan di dalam oven pada suhu $105^{\circ}C$ selama 60 menit.
 2. Timbangan dan tutupnya didinginkan di dalam desikator selama 30 menit.
 3. Sampel cacing ditimbang sebanyak 1 gram kemudian dimasukkan ke dalam gelas timbang.
 4. Cawan petri yang berisi sampel cacing kemudian dipanaskan dalam oven pada suhu $105^{\circ}C$ selama 72 jam.
 5. Gelas timbang kemudian didinginkan di dalam desikator lalu ditimbang.
- b) Analisis Kadar Abu
 1. *Silica disc* bersih dipanaskan di dalam oven pada suhu $105^{\circ}C$ selama 30 menit
 2. Setelah dipanaskan, *silica disc* didinginkan di dalam desikator dan ditimbang beratnya.
 3. Sebanyak 1 gram sampel cacing dimasukkan ke dalam *silica disc* lalu diletakkan ke dalam tanur.
 4. Sampel dibakar pada suhu $500^{\circ}C$ hingga berwarna abu-abu.
 5. Suhu tanur kemudian diatur pada suhu $550^{\circ}C$ selama 24 jam.
 6. Sampel lalu didinginkan dan ditimbang beratnya.
- c) Analisis Kadar Protein Kasar
 1. Sebanyak 1 gram sampel dimasukkan ke dalam labu kjeldah ukuran 100 mL.
 2. Sebanyak $\frac{1}{4}$ tablet kjeltab dan 20 mL H_2SO_4 ditambahkan ke dalam tabung destruksi.

3. Tabung destruksi dimasukkan ke dalam kompor destruksi selama kurang-lebih 1 jam. Proses ini berakhir apabila larutan berwarna jernih.
 4. Hasil destruksi kemudian diencerkan dengan air hingga mencapai volume 750 mL. Hasil pengenceran diaduk hingga homogen.
 5. Erlenmeyer diisi 50 mL H_3BO_3 0,1 N + 100 mL air + 3 tetes indikator BCG-MR.
 6. Alat penampung dan labu khjeldahl dipasang lalu dimasukkan NaOH 50% ke dalam labu tersebut.
 7. Destilasi berakhir apabila destilat telah mencapai volume 200 mL.
 8. Hasil destilasi kemudian dititrasi dengan HCL 0,1 N hingga berwarna merah.
- d) Analisis Kadar Lemak Kasar
1. Sebanyak 0,7 gram sampel cacing ditimbang, lalu dimasukkan ke dalam kertas saring bebas lemak.
 2. Kertas saring bebas lemak yang telah berisi sampel kemudian dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 105-110°C selama 24 jam.
 3. Kertas saring tersebut lalu dimasukkan ke dalam desikator dan ditimbang bobotnya.
 4. Kertas saring bebas lemak dibungkus kembali kemudian dimasukkan ke dalam alat ekstraktor Soxhlet.
 5. Ekstraksi dalam Soxhlet dilakukan selama 1 jam.
 6. Setelah itu, sampel dikeringkan dengan oven pengering pada suhu 105°C selama semalam.
 7. Sampel kemudian ditimbang.
- e) Analisis Serat Kasar
1. Sampel dihaluskan hingga menjadi tepung, kemudian dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer.
 2. Sebanyak 100 mL *Acid Detergent Fiber* (ADF) ditambahkan lalu dididihkan selama 60 menit.
 3. Larutan disaring menggunakan filter gelas 2-G-3, kemudian endapan yang diperoleh dicuci menggunakan air distilasi sebanyak 3 kali.
 4. Endapan kemudian dicuci kembali dengan aseton beberapa kali.
 5. Filter gelas dan endapan dikeringkan di dalam oven 100°C selama 8 jam kemudian ditimbang.
 6. Endapan tersebut lalu diabukan dengan tanur pada suhu 500°C selama 3 jam kemudian ditimbang.
- f) Analisis Aktivitas Antioksidan
- Prosedur analisis ini dilakukan menurut metode DPPH (Yen & Chen, 1995), dengan langkah-langkah sebagai berikut:
1. Larutan DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*) dengan konsentrasi 0,2 mM dibuat dengan menggunakan methanol PA sebagai pelarut.
 2. Untuk mendapatkan panjang gelombang maksimum, sebanyak 1,0 mL DPPH 0,2 mM ditempatkan ke dalam labu ukur 5 mL dan ditambahkan metanol hingga tanda batas. Larutan tersebut lalu ditambahkan ke dalam kuvet dan dipindai pada panjang gelombang 50 nm – 550 nm. Panjang gelombang maksimum diperoleh ketika pembacaan absorbansi senyawa DPPH berada pada nilai tertinggi (*peak*) pada rentangan panjang gelombang tersebut. Dalam pengujian ini, metanol digunakan sebagai blanko.
 3. Sebanyak 1,0 mL DPPH 0,2 mM ditempatkan ke dalam labu ukur 5 ml dan ditambahkan dengan 1,0 mL sampel serta pelarut methanol. Campuran kemudian dikocok selama 60 detik homogen, kemudian didiamkan selama 30 menit. Absorbansi larutan diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang maksimum. Blanko yang digunakan adalah metanol.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan mengkuantifikasi setiap parameter analisis proksimat yang telah didapatkan pada prosedur-prosedur sebelumnya, melalui perhitungan matematis berikut (AOAC, 1995; Sitio, 2019; Yen & Chen, 1995):

