

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam konteks arkeologi Sulawesi Selatan, sisa fauna menjadi sumber data untuk merekonstruksi lingkungan dan subsistensi masyarakat masa lalu. Studi semacam ini dikenal sebagai *zooarkeologi*, yaitu cabang ilmu yang mempelajari sisa hewan dari situs arkeologi untuk memahami hubungan manusia dengan lingkungannya (Reitz & Wing, 2007). Interaksi manusia dan fauna memberikan gambaran tentang strategi adaptasi ekologis, mobilitas, serta teknologi yang digunakan dalam memperoleh sumber pangan (Reitz & Wing, 2007).

Salah satu aspek yang dapat dikaji melalui studi zooarkeologi adalah diet. Penelitian mengenai diet (*paleodietary study*) dapat dilakukan melalui berbagai pendekatan, seperti analisis hewan (*zoologi*), tumbuhan (*botani*), polen, serta sisa rangka manusia atau coprolite (Febryanto, 2012). Dalam konteks ekologi prasejarah, analisis sisa fauna dan flora menjadi dasar untuk menelusuri ruang jelajah, strategi pemenuhan makan, dan bentuk pemanfaatan lingkungan oleh manusia (Reitz & Wing, 2008; Lyman, 1994; O'Connor, 2000; Zeder, 2012). Kajian diet dalam arkeologi bertujuan untuk memahami cara manusia masa lampau memenuhi kebutuhan makannya melalui analisis sisa-sisa fauna. Melalui studi tersebut, dapat direkonstruksi pola subsistensi dan adaptasi manusia terhadap lingkungannya (Classon, 1976; Fagan, 1985).

Pada masa Holosen Tengah, sekitar 8.000–3.000 tahun lalu kelompok budaya Toalean telah menghuni gua-gua di kawasan karst Maros-Pangkep. Istilah Toalean tidak hanya mengacu pada temuan artefak batu seperti Maros Point, tetapi juga pada fauna yang hidup dan dimanfaatkan oleh manusia pendukung kebudayaan tersebut (Saiful, 2019). Bergh (1999) mencatat bahwa fauna Toalean meliputi *Sus celebensis*, *Babirusa sp.*, *Anoa sp.*, *Ailurops ursinus*, *Strigocuscus celebensis*, dan *Macaca maura*. Selain itu, Glover (1977) dan Bellwood (2000) menegaskan bahwa sisa kerang sungai merupakan temuan umum pada situs-situs Toalean, menandakan pentingnya sumber daya air tawar dalam sistem subsistensi mereka.

Berbagai penelitian terdahulu telah memberikan dasar pemahaman tentang fauna Toalean di Sulawesi Selatan. Van Heekeren (1972) mengidentifikasi sejumlah spesies vertebrata seperti kuskus (*Phalanger ursinus* dan *P. celebensis*), tikus raksasa (*Rattus dominator*), musang (*Macrogalidia musschenbroekii*), babi Sulawesi (*Sus celebensis*), dan babirusa (*Babyrousa babyrussa*). Classon (1976) kemudian meneliti fauna di Situs Ulu Leang 1 dan menemukan berbagai vertebrata seperti monyet, kura-kura, dan reptil besar sebagai bagian dari diet manusia. Penelitian yang lebih baru dilakukan oleh Yulastri (2020) di Leang Jarie, yang menunjukkan perbedaan komposisi fauna antara lapisan Toalean dan Austronesia, yang menunjukkan bahwa manusia pendukung pada situs tersebut menjadikan fauna

avertebrata sebagai sumber makanan utama sedangkan fauna vertebrata sebagai alternatif pemenuhan kebutuhan makannya (Yulia, 2020).

Selanjutnya, penelitian fauna pada konteks pesisir yang dilakukan oleh Febriyanto (2012) menegaskan bahwa kawasan pesisir memiliki peran strategis dalam pemenuhan kebutuhan makan, terutama melalui eksploitasi terhadap sumber daya akuatik yang relatif stabil dan melimpah. Secara lebih spesifik, penelitian Nurul (2024) di Situs Leang Karajae 2 menunjukkan bahwa populasi Toalean pesisir memanfaatkan moluska dan fauna perairan payau serta laut dangkal secara intensif, yang mencerminkan adaptasi ekologis yang berbeda dari situs-situs karst pedalaman.

