

**TEKNOLOGI DAUR ULANG ARTEFAK BESI KAWASAN DANAU**

**MATANO MENJADI SENJATA TRADISIONAL**



**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat ujian  
guna memperoleh gelar Sarjana Sastra  
pada Fakultas Ilmu Budaya  
Universitas Hasanuddin

**OLEH**

**NUN MAGHFIRAH ISMAIL**

**F611 15 005**

**DEPARTEMEN ARKEOLOGI**

**FAKULTAS ILMU BUDAYA**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**MAKASSAR**

**2021**

**UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS ILMU BUDAYA**

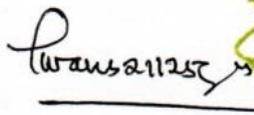
**LEMBAR PENGESAHAN**

Sesuai Surat Tugas Dekan Fakultas Ilmu Budaya Universitas Hasanuddin Nomor:  
**76/UN4.9.1/KEP/2020 tanggal 13 Januari 2020**, dengan ini kami menyatakan  
menerima dan menyetujui skripsi ini.

Makassar, 15 Juli 2021

Pembimbing I

Pembimbing II



**Drs. Iwan Sumantri, M.A., M.Si.**  
Nip. 195912211987031005



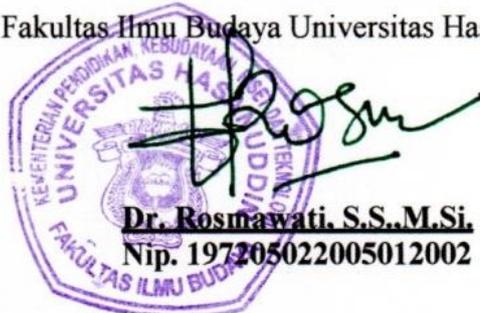
**Yadi Mulyadi, S.S., M.A.**  
Nip. 198003192006041003

Disetujui untuk diteruskan  
Kepada Panitia Ujian Skripsi.

Dekan,

u.b. Ketua Departemen Arkeologi

Fakultas Ilmu Budaya Universitas Hasanuddin



**Dr. Rosmawati, S.S., M.Si.**  
Nip. 197205022005012002

SKRIPSI  
**TEKNOLOGI DAUR ULANG ARTEFAK BESI KAWASAN DANAU  
MATANO MENJADI SENJATA TRADISIONAL**

Disusun dan diajukan oleh

**Nun Magfirah Ismail**  
**F611 15 005**

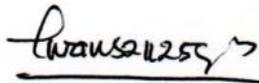
Telah dipertahankan di depan panitia ujian skripsi

Pada tanggal 13 Agustus 2021

Dinyatakan telah memenuhi syarat

**Menyetujui**  
**Komisi Pembimbing,**

Pembimbing I



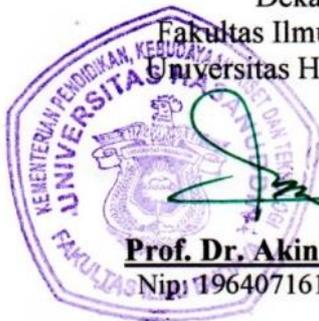
**Dr. Iwan Sumantri, M.A., M.Si.**  
Nip: 195912211987031005

Pembimbing II



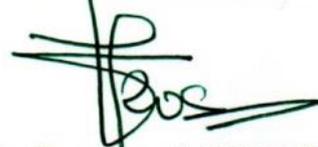
**Dr. Yadi Mulyadi, M.A.**  
Nip: 198003192006041003

Dekan  
Fakultas Ilmu Budaya  
Universitas Hasanuddin



**Prof. Dr. Akin Duli, M.A.**  
Nip: 196407161991031010

Ketua Departemen Arkeologi  
Fakultas Ilmu Budaya  
Universitas Hasanuddin



**Dr. Rosmawati, S.S., M.Si.**  
Nip: 197205022005012002

**UNIVERSITAS HASANUDDIN  
FAKULTAS ILMU BUDAYA**

Pada hari Kamis, 19 Agustus 2021 Panitia Ujian Skripsi menerima dengan baik Skripsi yang berjudul :

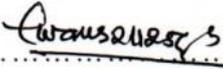
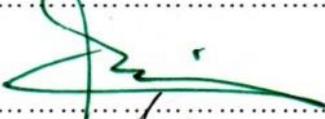
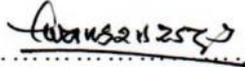
**TEKNOLOGI DAUR ULANG ARTEFAK BESI KAWASAN DANAU  
MATANO MENJADI SENJATA TRADISIONAL**

Yang diajukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat ujian skripsi guna memperoleh gelar Sarjana Sastra pada Departemen Arkeologi Fakultas Ilmu Budaya Universitas Hasanuddin.



Makassar, 16 Agustus 2021

**Panitia Ujian Skripsi**

- |                                    |               |   |
|------------------------------------|---------------|---|
| 1. Drs. Iwan Sumantri, M.A., M.Si. | Ketua         |  |
| 2. Dr. Yadi Mulyadi, M.A.          | Sekretaris    |  |
| 3. Prof. Dr. Akin Duli, M.A.       | Penguji I     |  |
| 4. Dr. Hasanuddin, M.A.            | Penguji II    |  |
| 5. Drs. Iwan Sumantri, M.A., M.Si. | Pembimbing I  |  |
| 6. Dr. Yadi Mulyadi, M.A.          | Pembimbing II |  |

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Nun Maghfirah Ismail**

Nomor Induk Mahasiswa : **F611 15 005**

Jenjang Pendidikan : **Strata 1 (S1)**

Program Studi : **Arkeologi**

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “TEKNOLOGI DAUR ULANG ARTEFAK BESI KAWASAN DANAU MATANO MENJADI SENJATA TRADISIONAL”. Adalah **Benar** merupakan hasil karya saya sendiri, bukan hasil pemikiran orang lain.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa keseluruhan isi Skripsi ini hasil karya orang lain atau dikutip tanpa menyebut sumbernya maka saya siap menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 15 Agustus 2021



Nun Maghfirah Ismail

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim.*

Puji syukur kehadirat Allah *Subhanahu wa ta'ala* atas segala nikmat, rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa dilimpahkan pada penulis sehingga bisa sampai pada titik ini, titik di mana penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Teknologi Daur Ulang Artefak Besi Kawasan Danau Matano Menjadi Senjata Tradisional”. Shalawat beserta salam tak lupa kita haturkan kepada *Nabiyullah Muhammad Shalallahu 'alaihi wa sallam*, yang telah membawa kita dari zaman kegelapan ke zaman yang terang benderang yakni *Ad-dininul* Islam. Semoga kita umatnya yang mendapat *syafa'at* beliau dihari akhir nanti, *Aamiin ya Rabbal 'Alamin*.

Penulisan skripsi ini adalah upaya untuk memenuhi salah satu syarat ujian akhir guna memperoleh gelar Sarjana Sastra pada Program Sarjana Arkeologi Fakultas Ilmu Budaya Universitas Hasanuddin. Ada berbagai lika-liku dan rintangan yang penulis lalui dalam upaya perampungan tugas akhir ini tetapi dengan kerja keras yang disertai doa dan usaha, akhirnya penulisan skripsi ini dapat diselesaikan.

Penulis menyadari adanya kekurangan dan masih jauh dari kata sempurna dikarenakan terbatasnya pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis selalu membuka diri untuk menerima segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak sebagai upaya penyempurnaan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan, bantuan, dorongan dan bimbingan dari

berbagai pihak baik moril maupun materiil. Untuk itu, dengan penuh kerendahan hati, pada kesempatan ini patutlah kiranya penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- 1) Prof. Dr. Hj. Dwia Aries Tina Pulubuhu, M.A selaku Rektor Universitas Hasanuddin beserta jajarannya.
- 2) Prof. Dr. Akin Duli, M.A selaku Dekan Fakultas Ilmu Budaya Universitas Hasanuddin beserta jajarannya.
- 3) Dr. Rosmawati, M.Si selaku Ketua Departemen dan Yusriana, S.S., M.A selaku Sekretaris Departemen Arkeologi FIB-UH.
- 4) Dr. Anwar Thosibo, M.Hum selaku Penasehat Akademik.
- 5) Prof. Dr. Akin Duli, M.A., Dr. Rosmawati, M.Si., Drs. Iwan Sumantri, M.A., M.Si., Dr. Yadi Mulyadi, M.A., Dr. Erni Erawati Lewa, M.Si., Dr. Khadijah Thahir Muda, M.Si., Yusriana, S.S., M.A., Dr. Muhammad Nur, S.S., M.A., Dr. Anwar Thosibo, M.Hum, M.A., Dr. Hasanuddin, M.A., Supriadi S.S., M.A., Nur Ihsan D, S.S., M.A., Dott. Erwin Mansyur U. Saraka., Andi Muhammad Saiful, S.S., M.A., Asmunandar, S.S., M.A., Dr. H. Bahar Akkase Teng, Lc.p., M.Hum., Dr. Muhlis Hadrawi, S.S., M.Hum., Dr. Eng Ilham Alimuddin, S.T., M.Gis., dan Ir. H. Djamaluddin, MT selaku dosen pengajar Departemen Arkeologi yang dengan sabar dan tulus mendidik serta banyak memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman kepada penulis selama menjadi mahasiswa S1 FIB-UH. Sekali lagi penulis ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas pengorbanan waktu dan tenaganya dalam

mengajar, semoga diberikan keberkahan atas ilmunya dan selalu dalam lindungan-Nya. Aamiin.