- a) Analisis Kadar Air
Kadar air = 100% - berat kering sampel

- b) Analisis Kadar Abu
Kadar Abu (%) = $\frac{B_1 - B_2}{B_1} \times 100\%$

Keterangan:

B₁: Berat Awal Sampel

B₂: Berat Akhir Sampel

- c) Analisis Kadar Protein Kasar

$$\text{Kadar Protein (100\%)} = \frac{(V_1 - V_2) \times N \times 0,014 \times f.k \times f.p}{w}$$

Keterangan:

V₁ : volume HCl 0,01 N yang dipergunakan penitaran sampel.

V₂ : volume HCl yang dipergunakan penitaran blanko.

N : normalitas HCl

f.k : faktor konversi untuk protein dari makanan secara umum: 6,25

f.p : faktor pengenceran

w : bobot sampel

- d) Analisis Kadar Lemak
Kadar Lemak (%) = $\frac{B_1 - B_2}{B_1} \times 100\%$

Keterangan:

B₁: Berat awal sampel

B₂: Berat akhir sampel

- e) Analisis Serat Kasar
Kadar Serat Kasar (%) = $\frac{A - B}{w} \times 100\%$

Keterangan:

A: Berat filter dan endapan setelah dikeringkan (gram)

B: Berat filter dan endapan setelah diabukan (gram)

w: Berat awal sampel

- f) Analisis Bahan Ekstrak tanpa Nitrogen
BETN = [100 - (Kadar Abu + Kadar Serat Kasar + Kadar Lemak Kasar + Kadar Protein Kasar)100%]

- g) Aktivitas Antioksidan

$$\% \text{ aktivitas antioksidan} = \frac{\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel} \times 100 \%}{\text{absorbansi kontrol}}$$

Keterangan:

Absorbansi kontrol : Absorbansi DPPH dengan konsentrasi 0,4 mM.

Absorbansi sampel : Absorbansi hasil reaksi antara 5,0 mL DPPH konsentrasi 0,4 mM + 1 mL ekstrak sampel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Ekofisiologis Cacing Nyale

Cacing Nyale yang diambil di lokasi penelitian di kabupaten Sumba Barat, terdapat di sepanjang pantai kecamatan Wanokaka. Kemunculan hewan ini hanya terjadi sekali dalam setahun, yaitu pada bulan Februari atau Maret. Selama penelitian yang dilakukan, cacing ini muncul pada akhir bulan Maret tahun 2022 selama 3 hari. Secara sosiokultural, kemunculan cacing ini akan didahului oleh suatu proses ritual oleh para ketua adat (Rato) sebagai pertanda baik terkait akan berhasilnya hasil panen masyarakat setempat. Ritual adat ini juga sekaligus akan mengawali atraksi adat berikutnya yaitu kegiatan Pasola (Rezkisari, 2019).



Gambar 1. Sampel cacing Nyale yang diambil di perairan pantai Wanokaka.