Berdasarkan berbagai studi tersebut, terlihat bahwa pola subsistensi manusia Toalean mencakup aktivitas berburu dan mengumpulkan, dengan eksploitasi menyeluruh terhadap fauna darat dan akuatik. Namun demikian, penelitian yang secara khusus menyoroti diet manusia Toalean di wilayah pesisir masih sangat terbatas khususnya di bagian utara. Padahal, kawasan Maros–Pangkep bagian utara memiliki jarak yang lebih dekat dari garis pantai dan merupakan zona penting untuk memahami interaksi antara manusia Toalean dan sumber daya pesisir yang melimpah.

Ekskavasi yang dilakukan oleh Balai Pelestarian Kebudayaan Wilayah XIX pada tahun 2023 di Situs Leang Padaelo 3 menghasilkan temuan dominan berupa tulang dan gigi (4.328 fragmen), moluska (16.967 fragmen), serta artefak batu (1.957 buah) yang berasosiasi dengan Maros Point, lancipan tulang, dan bilah. Temuan tersebut menunjukkan bahwa situs ini telah dihuni oleh manusia pendukung kebudayaan Toalean di wilayah pesisir utara kawasan karst Maros–Pangkep. Komposisi fauna yang ditemukan, terutama dominasi moluska air payau dan laut, memberikan indikasi kuat mengenai pola konsumsi dan pemanfaatan sumber daya perairan sebagai bagian penting dari diet mereka.

Maka dari itu, penelitian mengenai Diet Penghuni Situs Leang Padaelo 3 penting dilakukan untuk melengkapi pemahaman kita terkait aspek-aspek budaya Toalean. Melalui pendekatan zooarkeologi yang menekankan analisis komposisi nutrisi, dominasi konsumsi, dan kontribusi energi dari sisa fauna, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai adaptasi ekologis, mobilitas, serta variasi strategi hidup manusia Toalean di lingkungan pesisir.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, penelitian terhadap sisa fauna di Situs Leang Padaelo 3 dilakukan untuk memahami hubungan manusia dengan lingkungannya, khususnya dalam konteks pemenuhan kebutuhan makan pada masa Toalean. Temuan fauna yang berasosiasi dengan artefak batu seperti Maros Point, lancipan tulang, dan bilah menunjukkan adanya aktivitas eksploitasi sumber daya alam secara sistematis untuk menunjang kehidupan.

Sebagaimana dikemukakan oleh Renfrew (2016), asosiasi antara sisa fauna dan artefak batu merupakan indikator penting aktivitas manusia masa lampau, karena mencerminkan proses perburuan, pengolahan, dan konsumsi yang menjadi bagian dari strategi subsistensi. Dengan demikian, analisis terhadap sisa fauna di situs ini

dapat mengungkapkan pola interaksi manusia dengan fauna sebagai komponen utama dalam sistem diet dan adaptasi ekologisnya.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dirumuskan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan berikut:

1. Jenis-jenis fauna apa saja yang ditemukan di Situs Leang Padaelo 3?
2. Bagaimana bentuk dan diet manusia pendukung budaya Toalean yang direkonstruksi berdasarkan sisa-sisa fauna di situs tersebut?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengidentifikasi jenis-jenis fauna yang ditemukan di Situs Leang Padaelo 3 melalui analisis taksonomi dan tafonomi.
2. Menganalisis pola konsumsi dan pemilihan makanan manusia pendukung budaya Toalean berdasarkan hasil perhitungan *Number of Identified Specimens* (NISP), *Minimum Number of Individuals* (MNI), serta identifikasi jejak penjagalan (*butchering marks*) dan pembakaran.
3. Mengetahui strategi adaptasi subsistensi manusia Toalean di kawasan pesisir Maros–Pangkep melalui pendekatan zooarkeologi, guna memahami keterkaitan antara diet, teknologi perburuan, dan kondisi ekologis lingkungannya.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Secara akademik, hasil penelitian ini memperkaya kajian zooarkeologi di Indonesia, khususnya dalam konteks budaya Toalean, dengan memberikan data empiris tentang pola konsumsi fauna di situs pesisir Sulawesi Selatan.
2. Secara ilmiah, penelitian ini berkontribusi terhadap pemahaman mengenai adaptasi ekologis manusia Toalean, serta memperluas perspektif tentang hubungan antara budaya material, lingkungan, dan subsistensi pada masa Holosen Tengah.
3. Secara praktis, hasil penelitian ini dapat menjadi bahan rujukan bagi lembaga penelitian dan pelestarian kebudayaan (seperti BRIN dan Balai Pelestarian Kebudayaan Wilayah XIX) dalam menyusun kebijakan konservasi situs serta pengembangan interpretasi arkeologi berbasis ekologi dan pangan masa lalu.