- 6) Terima kasih kepada Drs. Iwan Sumantri, M.A., M.Si selaku dosen pembimbing I dan Dr. Yadi Mulyadi, M.A selaku dosen pembimbing II yang dengan sabar meluangkan waktunya, memberikan nasihat, bimbingan serta arahan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat selesai. Tanpa beliau penulis bukanlah apa-apa. Semoga segala ilmu dan kebaikan hati yang telah diberikan kepada penulis dibalas oleh Allah SWT berlipat-lipat ganda, Aamiin.
- 7) Terima Kasih kepada Prof. Dr. Akin Duli, M.A selaku dewan penguji I dan Dr. Hasanuddin, M.A selaku dewan penguji II yang telah meluangkan waktunya hadir pada sidang skripsi penulis, memberikan saran dan masukan untuk skripsi ini.
- 8) Terima kasih kepada Syarifuddin, S.E (Pak Udin) selaku Kepala Sekretariat Prodi, Ibu Rani dan Bunda Marwah serta seluruh staf FIB-UH atas kesabaran hati membantu dalam memperlancar pengurusan berkas selama masa studi serta memberikan informasi seputar akademik. Terima kasih kepada kak Lukman Hakim, S.S selaku pengelola Laboratorium Arkeologi UH yang telah membantu penulis.
- 9) Terima kasih kepada Balai Pelestarian Cagar Budaya Sulawesi Selatan, terkhusus Unit Kerja Pengendalian Cagar Budaya Bawah Air yang telah mempercayakan penulis dan mengikutsertakan penulis dalam beberapa penelitian dan survey bawah air terutama di Situs Danau Matano yang menjadi fokus kajian penulis.

- 10) Terima kasih kepada Bapak Drs. Laode Muhammad Aksa, M.Hum selaku Kepala BPCB Sulawesi Selatan, Andriany, S.S., M.Si (Ibu Ani) selaku Kasubbag TU, Dra. Djumiati (Ibu Jum), Andi Jusdi, S.S (Kak Anjus) dan Abdullah, S.S., M.Hum (Kak Dul) yang menjadi tempat penulis dalam berdiskusi, belajar lebih jauh mengenai arkeologi bawah air, memberikan ilmu, bantuan dan ide-ide, serta selalu memberikan dorongan agar penulis cepat menyelesaikan tugas akhir ini. Tak lupa saya ucapkan terima kasih kepada seluruh tim Unit Pengendalian Bawah Air BPCB Sulawesi Selatan yang telah memberikan pengalaman, canda dan tawa selama di lapangan. Terima kasih juga kepada Bang Shinatria Adhityatama Puslit Arkenas yang meluangkan waktunya untuk berdiskusi terkait Matano.
- 11) Tim Matano *Project*: Salmia, Darfin dan Dipo terima kasih karena telah meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya untuk penulis selama penelitian lapangan di Luwu dan Luwu Timur, serta Hetika yang begitu terbuka menerima kami di Wasuponda, terima kasih amunisinya. Terima kasih juga kepada Kak Arung, Enriko dan Taufiq yang siap direpotkan oleh penulis.
- 12) Terima kasih saya ucapkan kepada kak Faisal To Ware, kak Baso Walinono, Kak Andi Oddang, *Panre* Amri, *Panre* Heming dan *Panre* Darlis atas kebaikan hatinya menerima penulis dan kesediaannya membantu penulis di lapangan dalam memberikan informasi dan ilmu-ilmu seputar *lemme & parewa bessi* Luwu.
- 13) Saudara-saudara seangkatan di Fakultas Ilmu Budaya (*Verenigen* 2015) terima kasih atas berbagai suka-duka selama di kampus. Teruntuk Kaisar FIB-UH

yang telah menjadi wadah bagi penulis dalam berlembaga, menggali ilmu dan pengetahuan yang tidak didapatkan pada bangku kuliah. Seluruh alumni-alumni, senior maupun junior Kaisar FIB-UH, terima kasih telah menjadi keluarga, sahabat, teman yang selalu memberikan segala pengalaman, pengetahuan, bantuan, canda-tawa dan suka-duka yang memberikan warna dalam hidup penulis selama menjadi bagian dari Keluarga Mahasiswa Arkeologi.

14) Kanda-kanda yang berada di Celebes Heritage Coffee, Kak Iswadi yang sangat baik hati memberikan kami ruang untuk bercengkerama, berdiskusi, makan hingga istirahat di rumah NHP terima kasih karena selalu menerima penulis kapanpun dan dalam kondisi apapun. Kak Dian, Kak Meta, Kak Halid, Kak Ambu, Kak Aman, Kak Isba, Kak Addank, Kak Dudi, Kak Jhon, Kak Afdal, Kak Meti, Kak Arman, Kak Awal, Kak Ian, Kak Wiwin, Kak Ayya, Kak Hikmah, Kak Edy, Kak Takbir, Kak Hasan, Kak Haidir, Kak Eko, Kak Arung, Kak Riri, Kak Yoga, Kak Ari, Kak Bams dan Kak Ardy terima kasih atas wejangan, dukungan, pengalaman serta ilmu kepada penulis selama proposal dan penulisan skripsi.

15) Saudara-saudariku di Arkeologi Unhas (*Pillbox* 2015) Siska (Cika), Nurul Khumairah (Yuyung), Yustika (Yus), Lia Islamiah (Lia), Hetika Sari (Hetik), Ariny (Makcik), Sri Sucjiati Rasak (Suci), Evi Siti Rosdiyanti (Epi), Andi Nurul Afizha. J (Lulu), Salmia (Mia), M. Zulfikar Eka Putra (Fifi), Arwin (Wiwink), Anwar (Awa), Andoni (Jong), Adrianus Dipo Ramelan (Abang), Sulfikar (Camba), Syarwan Zaman (Syarwan), Abdul Rahman Khadafi (Bibo),

Darfin, Muhamad Tulus Abdi Satya (Uus) dan saudara-saudariku yang sama-sama berjuang menyelesaikan tugas akhir; Cheeryll Fhariza Oxisia Ramadhani (Chey), Heradiani (Olong), Nurwana (Wana), Moch. Taufiqurrachiem (Omang), Fery Indrawan (Petong), Marwan (Om) dan Moch. Iqbal S. Usman (Iqbal). Terima kasih atas kebersamaannya, rangkulan dan dukungan dari awal masuk perkuliahan sampai pada perjuangan akhir ini. Tetaplah menjalin silaturahmi dengan baik dan saya pribadi senang menjadi bagian dari kalian. Serta teman landas kami yang tidak lagi berada di dunia Arkeologi; A. Sitti Hardiyanti (Dian), Sunaryo Mad Arab (Naryo), Nuradityo Tri Wicaksono (Radit) dan Jamaluddin (Jamal), terima kasih untuk kebersamaannya.

- 16) Saudara baru yang dipertemukan di KKN PPM Dikti - Breakwater Terendam Pulau Lamputang Pangkep; Arfin, Riska, Devy, Novi, Time, Nana, Jeje, Ica, Vera, Ulfa, Pita, Fila, Alam, Fandu, Oland, Amaril, Dika, Rega dan Ayyub. Terima Kasih telah memberi warna baru kepada penulis, saling bertukar ilmu dan pengalaman selama sebulan penuh di pulau.
- 17) Terima kasih teruntuk saudari-saudariku di PMDS Putri Palopo yang selalu memberi berbagai macam warna dalam hidup penulis selama di pondok dan sampai detik ini.
- 18) Teruntuk Evi dan keluarga terima kasih atas kebaikan hatinya, karena selalu membukakan pintu rumah lebar-lebar kepada penulis selama ini, penulis serasa memiliki keluarga baru. Teruntuk Chey dan keluarga yang rumahnya di NHP menjadi tempat penulis berjuang mengerjakan tugas akhir, terima kasih banyak atas ketulusan hatinya. Tak lupa saya ucapkan terima kasih kepada

Kak Ana dan keluarga atas kebaikan hatinya untuk penulis, yang selalu menerima penulis dan memberikan nasihat serta dukungan. Semoga segala kebaikan anda semua dibalas oleh Allah SWT Aamiin.

19) Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih banyak atas doa-doa baik, nasihat dan bantuannya berupa moril maupun materiil sehingga penulis bisa berada dititik ini.

Akhir kata, segala perjuangan saya hingga titik ini saya persembahkan kepada nenek saya Almh. Hj. St. Maryam Abdullah dan kedua orang tua saya yang paling berharga dalam hidup, Bapak Ismail As'Ad dan Mama Juaeriah Syam, S.Pd. Terima kasih yang tak terhingga karena telah berjuang dan memberikan kepercayaan kepada penulis dengan tulus hingga detik ini, tak hentinya mendoakan penulis, memberi dukungan moril maupun materiil serta sabar dalam menghadapi penulis. Tak cukup dengan kata yang bisa saya beri untuk membalas semua jasa-jasamu, semoga kelak saya bisa membalas semuanya. Serta terima kasih kepada Nurul Muflihah Ismail dan Muhammad Luthfi Ismail selaku saudara penulis, selamat berjuang dan belajarlal dengan giat.