Secara ekofisiologis, telah lama diketahui bahwa banyak spesies cacing laut yang siklus hidupnya, termasuk siklus reproduksi, dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan seperti suhu, tekanan, jenis substrat, dan intensitas cahaya (Aguzzi et al., 2011). Salah satu faktor lingkungan yang signifikan adalah faktor cahaya yang terintegrasi ke dalam respon fisiologis suatu organisme selama hidupnya. Proses ini dikenal juga dengan istilah fotoperiodisme (Wang et al., 2020). Cacing laut umumnya hidup sebagai organisme bentik di dasar perairan dengan lingkungan akuatik yang bersih atau tidak tercemar (Górska et al., 2019). Ketika akan bereproduksi, maka sebagian segmen tubuhnya (stoma) yang bersifat generatif dilepaskan menuju permukaan air sambil mengeluarkan sel-sel gamet (Özpolat et al., 2021). Cacing tersebut lalu muncul ke permukaan sambil melakukan perkawinan yang akan terlihat dalam bentuk gumpalan-gumpalan yang saling tumpang-tindih satu sama lain, yang dikenal dengan istilah *nuptial dance* (Pucher et al., 2016). Pada saat ritual penangkapan cacing Nyale berlangsung, hewan invertebrata ini juga muncul dalam bentuk gumpalan tumpang-tindih yang terjadi sebelum fajar tiba yaitu

sekitar pukul 04.00-05.00. Pengamatan terhadap beberapa spesies cacing laut seperti *Palolo viridis*, *Comanthus japonicus* dan *Platynereis dumerilli* menunjukkan bahwa pergerakan ini memiliki korelasi yang kuat dengan cahaya berintensitas rendah yang berasal dari pergantian fase bulan (Bentley et al., 1999). Terhadap cacing laut *Platynereis dumerii*, Zantke et al. (2013) menemukan bahwa terdapat gen-gen yang berperan dalam mengatur ritme sirkadian seperti ini di antaranya: *clock*, *period*, *pdp1*, dan *timeless* yang terlokalisasi pada bagian otak depannya (*forebrain*). Gen-gen tersebut juga telah terlihat memiliki sensitivitas tinggi terhadap cahaya dengan intensitas rendah seperti cahaya bulan (Krishnan, 2022). Terkait hal tersebut, masyarakat lokal pesisir di Wanokaka khususnya para Ketua Adat ('Rato'), juga memanfaatkan fase pergantian bulan untuk menentukan kapan ritual penangkapan cacing Nyale dapat dilakukan setiap tahunnya.

Analisis Kandungan Nutrisi

Bagi warga lokal setempat, cacing Nyale yang telah diambil atau ditangkap ini dapat dikonsumsi baik secara langsung (segar) maupun melalui proses pengolahan terlebih dahulu. Berdasarkan hasil wawancara, wujud cacing dalam bentuk segar ternyata dapat juga dimanfaatkan dalam berbagai pengobatan tradisional seperti ketika mengalami gejala demam, perut kembung maupun penyakit tipus. Sebagai bahan pangan, tentunya sangat perlu untuk dikaji kandungan nutrisi yang terdapat di dalamnya, agar dapat lebih dioptimalkan pengembangannya. Sebagai kajian awal, hal ini dapat dilakukan melalui uji analisis proksimat terlebih dahulu. Analisis proksimat dilakukan untuk mengestimasi persentase atau kadar nutrisi, khususnya yang berupa makromolekul (AOAC, 1995). Terhadap sampel cacing Nyale yang diambil di daerah perairan Wanokaka, Sumba Barat, uji analisis proksimat memberikan hasil seperti yang tertera pada Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Analisis Proksimat Sampel Cacing Nyale

Parameter	Kadar (%)
Kadar Air	6,22%
Kadar Abu	10,41
Protein Kasar	52,34
Lemak Kasar	9,61
Serat Kasar	0,51
BETN	27,13
Aktivitas Antioksidan	53,59

Sumber: Data primer, 2022

Berdasarkan data pada tabel 1. tersebut, terlihat bahwa kadar protein cacing Nyale yang diambil di perairan pantai Wanokaka adalah sebesar 52,34% dengan kadar lemaknya adalah 9,61%. Hal ini sejalan dengan Hadiyanto (2013) yang menyatakan bahwa kebanyakan cacing laut memiliki kisaran kadar protein $\pm 50\%$ dengan kadar lemak berada di bawah kisaran 15%. Kadarnya juga berbeda dengan cacing Nyale yang terdapat di Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat (NTB) yang berkisar 37% (Suhardatan, 2020). Kadar protein pada cacing ini juga jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan ikan-ikan air laut seperti ikan tongkol, ikan tuna dan ikan kembung/kombong, di mana kadar proteinnya secara berturut-turut berkisar pada 7%, 24%, dan 27% (Nur, 2018). Bila dibandingkan dengan pangan berprotein lainnya seperti tahu dan tempe, standar SNI mensyaratkan pangan-pangan tersebut untuk memiliki kandungan protein minimal sebesar 9% dan 16% secara berturut-turut. Hal ini menunjukkan bahwa dengan kadar protein yang demikian tingginya, cacing Nyale dapat dijadikan sebagai sumber pangan yang mampu melengkapi bahkan menggantikan asupan protein yang tersedia dalam pangan-pangan tersebut di atas, serta makanan berprotein lainnya seperti susu, telur dan daging. Fungsi protein dalam tubuh terutama berperan dalam pertumbuhan, perkembangan serta perbaikan jaringan (Hikmah et al., 2022).