1.5 Kerangka Teoretis

Konsep diet dalam arkeologi tidak hanya dimaknai sebagai aktivitas makan, tetapi juga sebagai cerminan hubungan antara manusia, lingkungan, dan budaya material yang digunakannya. Hal tersebut berlandaskan pada konsep ekologi arkeologis, subsistensi dan teknologi, serta pendekatan zooarkeologi.

Dalam pandangan *archaeological ecology* (Ingold, 2003), manusia prasejarah dipahami sebagai agen aktif yang beradaptasi dengan lingkungan melalui pola konsumsi dan pemanfaatan sumber daya alam. Pola diet, dalam hal ini, mencerminkan strategi adaptasi ekologis manusia Toalean terhadap kondisi pesisir dan karst di Pangkep.

Teori *subsistence and technology* (Binford, 1978; Renfrew & Bahn, 2016), menjelaskan bahwa pola diet berkaitan erat dengan sistem teknologi yang digunakan untuk pengumpulan dan pengolahan makan. Artefak batu seperti *Maros Point* atau *sawlet* tidak hanya berfungsi sebagai alat berburu, tetapi menjadi bukti material aktivitas subsistensi manusia Toalean. Dengan demikian, analisis terhadap sisa fauna dan artefak dapat merefleksikan cara manusia Toalean memanfaatkan sumber daya fauna sebagai bagian dari sistem diet mereka.

Zooarkeologi berperan sebagai pendekatan interdisipliner yang menghubungkan kajian paleoenvironmental dan arkeologi untuk memahami hubungan manusia dan lingkungannya melalui sisa fauna. Menurut Reitz dan Wing (2008), pendekatan zooarkeologi tidak hanya berfokus pada identifikasi dan klasifikasi, tetapi juga menafsirkan perilaku dan strategi adaptasi manusia terhadap ekologi masa lalu. Pendekatan ini memungkinkan rekonstruksi pola diet sebagai refleksi cara manusia memenuhi kebutuhan hidupnya berdasarkan ketersediaan sumber daya alam. Penelitian di kawasan Karst Maros–Pangkep, seperti oleh Suryatman et al. (2021), menunjukkan bahwa analisis fauna dapat mengungkap strategi subsistensi dan adaptasi ekologis manusia Toalean, menjadikan zooarkeologi kunci dalam memahami sistem diet mereka di lingkungan pesisir.

Oleh sebab itu, kehadiran fauna sebagai salah satu faktor pendukung kehidupan masyarakat gua pada masa lampau memberikan satu gambaran tersendiri tentang kondisi lingkungan dan cara hidup manusia (Fakhri, 2018).

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I Pendahuluan

Pada bab ini berisi penjelasan terkait latar belakang, permasalahan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

BAB II Metode Penelitian

Pada bab ini berisi penjelasan terkait metode yang digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian.

BAB III Data Penelitian

Pada bab ini berisi penjelasan terkait data penelitian yang memuat profil wilayah, kondisi lingkungan berupa iklim, dan fauna, Lokasi penelitian, dan data hasil ekskavasi.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini berisi penjelasan terkait hasil penelitian yang telah dilakukan berupa data hasil analisis terhadap fauna selama masa hunian Toalean di Situs Leang Padaelo 3.

BAB V Penutup

Pada bab ini berisi penjelasan terkait Kesimpulan hasil penelitian berdasarkan permasalahan penelitian, saran dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah kuantitatif. Pemilihan metode ini meliputi pengumpulan data, pengolahan data, dan interpretasi hasil data. Adapun penjelasan metode penelitian, sebagai berikut.