Semoga karya ini dapat bermanfaat dan diterima bagi semua kalangan sebagai sumbangan pikiran penulis. *Thank You.*

Makassar, 15 Agustus 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENERIMAAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR FOTO.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>xviii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xix</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>xx</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	6
1.3. Tujuan Penelitian .....	7
1.4. Manfaat Penelitian .....	7
1.5. Metode Penelitian.....	8
1.5.1. Pengumpulan Data.....	9
1.5.2. Pengolahan Data .....	12
1.5.3. Interpretasi Data .....	13
1.6. Sistematika Penulisan.....	13
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>15</b>
2.1. Arkeometalurgi .....	15

2.1.1.	Teknologi Pengerjaan Logam.....	16
2.1.2.	Logam Besi.....	22
2.2.	Pembentukan Data Arkeologi .....	25
2.2.1.	Daur Ulang ( <i>Recycling</i> ).....	27
<b>BAB III GAMBARAN UMUM DAN IDENTIFIKASI ARTEFAK .....</b>		<b>28</b>
3.1.	Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	28
3.1.1.	Profil Wilayah Penelitian.....	28
3.1.2.	Kondisi Geologi.....	31
3.1.3.	Kondisi Sosial Budaya dan Ekonomi .....	33
3.2.	Deskripsi Artefak Besi ( <i>Lemme</i> ).....	37
3.2.1.	Koleksi Baso Walinono .....	37
3.2.2.	Koleksi Faisal To Ware .....	42
<b>BAB IV PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN .....</b>		<b>46</b>
4.1.	Proses Pembuatan <i>Parewa Bessi</i> dari Artefak Besi Danau Matano .....	47
4.1.1.	Proses Daur Ulang Artefak Besi.....	49
4.1.2.	Hasil Daur Ulang Artefak Besi.....	65
4.2.	Proses Perjalanan Artefak Besi Danau Matano .....	72
4.2.1.	Proses <i>Behavioral</i> .....	72
4.2.2.	Proses Transformasi .....	75
<b>BAB V PENUTUP .....</b>		<b>78</b>
5.1.	Kesimpulan .....	78
5.2.	Saran.....	81
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>83</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>93</b>

## DAFTAR FOTO

Foto 3. 1 Kapak I <i>Waselanganro</i> Koleksi Baso Walinono .....	37
Foto 3. 2 Kapak II Koleksi Baso Walinono .....	38
Foto 3. 3 Badik Luwu Koleksi Baso Walinono .....	39
Foto 3. 4 Pisau I Koleksi Baso Walinono .....	39
Foto 3. 5 Pisau II Koleksi Baso Walinono .....	40
Foto 3. 6 Pisau III Koleksi Baso Walinono.....	40
Foto 3. 7 Parang Panjang ( <i>Ponai'</i> ) Koleksi Baso Walinono.....	41
Foto 3. 8 Tombak I Koleksi Baso Walinono.....	41
Foto 3. 9 Tombak II Koleksi Baso Walinono .....	42
Foto 3. 10 Parang Panjang ( <i>Ponai'</i> ) Koleksi Faisal To Ware .....	42
Foto 3. 11 Tombak Koleksi Faisal To Ware .....	43
Foto 3. 12 Badik Koleksi Faisal To Ware.....	44
Foto 3. 13 Kapak Koleksi Faisal To Ware .....	44
Foto 4. 1 Kumpulan <i>Lemme</i> Danau Matano .....	50
Foto 4. 2 <i>Lanreseng Manurung</i> (Landasan <i>Manurung</i> ).....	51
Foto 4. 3 Landasan Tempa <i>Panre Bessi</i> di Babang .....	52
Foto 4. 4 (A) Pengaduk Bara Api (B) Penjepit (C) Pahat (D) Palu Besar (E) Palu Sedang & Kecil. ....	53
Foto 4. 5 Mesin Gerinda.....	54
Foto 4. 6 Mesin Blower.....	55
Foto 4. 7 Tungku Pembakaran <i>Panre Bessi</i> di Babang.....	55
Foto 4. 8 <i>Dulang</i> (Wadah Berisi Air).....	56

Foto 4. 9 Pipa Berisi Air Aki .....	56
Foto 4. 10 Arang Bahan Pelengkap.....	57
Foto 4. 11 Material <i>Lemme</i> yang Ditimbang .....	59
Foto 4. 12 <i>Lemme</i> yang Memiliki Berat 2.30 kg.....	59
Foto 4. 13 Proses Pembakaran <i>Lemme</i> Menjadi <i>Bala-bala</i> .....	60
Foto 4. 14 Proses <i>Bala-bala</i> Ditempa .....	60
Foto 4. 15 Proses <i>Bala-bala</i> Dipelintir .....	61
Foto 4. 16 <i>Bala-bala</i> dan Material Baja Telah Menyatu .....	62
Foto 4. 17 Proses Pembakaran Bilah Besi .....	63
Foto 4. 18 Bilah Besi yang Sudah Melewati Proses Penempaan.....	63
Foto 4. 19 Tahap Akhir Proses Penghalusan dan Penajaman Bilah Besi Menggunakan Mesin Gerinda.....	64
Foto 4. 20 Bilah Besi yang Akan Direndam dengan Air Aki .....	65
Foto 4. 21 Bilah Besi Setelah Direndam Dengan Air Aki .....	65
Foto 4. 22 Bilah Badik Hasil Daur Ulang, Koleksi Baso Walinono.....	66
Foto 4. 23 Kumpulan Badik Hasil Daur Ulang, Koleksi Faisal To Ware.....	67
Foto 4. 24 Badik Pamor <i>Djunjung Drajat</i> , Koleksi Baso Walinono .....	67
Foto 4. 25 Bilah Keris Hasil Daur Ulang, Koleksi Baso Walinono.....	68
Foto 4. 26 Bilah <i>Sapukala</i> Hasil Daur Ulang, Koleksi Baso Walinono .....	68
Foto 4. 27 Kumpulan <i>Sapukala</i> Hasil Daur Ulang, Koleksi Faisal To Ware .....	69
Foto 4. 28 <i>Kalewang</i> , Koleksi Baso Walinono .....	69

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Model Alir Perjalanan Artefak Oleh Schiffer .....	26
Gambar 3. 1 Peta Administrasi Kabupaten Luwu Timur.....	28
Gambar 3. 2 Ilustrasi terbentuknya Danau Matano dari Mekanisme <i>Pull Apart</i> ..	32
Gambar 4. 1 Bagan Perjalanan Artefak Besi Danau Matano.....	72
Gambar 4. 2 Bagan Proses Daur Ulang Artefak Besi Danau Matano .....	77

## **DAFTAR GRAFIK**

Grafik 3. 1 Persentase Luas Area Desa/Kelurahan Kecamatan Nuha .....	30
Grafik 3. 2 Jumlah Penduduk Kecamatan Nuha Tahun 2015-2019.....	33

## ABSTRAK

**NUN MAGHFIRAH ISMAIL. “TEKNOLOGI DAUR ULANG ARTEFAK BESI KAWASAN DANAU MATANO MENJADI SENJATA TRADISIONAL”,** dibimbing oleh **Iwan Sumantri dan Yadi Mulyadi.**

Kawasan Danau Matano dikenal sebagai daerah penghasil besi berkualitas tinggi berdasarkan data sejarah. Di kawasan ini, banyak ditemukan artefak besi berupa senjata (*lemme*). Artefak tersebut telah melalui proses budaya yang panjang hingga berada dalam tatanan budaya saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan proses daur ulang dan proses perjalanan artefak besi, menggunakan metode deskriptif-kualitatif dengan pendekatan etnoarkeologi. Semua data dikumpulkan melalui studi pustaka, data lapangan dan wawancara. Pengambilan data lapangan dilakukan dengan analisis artefaktual berupa analisis morfologi dan analisis teknologi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada enam proses daur ulang artefak besi yang terdiri dari pengadaaan bahan, pembuatan *bala-bala*, penyatuan *bala-bala*, proses tempa, pendinginan dan proses akhir. Pengolahan artefak besi menggunakan tiga teknik, yaitu teknik tempa panas, pelintir dan baja gantung. Proses yang melatarbelakangi pembentukan data artefak besi ialah proses transformasi dan proses *behavioral* yang mencakup proses perjalanan artefak dalam sistem tatanan budaya sampai artefak terdeposisi. Sebelum terdeposisi, artefak dipengaruhi oleh faktor transformasi alam (N-Tr) berupa aktivitas tektonik.

Kemudian setelah terdeposisi, dipengaruhi oleh faktor transformasi budaya (C-Tr) berupa aktivitas pencarian dan pengumpulan *lemme* oleh masyarakat. Dalam hal ini, artefak kembali berperan aktif dalam sistem tatanan budaya saat ini dengan adanya proses daur ulang. Artefak besi yang didaur ulang berupa pisau, parang, badik, mata tombak dan kapak. Hasil daur ulang berupa senjata tradisional yang terdiri dari badik, keris, *sapukala* dan *kalewang*. Aktivitas daur ulang ini, menjadi ancaman terkait dengan pelestarian artefak besi sebagai cagar budaya, oleh karena itu perlu dilakukan kajian pelestarian cagar budaya terkait dengan hal tersebut.