Kadar abu dari cacing ini adalah sebesar 10,41%. Nilai ini tidak jauh berbeda dengan cacing laut lainnya seperti cacing Wawo yang terdapat di kepulauan Ambon di mana kadar abunya adalah 10,78% (Pamungkas, 2015). Kadar ini juga masih lebih tinggi bila dibandingkan dengan cacing

laut jenis *Nereis virens* yang berkisar antara 5-8% (Herawati et al., 2021). Kadar abu menunjukkan jumlah mineral anorganik yang terkandung dalam suatu bahan makanan. Kebanyakan mineral anorganik (baik yang berupa makromineral maupun *trace elements*) dibutuhkan tubuh dalam jumlah relatif kecil dan berperan utama sebagai kofaktor enzim, sehingga dapat memaksimalkan proses biokimiawi seluler (Agustina et al., 2021). Kadar abu dapat menunjukkan kualitas suatu pangan tergantung jenis mineral yang terkandung di dalamnya (Ismail, 2017). Oleh karena itu, kajian lebih lanjut dalam hubungannya dengan komposisi mineral pada tubuh cacing Nyale perlu juga untuk dilakukan.

Kadar air cacing ini yang hanya berkisar 6% juga termasuk rendah. Kadar air (dan juga kadar abu) memiliki korelasi dengan kerentanan terhadap pembusukkan (dekomposisi) oleh mikroorganisme. Semakin rendah kadar air, maka tingkat atau kemungkinan dekomposisi menjadi lebih rendah (FDA, 2018). Hal ini dapat berkontribusi terhadap lama penyimpanan hewan ini sebagai pangan sehingga bermanfaat dalam konsumsi jangka panjang (Erkmen & Bozoglu, 2016).

Kadar serat kasar cacing Nyale yang diambil di perairan pantai Wanokaka memiliki kisaran 0,51%. Nilai ini hampir sama dengan cacing laut jenis *Siphonosoma australe-australe* yang terdapat di perairan pulau Wakatobi, Sulawesi Tenggara yaitu $\pm 0,57\%$ (Rahayu et al., 2019). Serat yang terkandung dalam cacing laut terutama berupa zat kitin dan kitosan yang sangat tipis yang menyelubungi bagian permukaan tubuhnya. Kadar serat-serat ini juga dapat dipengaruhi oleh kondisi substrat tempat organisme ini hidup. Dengan ketebalan substrat yang berbeda-beda. Herawati et al. (2021) menemukan adanya pengaruh terhadap kadar serat kasar cacing *N. virens*, di mana semakin tipis ketebalan substrat, kadar seratnya cenderung semakin tinggi.

Kadar Bahan Ekstrak Tanpa-Nitrogen (BETN) menunjukkan jumlah karbohidrat non-struktural (non-serat) yang terkandung di dalam suatu makanan. Karbohidrat jenis ini merupakan nutrisi yang akan terutama berfungsi sebagai sumber energi (Cherian, 2019). Dengan tingginya kadar protein pada cacing ini, maka tidaklah mengherankan bila nilai BETN-nya rendah sebab protein (dan juga lemak) merupakan makronutrien yang mengandung unsur nitrogen (N) di dalam struktur kimiawinya (Hikmah et al., 2022). Bentuk karbohidrat dengan fungsi seperti ini yang dapat terkandung di dalam tubuh cacing dapat berupa molekul Glikogen, yang juga merupakan bentuk energi bagi hewan pada umumnya. Seperti pada kebanyakan anggota Annelida (misalnya cacing tanah), glikogen ini dapat tersimpan dalam suatu sel khusus yaitu sel Kloragogen atau yang disebut juga Kloragosit (Affar et al., 1998). Bentuk karbohidrat lain yang dapat terkandung dalam kadar BETN-nya antara lain: glukosa, gliserol, asam laktat dan juga asam sitrat (Álvarez-Campos et al., 2019; Schöttler, 1979; Thuesen & Childress, 1993).