2.1 Studi Pustaka

Studi Pustaka adalah metode yang dilakukan sebagai tahapan awal untuk menganalisis sumber informasi tertulis terkait topik penelitian. Sumber informasi yang digunakan pada penelitian ini melalui buku, jurnal, skripsi, tesis dan laporan penelitian Hasil Ekskavasi di Situs Leang Padaelo 3 oleh Balai Pelestarian Kebudayaan Wilayah XIX.

2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan di Pusat Kolaborasi Riset Arkeologi Sulawesi Selatan. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data dan pengecekan kembali data temuan fauna vertebrata dan avertebrata hasil ekskavasi Balai Pelestarian Kebudayaan Wilayah XIX di Situs Leang Padaelo 3, Kecamatan Minasate'ne, Kabupaten Pangkep tahun 2023. Penggalan ini terdiri dari dua kotak yaitu S2B1 dan S3B1 dengan total galian 30 spit interval 5 cm pada masing-masing kotak. Hal tersebut dilakukan pada penelitian ini untuk mengetahui jumlah data temuan fauna yang telah dipisahkan saat ekskavasi.

2.3 Pengolahan Data

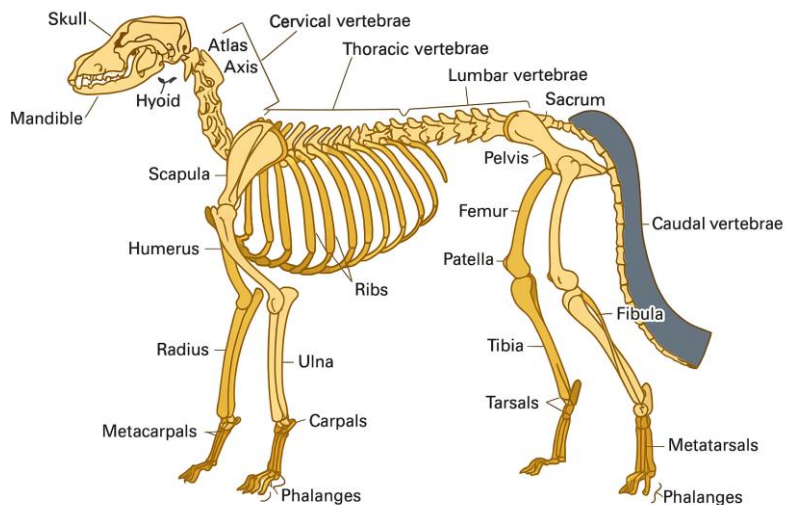
Pada tahapan ini dilakukan analisis taksonomi dan tafonomi yang dilakukan di Pusat Kolaborasi Riset Arkeologi Sulawesi Selatan. Identifikasi taksonomi digunakan untuk mengidentifikasi dan mengklasifikasikan temuan tulang, brachyura dan moluska. Pada tahap ini identifikasi dilakukan dengan memilah temuan yang dapat teridentifikasi (*identified*) dan memilah temuan yang tidak dapat teridentifikasi (*unidentified*). Kemudian, dilakukan metode pengamatan morfologi dilakukan pada fauna yaitu dengan mengamati karakteristik fisik seperti ukuran dan bentuk. Fauna yang tergolong besar memiliki ukuran rata-rata 20-50 mm dan fauna yang tergolong kecil memiliki ukuran rata-rata 0-20 mm.

Temuan tulang memiliki artikulasi yang dapat dipisahkan berdasarkan fragmen tulang yang terbakar dan tidak terbakar. Jejak pembakaran pada tulang menandakan bahwa manusia sudah mulai mengenal dan memanfaatkan api dalam kebutuhan sehari-hari. Jejak tersebut memiliki variasi dan tingkatan pembakaran yang dapat menunjukkan terkait aktivitas manusia penghuni situs. Walker (2008) menjelaskan terkait variasi jejak terbakar yaitu berwarna coklat-hitam dengan gradiasi indikasi pembakaran biasa dengan temperatur <200° Celcius dan calsine yaitu terbakar berwarna putih pada permukaan tulang yang mengindikasikan bahwa terjadi pembakaran ekstrim >600° Celcius.