**Kata Kunci:** Artefak Besi Danau Matano, Senjata Tradisional, Arkeometalurgi, Transformasi, Daur Ulang.

## ABSTRACT

**NUN MAGHFIRAH ISMAIL. “RECYCLING TECHNOLOGY OF IRON ARTEFACTS IN LAKE MATANO AREA INTO A TRADITIONAL WEAPON”, supervised by Iwan Sumantri and Yadi Mulyadi.**

The Lake Matano area is known as a high-quality iron-producing area based on historical data. In this area, many iron artifacts are found in the form of weapons (*lemme*). These artifacts have gone through a long cultural process until they are in the current cultural order. This study aims to explain the recycling process and the transformation process of iron artifacts. Using descriptive-qualitative method with an ethnoarchaeological approach. All data were collected through literature study, field data and interviews. The collection of the field data accomplished by artefactual analysis of morphological analysis and technological analysis.

The results showed that there were six recycling processes for iron artifacts consisting of material procurement, *bala-bala* production, combining *bala-bala*, forging process, cooling and final process. The processing of iron artifacts uses three techniques, hot working, twisting and hanging steel techniques. The process behind the formation of the iron artifact data is a transformation process and a behavioral process that includes the process of transforming artifacts in the cultural order system until the artifacts are deposited. Before being deposited, artifacts are affected by natural transformation factors (N-Tr) in the form of tectonic activity.

Then after being deposited, it is affected by cultural transformation factors (C-Tr) in the case of *lemme* search and collection activities by the community. In this case, artifacts play an active role again in the current cultural order system with the recycling process. The recycled iron artifacts include knives, machetes, *badik*, spearheads and axes. The products are recycled in the form of traditional weapons consisting of *badik*, kris, *sapukala* and *kalewang*. This recycling activity is a threat related to the preservation of iron artifacts as cultural heritage, therefore it is necessary to study the preservation of cultural heritage related to this matter.

**Keywords:** Lake Matano Iron Artifacts, Traditional Weapons, Archaeometallurgy, Transformation, Recycling.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang Masalah**

Artefak logam merupakan suatu kemajuan yang luar biasa dalam sejarah peradaban manusia pada masa perundagian. Teknologi pembuatan alat jauh lebih tinggi tingkatnya, dimulai dengan penemuan berupa teknik peleburan, pencampuran, penempaan dan pencetakan jenis-jenis logam. Hal tersebut tidak lepas dari kemampuan manusia dalam mengontrol dan memanfaatkan api atau *pyrotechnology*. Pada masa ini, perkembangan teknologi jauh lebih maju, masyarakat menjadi makin kompleks dan terampil yang ahli dalam melakukan pekerjaan tertentu (*undagi*) (Soejono, 2007; Ardika, 2012; Jati, 2013).

Perubahan sejarah, sosial dan budaya dipengaruhi oleh pengetahuan manusia tentang lingkungan yang terjadi secara bertahap. Manusia menggunakan bahan-bahan yang berasal dari lingkungannya seperti api dan logam yang memungkinkan kebutuhan manusia dapat terpenuhi dengan cara yang lebih efisien. Api dan logam memiliki sifat tertentu, sehingga pengetahuan manusia tentang sifat tersebut dapat meningkat seiring berjalannya waktu (Forrester, 2016).

Masa perundagian berlangsung pada zaman logam. Di Asia Tenggara, budaya logam muncul pada paruh kedua abad ke-2 SM. Pertanggalan tersebut diperoleh dari hasil penelitian ekskavasi pada Situs Ban Chieng dan Situs Non Nok Tha di Thailand. Pada Situs Bang Chieng ditemukan tinggalan artefak logam berupa gelang tangan, gelang kaki yang ditemukan berasosiasi dengan kerangka manusia dan tombak. Salah satu temuan di Situs Bang Chieng yang menarik dari

segi metalurgi yaitu tombak. Mata tombak terbuat dari besi sedangkan gagangnya terbuat dari perunggu. Temuan tersebut membuktikan adanya tahap perkembangan/peralihan dari perunggu ke besi dan juga menunjukkan bahwa besi telah dikenal di Asia Tenggara sekitar 1000 SM (Haryono, 1999).

Di Situs Non Nok Tha, fragmen artefak perunggu ditemukan pada lapisan bawah dan sebuah kapak corong ditemukan pada lapisan atas yang berasal dari periode awal 4500 SM hingga 3500 SM. Pada periode berikutnya sekitar tahun 200 M, selain ditemukannya perunggu juga ditemukan cetakan dari bahan batu berupa *kowi*<sup>1</sup>, yang membuktikan adanya aktivitas teknologi logam di situs tersebut (Bayard dalam Haryono, 1999).

Di Vietnam kurang lebih pada tahun 2000 SM, kebudayaan Vietnam telah memasuki zaman logam, yaitu pada akhir kebudayaan Go Bong atau Phungnguyen yang merupakan masa lahirnya metalurgi di Vietnam (Davidson dalam Haryono, 1999). Menurut Huyen, budaya logam Vietnam telah mencapai kematangan dalam teknologi perunggu dari awal abad ke-2 SM hingga awal abad ke-1 SM. Dapat dilihat bahwa kebudayaan perunggu Dongson yang dianggap sebagai puncak teknologi logam di Vietnam telah diawali jauh sebelumnya oleh tradisi teknologi logam lokal Vietnam (Huyen dalam Haryono, 1999). Haryono mengatakan bahwa berdasarkan data artefaktual maupun data kronologi yang telah diperoleh dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa wilayah Asia Tenggara pada milenium ke-2 SM merupakan "*samrddhabhumi* yaitu *the land of bronze*" (Haryono, 1999).

---

<sup>1</sup> *Kowi* adalah dapur tertua yang digunakan untuk melebur baja.

Di Indonesia bukti tertua artefak logam yang ditemukan berasal dari tahun 500 SM (Ardika, 2012) dan di Sulawesi patokan pertanggalan logam awal, baru saja dimulai sekitar tahun 300 SM (Nur, 2017). Zaman logam di Asia Tenggara umumnya dan di Indonesia khususnya terbagi menjadi dua zaman yaitu zaman perunggu dan besi. Sebagian besar artefak perunggu di Indonesia ditemukan dalam konteks bekal kubur dan benda upacara sedangkan artefak besi ditemukan dalam konteks keperluan sehari-hari, alat pertanian, perhiasan dan senjata (Ardika, 2012).

Penemuan artefak logam berbahan besi di Indonesia cukup melimpah dengan berbagai jenis dan beragam kegunaan. Penggunaan alat dan senjata berbahan besi memberi kendali yang lebih besar kepada manusia di lingkungan mereka. Hal tersebut dapat mengarah pada peningkatan populasi dan pemukiman yang lebih besar (Forrester, 2016). Logam besi memiliki proses yang lebih rumit daripada tiga bahan yang digunakan dalam pembuatan alat yaitu batu, tanah dan kayu/bambu. Dari kerumitan itu lahirlah ilmu metalurgi dan tidak heran ilmu metalurgi kemudian menjadi tolak ukur munculnya peradaban (Haryono, 2001). Metalurgi memiliki pengaruh yang besar pada manusia, tentunya sejak zaman perunggu dan semakin meningkat sejak zaman besi.

Salah satu situs masa perundagian di Sulawesi yang menghasilkan artefak logam khususnya besi adalah Situs Danau Matano Kabupaten Luwu Timur. Heekeren (1957) dalam Puslit Arkenas (2019) mengungkapkan bahwa peleburan besi di Danau Matano telah terjadi sejak 300 SM. David Bulbeck dan Ian Caldwell dalam tulisannya "*Land of Iron*" juga mengatakan bahwa wilayah

Matano menunjukkan pengetahuan tentang pengolahan besi sejak pertengahan milenium pertama. Rahasia kesuksesan ekonomi Matano terletak pada kualitas besinya yang tinggi, di mana telah terjadi ekspor besi skala besar dari Matano (Bulbeck, 2000).

Adapun penelitian arkeologi yang pernah dilakukan di Kabupaten Luwu Timur oleh penelitian instansi maupun penelitian tugas akhir mahasiswa arkeologi Universitas Hasanuddin, antara lain: *OXIS Project* (1998), Andi Andriani Adnan (2006), Rante Salempang (2015), Puslit Arkenas (2016, 2017, 2018 dan 2019), Iwan Sumantri (2018), Misna (2018), Abdullah (2020). Survei sistematis juga dilakukan oleh BPCB Sulawesi Selatan (2017, 2018 dan 2019), dari beberapa penelitian arkeologi yang pernah dilakukan di Luwu Timur terdapat tiga kesimpulan yaitu pertama; wilayah Luwu Timur sangat penting bagi dunia arkeologi. Kedua, daerah ini dapat disebut sebagai tonggak peradaban Sulawesi Selatan apabila dihubungkan dengan cerita rakyat yang berkembang. Ketiga, masih banyak potensi arkeologi yang belum cukup terang pengungkapannya.

Penelitian *OXIS Project* mencatat bahwa produksi artefak besi di pesisir Matano setidaknya telah dimulai sejak abad ke-6 M dan berlangsung hingga abad ke-17 M. Hal tersebut dibuktikan dari hasil penggalian yang mereka lakukan di daerah Matano yaitu Rahampu'u, Pandai Besi, Lemologa dan Pa'angkaburu. Adapun bukti dari aktivitas peleburan besi yang ditemukan pada penelitian ini berupa bijih besi, terak dan gumpalan besi, produk besi yang lebih halus (lelehan logam), batu yang dipipihkan (batu api), gerabah, periuk masak, arang dan banyak ditemukan balok tembikar (Bulbeck *et al*, 2000; 2006).