Terhadap sampel cacing Nyale yang diambil, kemampuannya dalam menghambat proses oksidasi nutrien (terutama lemak dan protein) juga dikaji melalui uji aktivitas antioksidan. Aktivitas antioksidan dapat mengindikasikan kemampuan suatu pangan dalam menangkal radikal bebas dan spesi oksigen reaktif lainnya (Guclu et al., 2021). Molekul-molekul ini dapat berasal dari produk sampingan (*by-product*) berbagai reaksi kimia dalam tubuh (terutama respirasi seluler) maupun yang berasal dari lingkungan luar seperti dari asap kendaraan bermotor, sinar ultraviolet (UV), dan berbagai senyawa kimia sintetik (Hasanah et al., 2021; Jensen, 2003). Pada Tabel 1. terlihat bahwa aktivitas antioksidannya ini sebesar $\pm 53\%$. Nilai ini dapat dikategorikan cukup rendah karena berada di bawah rentangan 60% (Kruawan & Kangsadalampai, 2005). Bila dibandingkan dengan beberapa buah tertentu, jeruk misalnya memiliki aktivitas antioksidan minimal di atas 70% (Park et al., 2014), sedangkan buah rambutan rapih memiliki kadar kurang-lebih 33% (Rosahdi et al., 2013). Dengan demikian, pengkonsumsian cacing ini dengan tujuan sebagai antioksidan tidak begitu berpotensi, kecuali bila diolah menjadi bentuk pangan yang lain misalnya melalui teknik fermentasi dengan rempah-rempah dan/atau sayuran tertentu sehingga dapat meningkatkan aktivitas antioksidannya tersebut (Martí-Quijal et al., 2021).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa berdasarkan analisis proksimat, kandungan nutrisi cacing Nyale yang terdapat di perairan pantai Wanokaka, Sumba Barat, Nusa Tenggara Timur adalah: kadar air 6.22%, kadar abu 10.41%, protein kasar 52.34%, lemak kasar 9.61%, serat kasar 0.51%, BETN 27.13% dan aktivitas antioksidan 53.59%. Hasil analisis ini juga menunjukkan bahwa cacing Nyale yang terdapat di perairan pantai Wanokaka, Sumba Barat dapat dijadikan sebagai pangan alternatif bersumber protein yang tinggi.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas, juga dapat disarankan beberapa hal berikut :

1. Perlu dilakukan kajian lebih dalam terkait kandungan nutrisi yang lebih spesifik dari cacing Nyale ini misalnya terhadap kandungan jenis asam amino, asam lemak, vitamin, karbohidrat dan nutrisi lainnya yang dianggap penting.
2. Kajian molekuler juga penting untuk dilakukan untuk dapat mengidentifikasi secara pasti spesies taksonomik dari cacing Nyale khususnya yang terdapat di perairan pantai Wanokaka, Sumba Barat.
3. Pengukuran parameter fisik dan kimia lingkungan perairan pantai yang menjadi tempat hidup cacing Nyale perlu untuk dilakukan sebagai upaya preventif terhadap kelestarian spesies hewan laut ini.
4. Dengan mempertimbangkan potensi mediknya, dapat pula dilakukan kajian anti-mikroba ekstrak cacing ini terhadap bakteri-bakteri patogen yang umumnya menginfeksi manusia maupun hewan ternak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ungkapan rasa terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang telah membantu keberhasilan penelitian ini, baik secara langsung maupun tidak langsung di antaranya:

1. Para ketua adat (Rato) di Wanokaka, kabupaten Sumba Barat yang telah mengizinkan penulis melakukan kegiatan pengkajian di lokasi penelitian.
2. Kepada keluarga besar Hala yang telah membantu kelancaran teknis pengambilan sampel cacing Nyale di perairan pantai Wanokaka.
3. Dinas Pariwisata Provinsi Nusa Tenggara Timur yang telah memberikan informasi terkait cacing Nyale ini sehingga mengawali niat dan motivasi tim penulis dalam melakukan kegiatan penelitian terhadap objek kajian tersebut.
4. Kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang melalui program Sekolah Penggerak-nya, telah menjadi wadah bagi tim penulis untuk melakukan kegiatan penelitian ini.
5. Keluarga besar Nusa Cendana International School (NCIPS) Kupang yang selalu setia dalam dukungan dan motivasinya terhadap tim penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- Affar, E. B., Dufour, M., Poirier, G. G., & Nadeau, D. (1998). Isolation, purification and partial characterization of chloragocytes from the earthworm species *Lumbricus terrestris*. *Molecular and Cellular Biochemistry*, 185(1–2), 123–133. <https://doi.org/10.1023/a:1006882207581>
- Agustina, D. K., Zen, S., Sahrir, D. C., Fadhila, F., Zuyasna, Z., Vertygo, S., Mago, O. Y. T., Ruhardi, A., Arianto, S., & Khariri, K. (2021). *Teori Biologi Sel*. Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.