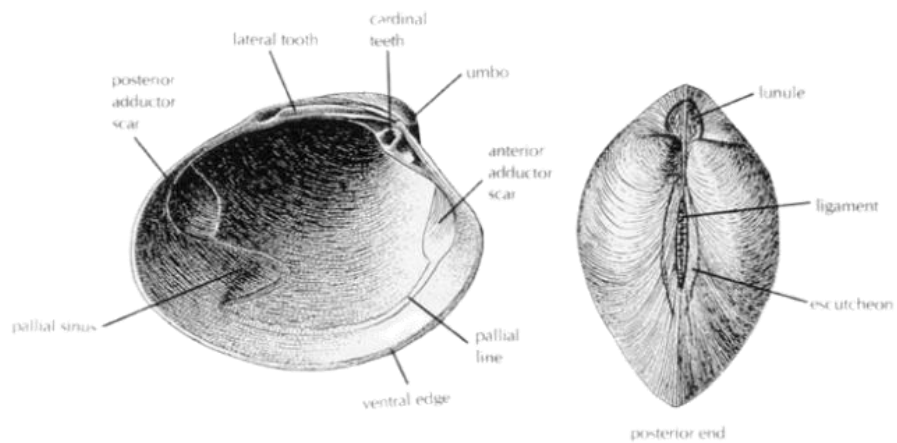
Identifikasi spesimen dilakukan dengan menentukan takson, element, sisi kiri dan kanan (*body side*). Penentuan bagian kanan atau kiri (*body side*) berfungsi sebagai perhitungan jumlah individu yang mewakili agar tidak terjadinya tumpang tindih antar elemen yang mewakili sebuah individu (O'Connor, 2000).

Pada moluska penentuan elemen sisi kiri dan kanan (*body side*) spesimen dilihat dari engsel yang disebut dengan *umbo* untuk famili bivalvia, sedangkan famili gastropoda engsel disebut dengan bagian atas (*spire*) dan bagian bawah (*last whorl*). Sedangkan, *brachyura*, salah satu bagian yang sering ditemukan di situs prasejarah adalah element *dactylus* (ujung ruas jari atau capit kepiting) yang digunakan sebagai penentuan sisi kiri dan kanan (*body side*). *Dactyl* merupakan bagian *distal* dari *chela* (capit), yang berperan aktif dalam membantu kepiting dalam mencari mangsa dan bertahan hidup dengan mekanisme penjepitan.

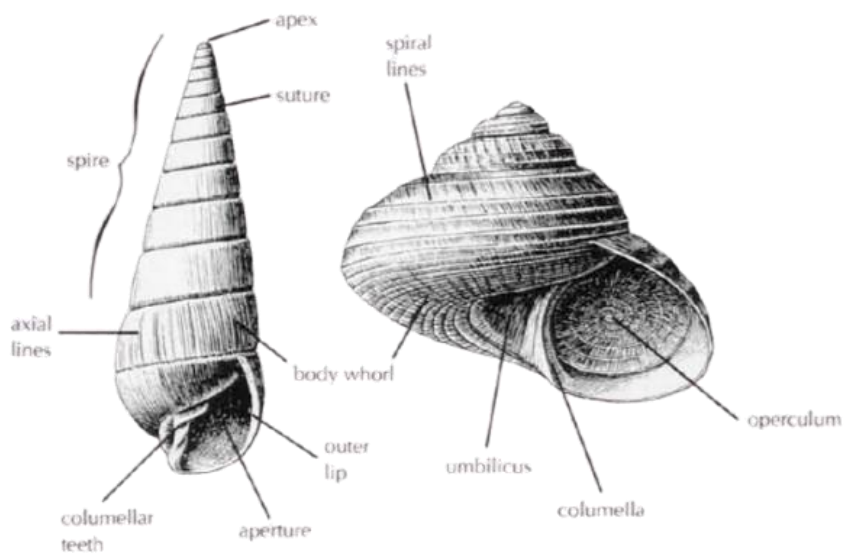
Identifikasi Tafonomi dilakukan untuk memahami proses yang terjadi pada spesimen setelah individu tersebut mati. Faktor tafonomi yang mempengaruhi tulang fauna diantaranya perbedaan preservasi, weathering (pelapukan), genangan air pada area situs, erosi, redeposisi, trampling, pH tanah, ulah manusia dan intrusi (Reitz dan Wing, 2008). Perubahan perubahan bentuk pada tulang disebabkan oleh faktor alam (*Natural Modification*), seperti korosi (*Corrosion*), retak (*Crack*), dan menyatu dengan sedimen (*Encrusted*). Selain itu, kerusakan pada permukaan tulang juga disebabkan oleh akar tumbuhan, suhu panas, kering ataupun dikarenakan kondisi yang asam (Saiful, 2016). Jejak tafonomi pada permukaan tulang akan diamati dan didokumentasikan dengan bantuan mikroskop digital.