Penelitian selanjutnya yang dilakukan baik oleh Puslit Arkenas maupun BPCB Sulawesi Selatan lebih terfokus pada artefak yang terdapat di bawah air Danau Matano. Dalam kegiatan survei dan eksplorasi yang dilakukan oleh kedua instansi ini diperoleh temuan artefak tembikar dan alat-alat logam antara lain parang panjang, pisau, kapak, keris, mata tombak, temuan wadah peleburan logam, wadah tembikar, fragmen pipa tungku, sisa tungku peleburan, besi pelandas, sisa ububan, terak besi (*slag*<sup>2</sup>), batu serpih dan arang (Puslit Arkenas, 2016; 2019 dan BPCB Sulawesi Selatan, 2017; 2018).

Selain penelitian di atas, Iwan Sumantri *et al* telah melakukan penelitian mengenai logam di daerah Matano dengan melakukan pengujian terhadap 50 sampel bilah, 25 sampel bilah *parewa besi* Luwu dan 25 bilah non Luwu. Analisis tersebut menggunakan pemindaian *X-RF (X-ray Fluorescence)*. Hasil analisis menunjukkan bahwa semua *parewa besi* Luwu mengandung unsur besi (Fe), nikel (Ni) dan kromium (Cr) (Sumantri, 2017; 2018). Komunitas benda pusaka menyebut artefak besi yang terdapat di dasar Danau Matano maupun di dalam gua sekitar danau sebagai *lemme*<sup>3</sup>. Masyarakat maupun komunitas telah berupaya untuk mencari dan menemukan *lemme* di sekitar Danau Matano. Mereka

---

<sup>2</sup> Terak (*slag*) adalah produk limbah dari aktivitas pengerjaan logam dan sisa atau limbah dari proses peleburan bijih besi yang kandungan besinya sudah hampir hilang atau hilang sama sekali. *Slag* berbentuk bongkahan atau lempengan dengan berbagai ukuran yang tidak berpola.

<sup>3</sup> *Lemme* adalah hasil dari ekstraksi batu yang berasal dari pesisir Danau Matano yang dikerjakan oleh leluhur yang pernah tinggal di sana. Tujur yang diperoleh dari masyarakat yakni *lemme* artinya tenggelam. Besi *lemme* yaitu besi berupa parang, pisau, kapak, badik, mata tombak yang tertanam maupun tenggelam puluhan tahun bahkan ribuan tahun. Ditemukan di gunung, gua maupun di dasar Danau Matano.

percaya bahwa bahan *lemme* sangat cocok untuk ditempa ulang dan membentuk *parewa besi*<sup>4</sup> baru (Sumantri, 2018).

Berdasarkan uraian sebelumnya telah tergambarkan bahwa faktanya di Danau Matano dikenal sebagai daerah penghasil besi berkualitas tinggi yang telah tercatat dalam sejarah. Terdapat bukti arkeologis yang kuat pada salah satu jejak artefaktualnya berupa senjata yaitu pisau, parang, badik, kapak dan mata tombak. Keberadaan artefak tersebut kemudian dimaknai oleh masyarakat sekarang sebagai *lemme*. Terdapat kasus pada artefak besi Matano, di mana artefak tersebut telah mengalami proses perjalanan yang panjang. Terjadi proses buat – pakai - ditinggalkan - lalu daur ulang (*recycling*) - kemudian digunakan kembali yang disatu sisi dapat mengakibatkan perubahan pada artefak besi Danau Matano. Hal ini yang melatarbelakangi penulis melakukan penelitian di Kawasan Danau Matano.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Keberadaan *lemme* di Danau Matano menjadi daya tarik dalam memahami perjalanan artefak besi. Dari objek yang masih berada di suatu sistem tingkah laku atau tatanan budaya, hingga akhirnya ditinggalkan. Artefak yang terdeposisi kemudian mengalami penggunaan kembali melalui proses daur ulang (*recycling*). Dalam penelitian ini, lebih ditekankan pada proses-proses yang terjadi pada artefak, yang dapat memengaruhi terjadinya perubahan pada artefak besi setelah mengalami proses daur ulang.

---

<sup>4</sup> *Parewa* artinya perkakas, *parewa besi* artinya perkakas yang terbuat dari besi yakni senjata tradisional orang bugis yang terdiri atas badik/*kawali*, *sapukala*, *kalewang*, *sonri*, *welangpelang*, keris, parang, mata tombak dan kapak (Sumantri, 2018).

*Lemme* Matano menjadi objek dalam penelitian ini. Berdasarkan beberapa pertimbangan, yang pertama untuk melengkapi data penelitian sebelumnya, kedua untuk mengoperasikan gagasan Schiffer dan ketiga untuk mendapat gambaran terkait daur ulang artefak besi Danau Matano. Agar dapat membantu dalam melakukan penelitian ini, maka diajukan pertanyaan berupa:

1. Bagaimana proses pembuatan *parewa besi* Luwu yang terbuat dari artefak besi Danau Matano?
2. Bagaimana proses pembentukan data arkeologi pada artefak besi Danau Matano?

### **1.3. Tujuan Penelitian**

Arkeologi sebagai sebuah disiplin ilmu mempunyai tiga tujuan arkeologi, yang pertama rekonstruksi sejarah kebudayaan, kedua rekonstruksi tingkah laku dan ketiga penggambaran proses budaya. Dari ketiga tujuan arkeologi tersebut penelitian ini berkaitan dengan tujuan arkeologi yang ketiga yakni penggambaran proses budaya yang bertujuan untuk:

1. Mengetahui proses daur ulang artefak besi Danau Matano.
2. Mengetahui proses perjalanan artefak besi Danau Matano.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Sesuatu yang telah dikerjakan tentu mempunyai manfaat, dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan terkait teknik daur ulang artefak besi Danau Matano dan perubahan yang terjadi setelah proses daur ulang.

2. Menambah pengetahuan terkait faktor yang melatarbelakangi perjalanan artefak besi Danau Matano.
3. Memberikan sumbangsih ilmu pengetahuan baru kepada akademisi terutama masyarakat yang berada di Danau Matano dan sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut.

### **1.5. Metode Penelitian**

Berangkat dari sebuah permasalahan penelitian yang telah diuraikan pada poin sebelumnya, perlu adanya metode penelitian yang relevan agar penelitian ini dapat berjalan dengan baik dan permasalahan tersebut dapat terjawab. Pada penelitian ini penulis menggunakan metode deskriptif-kualitatif dengan pendekatan etnoarkeologi.

Pendekatan etnoarkeologi dipakai untuk merunut proses pengendapan budaya materi dari transformasi budaya (seperti pembuatan-pemakaian-pembuangan) dan transformasi alam (melalui pengendapan-transportasi-dan proses alam lain hingga ditemukan kembali oleh para arkeolog). Pengamatan seperti itu, sangat diperlukan oleh para arkeolog sebagai faktor perbandingan dan pertimbangan dalam menentukan nilai data arkeologi (Kramer, 1979 dalam Tanudirjo, 1987). Selain itu, etnoarkeologi dapat digunakan untuk mengambil data, merekonstruksi, wawancara kepada informan dan pengamatan langsung terhadap aktivitas daur ulang artefak besi.

Adapun tiga tahapan metode penelitian yaitu pengumpulan data, pengolahan data dan interpretasi data. Adapun langkah-langkah metode penelitian sebagai berikut:

### **1.5.1. Pengumpulan Data**

Tahap pengumpulan data terbagi menjadi tiga yaitu pengumpulan data pustaka, data lapangan dan wawancara.

#### **1.5.1.1. Data Pustaka**

Data pustaka merupakan tahapan awal yang penulis lakukan untuk mengkaji teori maupun konsep yang akan digunakan dalam penelitian ini. Tahap pengumpulan data pustaka dilakukan guna mencari literatur-literatur yang mempunyai relevansi dengan objek penelitian yang akan penulis kaji. Data pustaka yang penulis kumpulkan berupa data tertulis, foto lingkungan, situs dan artefak Danau Matano, peta administrasi lokasi penelitian, peta geologi dan peta sebaran situs bawah air Danau Matano serta data-data penunjang lainnya. Data pustaka selain sebagai langkah awal dalam penelitian ini, data pustaka juga digunakan pada tahap proses pengolahan data maupun interpretasi data penelitian.

Adapun sumber rujukan tertulis yakni dari bahan pustaka yang tercetak seperti laporan penelitian, artikel, jurnal, buku, skripsi, tesis dan disertasi yang diperoleh dari perpustakaan Departemen Arkeologi Unhas, perpustakaan Fakultas Ilmu Budaya Universitas Hasanuddin serta perpustakaan Unit Kerja Pengendalian Cagar Budaya Bawah Air BPCB Sulawesi Selatan. Sedangkan secara elektronik melalui internet seperti *e-books* dan *e-journal* dari hasil penelitian yang relevan baik skala nasional maupun skala internasional yang diperoleh dari *Google Scholar*, *Google Books*, *Academia.edu* dan *Springer Link*.

#### 1.5.1.2. Data Lapangan

Pengumpulan data lapangan merupakan tahap kedua setelah data pustaka terkumpulkan. Pengumpulan data lapangan dilakukan untuk mendapatkan data terbaru dari objek penelitian ini. Metode yang dipakai dalam pengumpulan data lapangan yaitu metode observasi. Observasi yang dilakukan meliputi pengamatan secara langsung dan mendetail untuk mengetahui kondisi artefak besi (senjata) Danau Matano yang merupakan koleksi dari kolektor maupun pemerhati benda pusaka di Kabupaten Luwu Timur.