- Aguzzi, J., Costa, C., Menesatti, P., García del Arco, J., Bahamón, N., Puig, P., & Sarda, F. (2011). Activity rhythms in the deep-sea: A chronobiological approach. *Frontiers in Bioscience: A Journal and Virtual Library*, 16, 131–150.
- Álvarez-Campos, P., Kenny, N. J., Verdes, A., Fernández, R., Novo, M., Giribet, G., & Riesgo, A. (2019). Delegating Sex: Differential Gene Expression in Stolonizing Syllids Uncovers the Hormonal Control of Reproduction. *Genome Biology and Evolution*, 11(1), 295–318. <https://doi.org/10.1093/gbe/evy265>
- AOAC. (1995). *Official Methods of Analysis* (16th ed.). Association of Official Analytical Chemists.
- Apriyanti, D., & Tumiran, T. (2019). TEKNIK IDENTIFIKASI POLYCHAETA DI DELTA MAHAKAM, KALIMANTAN TIMUR. *Buletin Teknik Litkayasa Sumber Daya dan Penangkapan*, 16(1), Article 1. <https://doi.org/10.15578/btl.16.1.2018.49-53>
- Bentley, M., Olive, P., & Last, K. (1999). Sexual Satellites, Moonlight and the Nuptial Dances of Worms: The Influence of the Moon on the Reproduction of Marine Animals. *Earth Moon and Planets*, 85–86, 67–84. <https://doi.org/10.1023/A:1017039110161>
- Cherian, G. (2019). *A Guide to the Principles of Animal Nutrition*. Oregon State University. <https://open.oregonstate.edu/animalnutrition/>
- Erikania, J. (2016, February 4). *Uniknya Tradisi Menangkap “Nyale” dan Pasola di Sumba Barat*. <https://nationalgeographic.grid.id/read/13303650/uniknya-tradisi-menangkap-nyale-dan-pasola-di-sumba-barat>
- Erkmen, O., & Bozoglu, T. F. (2016). Food Preservation by Reducing Water Activity. In *Food Microbiology: Principles into Practice* (pp. 44–58). John Wiley & Sons, Ltd. <https://doi.org/10.1002/9781119237860.ch30>
- Erviani, A. E., Arif, A. R., & Nurfahmiatunnisa. (2019). Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Cacing Laut *Eunice sicilensis*. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 10(1), 7.
- Fanggidae, A. H. J. (2018). STRATEGI INDUSTRI PARIWISATA DALAM MENINGKATKAN KUNJUNGAN WISATAWAN DI NUSA TENGGARA TIMUR. *JOURNAL OF MANAGEMENT Small and Medium Enterprises (SME's)*, 7(2), Article 2. <https://doi.org/10.35508/jom.v7i2.1217>
- FDA. (2018). Water Activity (aw) in Foods. FDA. <https://www.fda.gov/inspections-compliance-enforcement-and-criminal-investigations/inspection-technical-guides/water-activity-aw-foods>
- Górska, B., Gromisz, S., & Włodarska-Kowalczyk, M. (2019). Size assessment in polychaete worms—Application of morphometric correlations for common North Atlantic taxa. *Limnology and Oceanography: Methods*, 17(4), 254–265. <https://doi.org/10.1002/lom3.10310>
- Guclu, G., Kelebek, H., & Selli, S. (2021). Chapter 26—Antioxidant activity in olive oils. In V. R. Preedy & R. R. Watson (Eds.), *Olives and Olive Oil in Health and Disease Prevention (Second Edition)* (pp. 313–325). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819528-4.00031-6>
- Hadiyanto. (2013). Nilai Ekonomis Cacing Laut. *Oseana*, 37(3), 23–31.
- Hasanah, U., Azis, P. A., Jayati, R. D., Astuti, W. W., Taskirah, A., Liana, A., Rusmidin, Nopiyanti, N.,