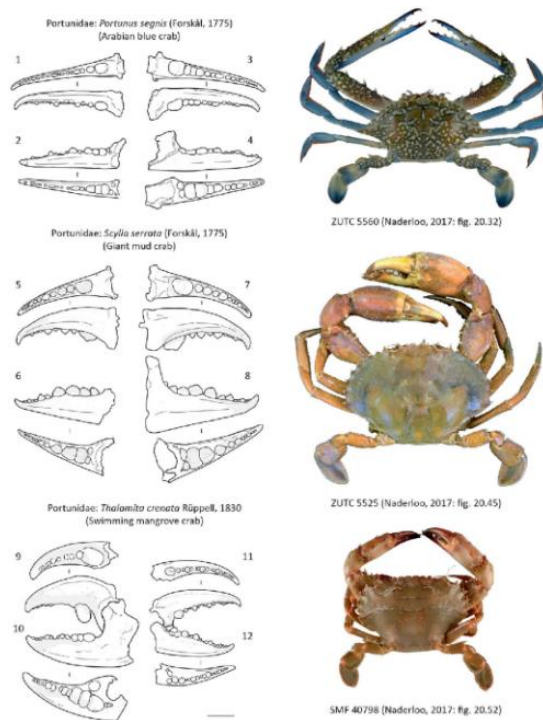
Gambar 1. Anatomi fauna mamalia (Sumber: Reitz & Wing, 2008, yang dimodifikasi oleh Penulis, 2025)



Gambar 2. Anatomi Moluska Bivalvia (Sumber: Abbott & Dance, 1982)



Gambar 3. Anatomi Moluska Gastropoda (Sumber: Abbott & Dance, 1982)



Gambar 4. Anatomi Brachyura (Sumber: Naderloo, 2017: fig. 20.32)

2.3.1 Identifikasi *Minimum Number of Individuals* (MNI) dan *Number of Identifiable Specimens* (NISP)

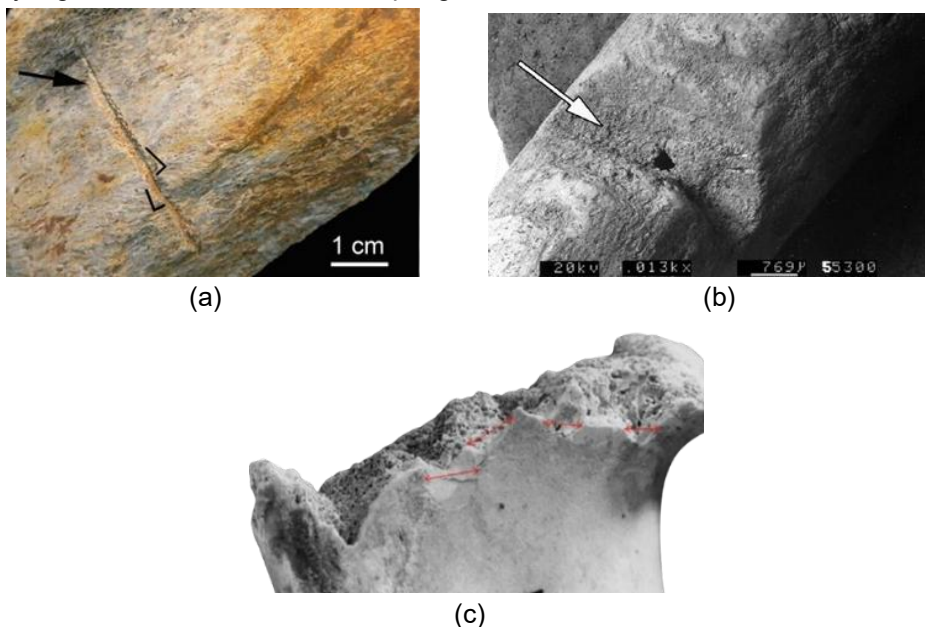
Minimum Number of Individuals (MNI) dan *Number of Identifiable Specimens* (NISP) merupakan metode pengukuran untuk mengetahui jumlah individu fauna. Pengertian lain *Number of Identifiable Specimens* (NISP) adalah ukuran yang diamati karena merupakan perhitungan langsung, sehingga tidak tunduk pada beberapa masalah yang diturunkan dari ukuran seperti MNI (Lyman R. L., 2008). Proses ini dilakukan dengan cara menghitung element pada tulang, molusca, dan brachyura yang dapat teridentifikasi yang bertujuan untuk mengetahui individu, serta habitat secara umum. Kemudian, metode perhitungan *Minimum Number of Individuals* (MNI) dilakukan dengan cara melihat artikulasi pada fauna terutama pada bagian sisi kiri dan kanan (*side*). Dalam analisis taksonomi untuk membantu saat proses identifikasi dan klasifikasi digunakan sampel referensi dari buku zooarkeologi, dan koleksi dokumentasi DR. Phillip J. Piper berupa foto sampel tulang fauna dari Rijksmuseum van Natuurlijke Historie-Leiden, Belanda.