Analisis khusus terhadap artefak besi dilakukan langsung di lapangan, mengingat benda tersebut milik kolektor dan pemerhati benda pusaka. Analisis khusus dilakukan dengan cara analisis nondestruktif yang dilakukan tanpa merusak artefak, yaitu dilakukan dengan cara mengamati ciri-ciri bentuk, ukuran, warna dan kondisinya. Analisis yang digunakan pada artefak besi yaitu analisis morfologi, untuk mengidentifikasi bagian-bagian senjata berupa bentuk dan ukurannya.

Kemudian melakukan pengumpulan data secara deskriptif berupa pencatatan yakni pendeskripsian artefak pada form deskripsi, pengukuran artefak menggunakan *digital caliper* 150 mm dan meteran 10 m, serta pendokumentasian artefaktual melalui pemotretan menggunakan kamera Canon EOS 600D dengan memakai skala 10-20 cm.

Selain pengambilan data artefak besi Matano, selanjutnya penulis mendatangi lokasi *panre besi* yang berada di daerah Babang Kabupaten

Luwu. Lokasi tersebut merupakan lokasi pembuatan *parewa bessi* Luwu yang sampai sekarang masih membuat badik berbahan dasar senjata (*Iemme*) dari kawasan Danau Matano. Kegiatan yang dilakukan di lokasi ini yaitu observasi untuk melihat secara langsung proses pembuatan *parewa bessi* dari awal persiapan bahan sampai akhir pembuatan, hingga menghasilkan benda jadi, dengan cara melakukan pendokumentasian dan pendeskripsian.

Pada pengumpulan data ini penulis menggunakan analisis teknologi untuk mengidentifikasi teknik pembuatan berdasarkan bahan baku, pengolahan bahan, teknik pengerjaan sampai benda yang dihasilkan. Analisis teknologi yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metode yang digunakan dalam menghasilkan senjata tradisional yang terbuat dari artefak besi. Tujuan akhir dari analisis teknologi adalah untuk merekonstruksi seluruh proses produksi perkakas logam dari perolehan material hingga produksi artefak jadi (Fagan, 2016).

#### 1.5.1.3. Wawancara

Pada tahap wawancara teknik yang dipakai yakni wawancara terbuka (*opened interview*) dengan metode *snowball sampling*. *Snowball sampling* adalah metode pemilihan sampel non-probabilitas yang pilihannya berdasarkan kriteria-kriteria subjektif tertentu namun kriterianya harus tetap jelas sehingga tidak menimbulkan bias (Johnson, 2014).

Teknik sampling bola salju (*snowball sampling*) adalah teknik penarikan sampel yang dilakukan secara berantai, metode ini mengandalkan rujukan dari satu responden awal ke responden lainnya yang memiliki

pengetahuan untuk dimintai informasi. Teknik rujukan ini terus berlanjut, meningkatkan jumlah responden hingga menemukan cukup banyak informasi. Seperti bola salju yang menggelinding semakin lama semakin besar, teknik ini sangat baik untuk melakukan penelitian kualitatif dengan populasi yang spesifik (Neuman, 2003 dalam Nurdiani, 2014).

Pada tahapan ini sebelum ke lapangan penulis diberikan kontak salah satu informan oleh Pak Iwan Sumantri selaku pembimbing sekaligus yang pernah meneliti di Danau Matano. Setelah memperoleh kontak tersebut penulis ke lapangan untuk memulai wawancara terbuka kepada informan awal, kemudian penulis mendapatkan informan lain yang bersedia diwawancarai atas rekomendasi informan sebelumnya dan seterusnya sampai penulis mendapat informasi yang cukup untuk penelitian ini. Berikut beberapa informan yang diwawancarai antara lain dari komunitas benda pusaka (Pompessi Luwu & Pamussa Tana Toddang), penggiat budaya (Andi Oddang), Kolektor (Faisal To Ware & Pratama Ashari), pemerhati pusaka (Baso Walinono) dan *panre besi*<sup>5</sup> Luwu (*panre* Amri, *panre* Heming & *panre* Darlis).

### **1.5.2. Pengolahan Data**

Data yang telah dikumpulkan melalui pengumpulan data pustaka, data lapangan maupun wawancara terlebih dahulu penulis melakukan pengklasifikasian data kemudian disajikan dalam bentuk deskriptif-kualitatif. Deskriptif-kualitatif sangat mengandalkan pada data lapangan

---

<sup>5</sup> *Panre besi*' (pandai besi) adalah orang yang mahir dalam bidang tertentu yakni ahli dalam menempa besi seperti bilah badik dan keris yang menghasilkan bilah berpamor (Sumantri, 2018).

yang diperoleh melalui observasi, dokumentasi serta wawancara yang berkaitan dengan subjek yang diteliti (Widodo & Mukhtar, 2000 dalam Nurdiani, 2014). Analisis data kualitatif bersifat induktif yaitu suatu analisis berdasarkan data yang diperoleh kemudian dikembangkan.

### **1.5.3. Interpretasi Data**

Tahap terakhir yaitu interpretasi, data yang sudah dianalisis akan penulis simpulkan berdasarkan data yang diperoleh dari lapangan maupun studi pustaka. Hasil pembahasan proses daur ulang artefak besi dan proses perjalanan artefak, diharapkan dapat menjawab masalah penelitian yang telah diajukan.

## **1.6. Sistematika Penulisan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Membahas mengenai latar belakang dan permasalahan terkait artefak besi Danau Matano serta tujuan dan manfaat yang diperoleh dari penelitian ini. Selain itu, diuraikan pula metode penelitian yang penulis gunakan dalam membantu menjawab suatu permasalahan yang diangkat.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Membahas mengenai landasan teori terkait arkeometalurgi dan pembentukan data arkeologi yang penulis gunakan sebagai acuan dalam penelitian ini.

### BAB III GAMBARAN UMUM DAN IDENTIFIKASI ARTEFAK

Membahas mengenai gambaran umum lokasi penelitian yang meliputi administrasi wilayah, kondisi geologi serta kondisi sosial budaya & ekonomi. Selain itu, di bab ini memuat deskripsi artefak besi Danau Matano dari hasil analisis di lapangan yang berisikan kondisi dan dimensi dari artefak tersebut.

### BAB IV PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Membahas mengenai proses pembuatan *parewa besi* Luwu dari artefak besi dan membahas mengenai proses perjalanan artefak besi Danau Matano.

### BAB V PENUTUP

Membahas tentang kesimpulan dari hasil pembahasan dan saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Arkeometalurgi**

Arkeometalurgi terdiri dari dua kata “arkeo” dan “metalurgi”, arkeo atau arkeologi adalah ilmu yang mempelajari terkait tinggalan-tinggalan budaya manusia di masa lampau melalui jejak yang ditinggalkan berupa benda. Metalurgi adalah studi tentang metode ekstraksi logam dan teknologi pembuatan alat logam. Kemudian dari kedua pengertian itu maka lahirlah istilah ‘arkeometalurgi’ yaitu studi tentang metalurgi masa lampau didasarkan pada tinggalan arkeologi yang erat hubungannya dengan logam (Haryono, 1983; 2001).

Justin Bayley mengemukakan bahwa arkeometalurgi adalah studi tentang struktur pengerjaan logam, peralatan, produk limbah dan artefak logam jadi. Hal ini dapat digunakan untuk mengidentifikasi dan menafsirkan struktur pengerjaan logam di lapangan. Teknologi yang digunakan di masa lalu dapat direkonstruksi dari informasi yang diperoleh. Para arkeolog sering menggunakan ilmu pengetahuan dan teknologi karena dapat memberikan informasi tambahan (Bayley, 2011).

Investigasi arkeometalurgi dapat memberikan bukti untuk sifat dan skala penambangan, peleburan, pemurnian, perdagangan pengerjaan logam dan membantu memahami tentang bukti struktural dan artefaktual lainnya. Hal ini sangat penting untuk memahami ekonomi suatu situs, sifat kemampuan teknologi para penghuninya dan kedekatan budaya mereka (Bayley, 2001).

Studi logam kuno dalam konteks sosial dan budaya telah menjadi topik yang sangat menarik dalam arkeologi dan sejarah kuno selama beberapa dekade. Studi formal arkeometalurgi dimulai pada tahun 1970an–1980an dan telah terlihat perkembangan terkini yaitu dari segi teknik, data dan pergerakan teoritis (Roberts *et al*, 2014).

Cakupan metalurgi sangat luas, mulai dari bahan mentah hingga objek penggunaan. Sistem ini berkisar dari pemrosesan mineral, ekstraksi dan pemurnian logam, pembentukan logam dan perlakuan panas, desain sistem metalurgi dan teknologi operasi hingga kegagalan struktur logam yang disebabkan oleh beban mekanis dan degradasi logam yang disebabkan oleh interaksi dengan lingkungan, termasuk teknologi kontrol dan daur ulang (Nurdin, 2019).