- Lutfi, Veryani, A. N., Samsi, A. N., Vertygo, S., Banna, M. Z. A., & Sulastri, N. D. P. (2021). *Anatomi dan Fisiologi Tumbuhan*. Media Sains Indonesia.
- Herawati, V. E., Elfitasari, T., Rismaningsih, N., Riyadi, P. H., Tarangkoon, W., Radjasa, O., & Windarto, S. (2021). Analysis of growth and nutritional quality of sea worms (*Nereis virens*) as a mass cultured natural feed on different substrate media thicknesses. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 22(8), Article 8. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d220824>
- Hikmah, A. M., Luthfianto, D., Silitonga, M., Vertygo, S., Rita, R. S., Gultom, E. S., Ulfah, M., & Tika, I. N. (2022). *Buku Ajar Biokimia Teori dan Aplikasi*. CV. Feniks Muda Sejahtera. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=id&user=KOPyJbAAAAAJ&citation_for_view=KOPyJbAAAAAJ:zUI2_INMIC4C
- Hutomo, M. S. (2019, February 26). Uniknya, Nyale dan Pasola di Pesisir Sumba Barat. *indomaritim.id | Dunia Lautan, Berita Maritim*. <https://indomaritim.id/uniknya-nyale-dan-pasola-di-pesisir-sumba-barat/>
- Ismail, B. (2017). *Ash Content Determination* (pp. 117–119). https://doi.org/10.1007/978-3-319-44127-6_11
- Jensen, S. J. K. (2003). Oxidative stress and free radicals. *Journal of Molecular Structure: THEOCHEM*, 666–667, 387–392. <https://doi.org/10.1016/j.theochem.2003.08.037>
- Krishnan, S. (2022). *Role of cryptochromes from the marine worm in the circadian/circalunar clock* [Johannes Gutenberg-Universität Mainz]. <https://doi.org/10.25358/OPENSOURCE-5687>
- Kruawan, K., & Kangsadalampai, K. (2005). Antioxidant activity, phenolic compound contents and antimutagenic activity of some water extract of herbs. *Thai J Pharm Sci*, 30.
- Liline, S. (2017). ANALISIS KADAR PROTEIN CACING LAOR (POLYCHAETA) DARI PERAIRAN PULAU AMBON. *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.30598/biopendixvol3issue2page167-171>
- Martí-Quijal, F. J., Khubber, S., Remize, F., Tomasevic, I., Roselló-Soto, E., & Barba, F. J. (2021). Obtaining Antioxidants and Natural Preservatives from Food By-Products through Fermentation: A Review. *Fermentation*, 7(3), Article 3. <https://doi.org/10.3390/fermentation7030106>
- Media, K. C. (2016, February 2). *Keunikan Tradisi Menangkap “Nyale” dan Pasola di Sumba Barat* Halaman all. KOMPAS.com. <https://travel.kompas.com/read/xml/2016/02/02/165734427/Keunikan.Tradisi.Menangkap.Nyale.dan.Pasola.di.Sumba.Barat>
- Murtiviana, R. (2021). *Pulau di NTT dengan Alam Eksotis*. <https://www.idntimes.com/travel/destination/rena-murti/pulau-di-ntt-dengan-alam-eksotis-c1c2>
- Nur, F. (2018). *Analisis Kadar Protein Pada Ikan Asin Dan Ikan Segar Tongkol, Tuna Serta Ikan Kembung Di Pasar Martapura Menggunakan Metode Kjeldahl* [Universitas Lambung Mangkurat]. <https://repo-mhs.ulm.ac.id/handle/123456789/14629>
- Nurfahmiatunnisa, Hassan, M. S., & Erviani, A. E. (2019). Uji Potensi Ekstrak Cacing Laut *Eunice sicilensis* Terhadap Kadar Gula Darah Tikus *Rattus novergicus* | Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan*, 10(2), 9.