2.3.2 Analisis Jejak Penjagalan

Pada penelitian ini menentukan diet adalah dengan melihat pemanfaatan fauna dan lingkungan di sekitar lokasi hunian. Aspek yang penting dalam mengkaji pemanfaatan fauna adalah dengan mengamati konteks temuan, proses tafonomi alami, tingkah laku karnivora, dan indikasi pembakaran pada tulang (Renfrew & Bahn, 1991). Aktivitas manusia dalam mengeksploitasi fauna dimulai dengan

menjagal (*butchering*), yaitu aktivitas mengurangi dan memodifikasi hewan menjadi bagian yang dapat dimanfaatkan (Lyman, 1987; Kusno, 2006). Aktivitas dalam penjagalan dilihat dari adanya jejak *cut mark* dan *punch mark* (O'Connor, 2000; Reitz & Wing, 2008; Fernandes & Andrews, 2016).

Jejak *cut mark* memiliki striasi halus berbentuk 'V' yang dihasilkan dari proses pengulitan daging dari tulang. Jejak *punch mark* memiliki bentuk *conchoidal* yang dihasilkan dari pukulan benda keras. Kemudian, jejak *chop mark* adalah jejak yang memiliki ciri-ciri terdapat tanda potongan atau tebasan pada permukaan tulang berbentuk 'V' yang dalam dan cukup simetris, serta tidak memiliki striasi, digunakan untuk memisahkan otot dan tulang menggunakan sesuatu yang berat seperti kapak. Identifikasi jejak penjagalan pada permukaan tulang menggunakan lup dan *dyno-lite* dengan pembesaran 800x untuk melihat striasi berupa *cut mark*, *chop mark* dan *punch mark*. Hal tersebut dapat memberikan indikasi bahwa fauna tersebut menjadi diet yang di konsumsi oleh manusia penghuni.



Gambar 5. Jejak Penjagalan (a) Cut mark, (b) Chop mark, (c) Punch mark (Sumber: Fernandez-Jalvo & Andrews, 2016: 46, 116, 126)

2.3.3 Analisis Nutrisi

Analisis nutrisi merupakan metode yang digunakan untuk mengetahui kandungan makronutrien dari sisa-sisa fauna yang dikonsumsi oleh manusia Toalean. Metode ini berfungsi sebagai pendekatan interpretatif dalam merekonstruksi sistem dan bentuk diet, khususnya untuk memahami dasar pemilihan sumber makanan utama. Dalam perspektif zooarkeologi, pemanfaatan fauna sebagai sumber pangan tidak semata-mata ditentukan oleh faktor ketersediaan lingkungan dan adaptasi ekologis, tetapi juga oleh nilai nutrisi yang dikandungnya, seperti kontribusi

energi, protein, dan lemak terhadap kebutuhan subsistensi manusia (Reitz & Wing, 2008).