### **2.1.1. Teknologi Pengerjaan Logam**

Dari segi teknologi, fakta membuktikan bahwa di Asia Tenggara, sejarah teknologi logam cukup panjang. Secara teknis, metalurgi perunggu di Asia Tenggara berbeda dengan metalurgi perunggu di pusat-pusat peradaban kuno baik di Cina, India dan Asia Barat Daya. Perbedaannya terletak pada proses pembuatan dan bahan paduannya. Teknik pembuatan yang digunakan adalah teknik langsung dengan menggunakan cetak setangkup khusus untuk membuat kapak. Selain itu, juga dikenal teknik cetak *cire perdue (lost wax)*. Ciri yang menarik dari teknologi ini adalah penggunaan teknologi corong yang telah menjadi ciri khas di Asia Tenggara yang berbeda dengan teknologi yang digunakan di Cina dan

India (Haryono, 1999). Adapun beberapa teknik pengerjaan artefak logam yang akan diuraikan di bawah ini, sebagai berikut (Haryono, 2001):

#### 1. Logam Perunggu

##### - Teknik Tempa:

Penempaan dilakukan dalam keadaan dingin (*cold working*<sup>6</sup>) tanpa dibarengi dengan proses pembakaran. Namun, logam tidak dapat ditempa secara terus-menerus, dikarenakan struktur kristal logam akan mengalami distorsi yang di satu sisi akan membuat logam tidak dapat ditempa lagi, logam tersebut akan menjadi keras dan mudah retak.

Maka dari itu, dilakukan proses *annealing* yaitu logam dipanaskan perlahan-lahan sampai agak kemerahan kemudian dibiarkan dingin, agar struktur kristalnya kembali terbentuk. Sehingga penempaan dapat dilakukan lagi sampai diperoleh bentuk yang diinginkan. Pada penempaan terakhir sudah tidak memakai proses *annealing* agar tingkat kekerasannya tidak menurun.

##### - Teknik *Raising* dan *Sinking*:

Teknik ini digunakan untuk pembuatan benda-benda wadah atau benda berbentuk cekung. Teknik *raising* adalah penempaan yang dilakukan pada sebuah landasan berbentuk cembung yang dikerjakan dari sisi luar. Sebaliknya, teknik *sinking* adalah penempaan yang dikerjakan dari sisi dalam, dengan menempa bahan logam pada landasan yang berbentuk cekung. Selain itu, ada teknik yang

---

<sup>6</sup> *Cold working* adalah proses pengerjaan logam dalam kondisi dingin.

prinsipnya hampir sama dengan *raising* yang bersifat mekanik yaitu teknik yang disebut dengan istilah *spinning*.

- Teknik Cetak:

Teknik ini menggunakan beberapa jenis cetakan yang memiliki tipe berbeda antara lain; tipe cetakan terbuka/cetakan tunggal (*open mould*) yaitu benda yang dihasilkan dengan cetakan ini biasanya datar pada salah satu sisinya. Tipe cetakan ganda (*multi mould/piece mould*), terdiri atas bagian-bagian cetakan yang lebih dari dua bagian. Tipe cetakan setangkup (*bivalve mould*) terdiri atas dua bagian, masing-masing merupakan setengah bagian dari benda yang ingin dihasilkan, kemudian ditangkupkan untuk membentuk benda utuh.

Untuk pembuatan benda yang kompleks dan rumit digunakan teknik cetak *cire perdue* (*lost wax*), proses tersebut terdiri atas tiga tahap yaitu tahap positif, negatif, dan positif.

2. Logam Emas

Untuk pembuatan artefak emas dapat menggunakan teknik tempa. Selain itu, bisa juga menggunakan dua teknik yang ada di bawah, sebagai berikut (Haryono, 2001):

- Teknik *filigree*:

Untuk membuat perhiasan, emas dibuat menjadi bentuk kawat terlebih dahulu kemudian disatukan dengan solder.

- Teknik *granulation*:

Emas logam dibentuk menjadi butiran-butiran kecil.

### 3. Logam Besi

Teknologi pengerjaan logam besi terbagi menjadi dua, antara lain (Bayley, 2001):

#### - Teknik Lebur

Peleburan tungku (*bloomery*) dan peleburan tanur tiup/tanur tinggi (*blast furnace*) adalah dua metode utama dalam peleburan besi.

- Proses peleburan tungku (*bloomery*) kadang-kadang disebut sebagai metode langsung untuk memproduksi besi cor lunak, karena menghasilkan jenis paduan yang dapat ditempa oleh pandai besi dalam satu proses.
- Tanur tiup (*blast furnace*) menghasilkan besi tuang. Besi tuang dapat dimurnikan untuk menghasilkan paduan karbon rendah. Tungku ini beroperasi pada suhu yang tinggi dan akan menghasilkan besi cor cair. Proses tanur tiup kadang disebut sebagai metode tidak langsung untuk produksi besi yang dapat ditempa.

#### - Teknik Tempa

Penempaan primer biasanya dilakukan di lokasi peleburan, sehingga residu peleburan dan pemurnian dapat ditemukan bersamaan. Material besi yang dihasilkan akan ditempa atau ditempa sekunder saat panas, untuk menghasilkan artefak. Penempaan sekunder juga mencakup perbaikan dan daur ulang benda-benda besi.

Terdapat beberapa jenis proses penempaan, antara lain (Syarief, 2008):

- Penempaan Palu

Logam dipanaskan lalu ditempa dengan mesin tempa uap diantara perkakas tangan atau die (cetakan) datar. Penempaan jenis ini menggunakan mesin tempa rangka terbuka atau rangka sederhana, sedangkan rangka tertutup digunakan untuk benda tempa yang lebih besar dan berat. Metode penempaan diatur oleh operator dan keterampilan khusus diperlukan untuk menjalankan mesin penempaan ini.

- Penempaan Timpa

Proses ini menggunakan die tertutup (cetakan tertutup) dan benda kerja terbentuk akibat impak atau tekanan yang memaksa logam plastis memenuhi dan mengisi bentuk die (cetakan). Prinsip kerjanya adalah adanya aliran logam dalam die yang disebabkan oleh timpaan yang bertubi-tubi. Untuk produk dengan ukuran dan bentuk yang kompleks diperlukan tahap penempaan awal. Temperatur penempaan adalah 1100-1250 °C untuk baja, 750-925 °C untuk tembaga dan paduannya, 315 °C untuk magnesium dan 370-450 °C untuk aluminium. Benda tempa die tertutup bervariasi dari beberapa gram sampai 10 miligram.

- Penempaan Tekan

Deformasi plastis<sup>7</sup> logam melalui penekanan, berlangsung dengan lambat. Penekanan dialami seluruh benda kerja, termasuk bagian tengahnya. Prosesnya menggunakan mesin tekan vertikal yang dapat digerakkan secara mekanik atau hidrolis. Mesin pres yang cukup cepat dapat menghasilkan gaya antara 4-90 MN. Tekanan yang dibutuhkan untuk membentuk baja pada temperatur penempaan bervariasi antara 20-190 Mpa. Tekanan ini dihitung terhadap penampang benda tempa pada garis pemisah die (cetakan).

- Penempaan Tangan

Proses ini dilakukan dengan menempa benda yang telah dipanaskan pada tungku pembakaran dengan menggunakan alat pukul yang digerakkan oleh tangan manusia. Pada proses ini benda dibentuk atau ditempa dengan sederhana dan tidak memerlukan keuletan yang tinggi. Peralatan yang digunakan juga sederhana, berupa tungku, landasan, tang, palu, dan alat ukur.

Penempaan adalah proses pengolahan logam menjadi bentuk yang diinginkan dengan menggunakan palu atau penekan. Proses ini melibatkan suhu tinggi dalam proses pembentukan logam dan biasa disebut sebagai proses *hot working*<sup>8</sup>. Armila mengatakan bahwa proses

---

<sup>7</sup> Deformasi plastis adalah kondisi suatu lempeng logam yang tidak kembali ke bentuk semula setelah mengalami pembebanan selama proses pembentukannya secara metalurgi.

<sup>8</sup> *Hot working* adalah proses pengerjaan logam dalam kondisi panas.

tempa merupakan proses pengerjaan logam yang paling tua. Berikut proses penempaan yang berkaitan dengan proses yang dilakukan oleh pengrajin pandai besi, sebagai berikut (Armila, 2018):

1. Tempa (*Forging*)

Tempa dikategorikan ke dalam dua kelompok yaitu tempa terbuka (*open die forging*) dan tempa tertutup (*closed die forging*). Proses ini digunakan pada penempaan awal produk kemudian dilanjutkan dengan penempaan tertutup. Tempa terbuka yang paling sederhana adalah *upsetting* yaitu bongkahan silinder diantara dua pelat datar.

2. Penyepuhan

Proses penyepuhan merupakan proses perlakuan panas untuk pengerasan material logam, proses ini bertujuan untuk meningkatkan kekerasan logam sehingga dapat menahan beban kejut dan tumbukan. Proses penyepuhan melibatkan penempaan material, kemudian memanaskan kembali dan merendamnya ke dalam air dingin. Media pendingin yang biasa digunakan adalah air, air dingin, oli, udara dan tungku. Pendinginan yang cepat akan menghasilkan struktur martensit, yang akan menyebabkan baja menjadi keras yang disebut *strain hardening*.

### **2.1.2. Logam Besi**

Besi sudah ada di Asia Tenggara sejak 400-200 SM (Higham, 1989; Bellwood, 2007 dalam Do, 2019). Sejauh ini besi merupakan logam

yang paling banyak diproduksi di dunia. Penggunaan besi secara besar-besaran dimulai dengan ditemukannya teknologi tanur tiup/tanur tinggi (*blast furnace*) di Amerika Serikat pada abad ke-14 (Ishlah, 2009).