- Özpolat, B. D., Randel, N., Williams, E. A., Bezares-Calderón, L. A., Andreatta, G., Balavoine, G., Bertucci, P. Y., Ferrier, D. E. K., Gambi, M. C., Gazave, E., Handberg-Thorsager, M., Hardege, J., Hird, C., Hsieh, Y.-W., Hui, J., Mutemi, K. N., Schneider, S. Q., Simakov, O., Vergara, H. M., ... Arendt, D. (2021). The Nereid on the rise: Platynereis as a model system. *EvoDevo*, 12(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s13227-021-00180-3>
- Pamungkas, J. (2015). Species richness and macronutrient content of wawo worms (Polychaeta, Annelida) from Ambonese waters, Maluku, Indonesia. *Biodiversity Data Journal*, 3, e4251. <https://doi.org/10.3897/BDJ.3.e4251>
- Park, J.-H., Lee, M., & Park, E. (2014). Antioxidant Activity of Orange Flesh and Peel Extracted with Various Solvents. *Preventive Nutrition and Food Science*, 19(4), 291–298. <https://doi.org/10.3746/pnf.2014.19.4.291>
- Pucher, D., Sansone, C., Artner, N., & Kropatsch, W. (2016). *2D Tracking the Nuptial Dance of Platynereis Dumerilii Worms*.
- Rahayu, R., Hudha, A., Sukarsono, & Hardian Permana, F. (2019). Analysis of Nutritional Content of Fresh Sea Worm Honingka (*Siphonosoma australe-australe*) as a Potential Food Source for Communities. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 276, 012026. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/276/1/012026>
- Rezkisari, I. (2019). *Wisatawan Asing Kagumi Tradisi Bau Nyale Sumba | Republika Online*. <https://nasional.republika.co.id/berita/nasional/daerah/pnizsb328/wisatawan-asing-kagumi-tradisi-bau-nyale-sumba>
- Rosahdi, T. D., Kusmiyati, M., & Wijayanti, F. R. (2013). UJI AKTIVITAS DAYA ANTIOKSIDAN BUAH RAMBUTAN RAPIAH DENGAN METODE DPPH. *JURNAL ISTEK*, 7(1), Article 1. <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/istek/article/view/242>
- Schöttler, U. (1979). On the Anaerobic Metabolism of Three Species of Nereis (Annelida). *Marine Ecology-Progress Series - MAR ECOL-PROGR SER*, 1, 249–254. <https://doi.org/10.3354/meps001249>
- Sitio, A. B. (2019). *ANALISIS KANDUNGAN PROKSIMAT PAKAN ORGANIK YANG DIBERI SUPLEMEN PROBIOTIK H** DAN PENGARUHNYA TERHADAP BERAT BADAN AYAM BANGKOK*. Sanata Dharma.
- Suhardatan, H. (2020). *UJI KUANTITATIF KANDUNGAN PROTEIN PADA CACING NYALE (Eunice sicilensis)* [Diploma, Universitas_Muhammadiyah_Mataram]. <https://repository.ummat.ac.id/1663/>
- Thuesen, E. V., & Childress, J. J. (1993). Metabolic rates, enzyme activities and chemical compositions of some deep-sea pelagic worms, particularly *Nectonemertes mirabilis* (Nemertea; Hoplonemertinea) and *Poeobius meseres* (Annelida; Polychaeta). *Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers*, 40(5), 937–951. [https://doi.org/10.1016/0967-0637\(93\)90082-E](https://doi.org/10.1016/0967-0637(93)90082-E)
- Wang, H., Hagemann, A., Malzahn, A. M., Handå, A., Uhre, M., Kjørsvik, E., & Reitan, K. I. (2020). The Role of Manipulating Photoperiod and Temperature in Oocyte Development of the Polychaete *Hediste diversicolor* (O.F. Müller, 1976). *Frontiers in Marine Science*, 7.

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2020.544061>

- Yen, G.-C., & Chen, H.-Y. (1995). Antioxidant Activity of Various Tea Extracts in Relation to Their Antimutagenicity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 43(1), 27–32. <https://doi.org/10.1021/jf00049a007>
- Zantke, J., Ishikawa-Fujiawara, T., Arboleda, E., Lohs, C., Schipany, K., Hallay, N., Straw, A., Todo, T., & Tessmar-Raible, K. (2013). Circadian and Circalunar Clock Interactions in a Marine Annelid. *Cell Reports*, 5. <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2013.08.031>
- Zelly, N. (2019). *ANALISIS MORFOLOGI DAN ISOLASI DNA CACING LAUT (NYALE) INDEGENOUS LOMBOK*. Universitas Islam Negeri Mataram.
- Zhang, W., Wang, Z., Ganesan, K., Yuan, Y., & Xu, B. (2022). Antioxidant and activities of extracts and protein hydrolysates from marine worm Hechong (*Tylorrhynchus heterochaeta*). *Foods*, 11, 1837. <https://doi.org/10.3390/foods11131837>