Analisis nutrisi memungkinkan penelusuran terkait mengapa jenis fauna tertentu dieksploitasi secara lebih intensif dibandingkan yang lain, yakni sebagai bagian dari strategi subsistensi yang mempertimbangkan efisiensi energi dan optimalisasi perolehan sumber daya pangan (Binford, 1981). Proses analisis nutrisi dalam penelitian ini dilakukan dengan mengacu pada *Tabel Komposisi Pangan Indonesia* (TKPI) tahun 2017, yang menyediakan data komposisi zat gizi berbagai bahan pangan di Indonesia dan digunakan sebagai pedoman dalam kajian diet manusia Toalean di Situs Leang Padaelo 3.

1. Rumus Menentukan Berat Bersih (BB)

$$BB \text{ (g)} = \text{Berat Bahan (g)} \times (BDD/100)$$

2. Rumus Menghitung Kandungan Nutrisi

$$KG \text{ (g)} = BB \text{ (g)} \times NG \text{ (g)} / 100$$

Keterangan :

BB : Berat Bersih (g)

BDD : Bagian yang Dapat Dimakan (%)

KG : Kandungan Gizi (protein/lemak)

NG : Nilai Gizi per 100 g bahan pangan

Nilai berat bersih yang digunakan mengacu pada standar bagian yang dapat dimakan (*edible portion*) per 100 g bahan pangan, bukan hasil penimbangan langsung terhadap sisa-sisa fauna arkeologis. Pendekatan ini bertujuan untuk mengestimasi kontribusi energi dan makronutrien dari fauna dominan dalam rekonstruksi pola diet manusia pendukung budaya Toalean.

Pada fauna endemik Sulawesi dan kelompok fauna terestrial yang tidak tercantum secara spesifik dalam TKPI, seperti *Sus celebensis* dan anoa (*Bubalus* sp.), analisis nutrisi dilakukan menggunakan pendekatan analogi biologis. Data komposisi gizi diacu dari spesies modern yang memiliki kedekatan taksonomi dan ekologi, seperti babi domestik (*Sus scrofa*) sebagai analog *Sus celebensis*, serta sapi dan kerbau sebagai analog anoa.

Sementara itu, estimasi nutrisi fauna akuatik didasarkan pada data TKPI 2017 serta literatur gizi perikanan yang membahas kerang konsumsi dari lingkungan pesisir dan estuari. Kesamaan habitat, fisiologi, dan komposisi jaringan lunak menjadi dasar penggunaan data tersebut. Pendekatan ini memungkinkan rekonstruksi kontribusi energi dan protein dari sumber daya akuatik sebagai komponen utama diet manusia Toalean dalam konteks adaptasi terhadap lingkungan pesisir.

2.3.4 Penyajian dan Visualisasi data

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk membantu dalam proses penyajian dan pengolahan data. Perangkat lunak yang digunakan adalah *Microsoft Excel* dan *IBM SPSS Statistics*, yang berfungsi untuk mengorganisasi data serta memvisualisasikannya dalam bentuk Diagram. Dokumentasi setiap sampel dilakukan menggunakan kamera Canon 200d dengan lensa makro 100 mm *Ultrasonic* untuk menghasilkan citra detail dari temuan.

Pengamatan jejak pakai pada permukaan spesimen dilakukan menggunakan Mikroskop Digital *Dino-LITE Premier (AM4112PZ)* dengan pembesaran 10×. Analisis mikroskopis ini digunakan untuk mengidentifikasi aktivitas manusia pada sisa fauna sehingga dapat mendukung interpretasi terkait diet berdasarkan modifikasi permukaan yang ditemukan.

2.4 Interpretasi Hasil Data

Analisis sisa-sisa fauna dari kotak S2B1 dan S3B1 di Situs Leang Padaelo 3 diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai diet manusia pendukung kebudayaan Toalean di wilayah pesisir. Data fauna yang diperoleh tidak hanya mengungkap jenis fauna yang dimanfaatkan, tetapi juga menunjukkan pola konsumsi, preferensi dalam pemilihan sumber makanan, serta bagaimana manusia Toalean menyesuaikan hidupnya terhadap kondisi ekologis pesisir dan karst yang khas di wilayah pesisir.