Logam besi merupakan mineral utama yang dibutuhkan manusia untuk mempertahankan peradaban. Besi termasuk logam yang murah dan sifatnya lebih keras dari logam perunggu, sehingga bahan ini baik digunakan untuk membuat alat dan senjata (Forrester, 2016). Selain itu, besi juga merupakan unsur paling melimpah keempat di kerak bumi (Bayley, 2001).

Karakter dari endapan besi bisa berupa endapan logam yang berdiri sendiri, namun biasa ditemukan berasosiasi dengan mineral logam lainnya. Secara garis besar logam bisa dibedakan atas dua golongan yaitu, pertama logam besi (*ferro*), logam yang mengandung besi sebagai unsur utamanya. Kedua, logam bukan besi (*non ferro*) adalah logam yang tidak atau sedikit sekali mengandung besi. Logam besi terdiri atas; besi tuang (*cast iron*), baja karbon (*carbon steel*), baja paduan (*alloy steel*) dan baja spesial (*specialty steel*) (Prabowo, 2011).

Bijih besi digolongkan ke dalam tiga kelompok yang sangat berperan dalam hal pengolahannya dan memiliki nilai ekonomi, yaitu (Nurdin, 2019):

1. Bijih Besi *Oksid*
  - *Magnetite*  $\text{Fe}_2\text{O}_4$  (Batu besi magnet, berwarna abu-abu sampai hitam) dengan kandungan Fe sebesar 60% - 70%.

- *Hematite*  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  (Batu besi berwarna merah) dengan kandungan Fe sebesar 40% - 60%.
2. Bijih Besi *Hidroksida*
- *Limonite*  $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  (Batu besi berwarna coklat kekuningan) dengan kandungan Fe sebesar 20% - 50%.
3. Bijih Besi *Karbonat*
- *Siderite*  $\text{Fe}_2\text{CO}_3$  (Batu besi *spatik*) dengan kandungan Fe sebesar 30% - 40%.

Besi mentah diperoleh dari bijih besi melalui peleburan tanur tinggi. Bijih besi pada dasarnya merupakan ikatan kimiawi antara besi (Fe) dengan zat asam (O) dan ada juga yang membentuk ikatan kimia dengan air (H) atau arang (C). Selain itu, bijih besi juga mengandung imbuhan-imbuhan kecil seperti mangan (Mn), silisium (Si), belerang (S) dan fosfor (P) (Rasyid, 2014).

Bijih besi utama terdiri dari *hematite*  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dan *magnetite*  $\text{Fe}_2\text{O}_4$ . Semua besi yang terdapat di alam merupakan paduan besi dan nikel, yang merupakan campuran dari 6% nikel sampai 75% nikel dalam proporsi tertentu. Besi dan nikel adalah paduan pada bagian inti dalam bumi. Unsur ini berasosiasi dengan *olivine* dan *piroksen* (Prabowo, 2011).

Besi melibatkan serangkaian proses rekayasa, termasuk peleburan bahan mentah dari bijih, pembuatan paduan dan penerapan berbagai perlakuan termomekanis di bidang manufaktur. Tergantung pada lingkungan, teknologi dan sosial-politik, masing-masing proses individu

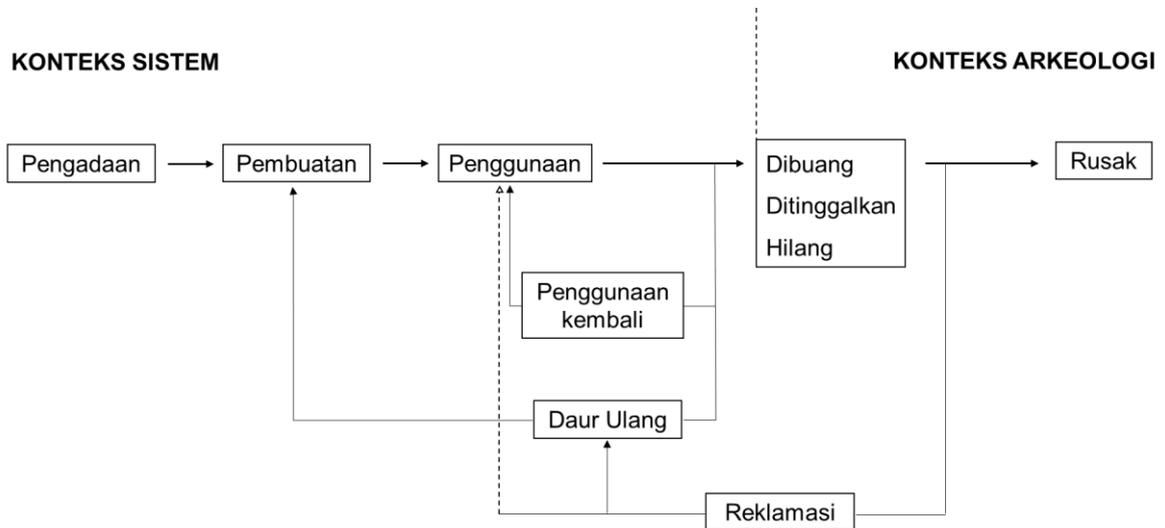
ini dapat dicapai dengan beberapa cara berbeda. Proses-proses ini dapat digabungkan untuk membentuk tradisi teknologi yang mencerminkan waktu dan karakteristik suatu daerah. Sebuah proses rekayasa tunggal dan kombinasinya dalam ruang dan waktu hanya dapat dilacak dengan menerapkan metode ilmiah yang dikembangkan dalam metalurgi. Fakta ini menekankan pentingnya metalurgi untuk pemahaman umum dalam penelitian arkeologi (Park *et al*).

## **2.2. Pembentukan Data Arkeologi**

Schiffer telah mengembangkan teori tentang proses pembentukan data arkeologi, yaitu transformasi budaya (C-Tr) dan transformasi alam (N-Tr). Transformasi budaya adalah proses perilaku manusia, yang memengaruhi atau mengubah artefak setelah digunakan. Transformasi alam adalah proses lingkungan yang memengaruhi artefak, baik yang masih berada dalam konteks sistem atau sudah berada dalam konteks arkeologi (Schiffer, 1973).

Cara yang berguna untuk mengkonseptualisasikan proses pembentukan budaya adalah dengan mempertimbangkan objek arkeologi pada dua konteks dalam pandangan transformasi, yaitu konteks sistem dan konteks arkeologi. Konteks sistem adalah kondisi objek yang berpartisipasi dalam sistem perilaku, yaitu sumberdaya budaya masih berperan aktif dalam tatanan budaya. Konteks arkeologi mengacu pada objek yang ditinggalkan/tidak digunakan lagi, objek yang telah melewati suatu sistem budaya dan sekarang telah menjadi artefak yang menjadi objek penyelidikan para arkeolog (Schiffer, 1972; 1973).

Berikut model aliran yang dibuat oleh Schiffer untuk melihat proses perjalanan artefak dari konteks sistem menuju konteks arkeologi (Gambar 2.1).



Gambar 2. 1 Model Alir Perjalanan Artefak Oleh Schiffer (2001)

Inti dari metodologi perilaku adalah konsep sejarah kehidupan. Model alir perjalanan artefak adalah serangkaian perilaku (interaksi dan aktivitas), dimulai dari pengadaan bahan mentah (*procurement*) dan pembuatan benda (*manufacture*), melalui berbagai tahap penggunaan (*use*), penggunaan kembali (*reuse*), dan/atau daur ulang (*recycling*), hingga benda tersebut akhirnya dibuang (*discard*), ditinggalkan (*abandonment*) atau hilang (*loss*), sampai akhirnya terdeposisi dan perlahan mengalami kerusakan (*decay*). Dalam kontes arkeologi, ada kemungkinan beberapa siklus yang terjadi yaitu pembuatan (*manufacture*), penggunaan (*use*) dan daur ulang (*recycling*), serta reklamasi (*reclamation*) penggunaan secara langsung, penggunaan kembali (*reuse*) dan pembuangan (*discard*) (La Motta, 2001).

### **2.2.1. Daur Ulang (*Recycling*)**

Daur ulang adalah pengembalian artefak setelah periode penggunaan dalam proses manufaktur. Darnay dan Franklin (1972) dalam Schiffer (1996) memberikan definisi daur ulang yang bisa diterapkan yaitu "suatu kegiatan memasukkan bahan sekunder sebagai bahan baku ke dalam proses industri dan diubah menjadi produk baru, sehingga identitas aslinya hilang" (Schiffer, 1996).

Daniel S. Amick dalam jurnalnya mengatakan bahwa daur ulang dapat berkontribusi untuk memahami penyebab perilaku dan konteks situasional karena dapat mengungkapkan pola sistematis dalam dimensi temporal, spasial dan formal (Amick, 2015). Dalam hal ini, proses reklamasi dan daur ulang adalah usaha untuk mengubah sumberdaya budaya yang sudah tidak lagi bermakna agar dapat kembali memiliki makna atau arti penting bagi sistem budaya yang masih berlaku (Noerwidi, 2007).

Tradisi kuno perbaikan artefak, daur ulang dan penggunaan kembali dimulai sekitar awal abad ke-20. Perubahan sejarah dari teknologi batu ke logam telah mengalami sejumlah faktor, termasuk teknologi logam yang memiliki kapasitas besar untuk daur ulang. Berbeda dengan teknologi litik, potensi daur ulangnya sangat terbatas karena selama proses pembuatan hanya menghasilkan perkakas atau produk yang lebih kecil (Amick, 2015).