

**“KONSERVASI ARKEOLOGI MATA LEMBING BERBAHAN BESI PADA
KOLEKSI BALAI PELESTARIAN CAGAR BUDAYA SULAWESI
SELATAN”**



Skripsi

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian Akhir

Guna Mendapatkan Gelar Sarjana Humaniora di Departemen Arkeologi

Fakultas Ilmu Budaya Universitas Hasanuddin

Oleh :

Umami Amalin

F071171506

**DEPARTEMEN ARKEOLOGI
FAKULTAS ILMU BUDAYA
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS ILMU BUDAYA

LEMBAR PENGESAHAN

Sesuai Surat Tugas Dekan Fakultas Ilmu Budaya Universitas Hasanuddin Nomor:
107/UN4.9.1/KEP/2021, tanggal 14 Januari 2021, dengan ini kami menyatakan
menerima dan menyetujui skripsi ini.

Makassar, 09 Desember 2022

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Khadijah Thahir Muda, M.Si
Nip. 196511041999032001


Yusrina, S.S., M.A.
Nip. 198407042014042001

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

**KONSERVASI ARKEOLOGI MATA LEMBING BERBAHAN BESI PADA
KOLEKSI BALAI PELESTARIAN CAGAR BUDAYA
SULAWESI SELATAN**

Disusun dan diajukan oleh

**Ummi Amalin
F071171506**

Telah dipertahankan di depan panitia ujian skripsi

Pada tanggal 23 Desember 2022

Dinyatakan telah memenuhi syarat

**Menyetujui
Komisi Pembimbing,**

Pembimbing I

Dr. Khadijah Thahir Muda, M.Si.
Nip: 196511041999032001

Pembimbing II

Yusriana, S.S.,M.A.
Nip: 198407042014042001

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



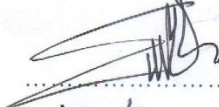
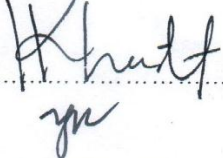
Pada hari Jumat, 6 Januari 2023 Panitia Ujian Skripsi menerima dengan baik Skripsi yang berjudul :

**KONSERVASI ARKEOLOGI MATA LEMBING BERBAHAN BESI PADA
KOLEKSI BALAI PELESTARIAN CAGAR BUDAYA
SULAWESI SELATAN**

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



02 Januari 2023

- | | | |
|--|---------------|---|
| 1. Dr. Kadijah Thahir Muda, M.S.i | Ketua |  |
| 2. Yusriana, S.S.,M.A. | Sekretaris | |
| 3. Dr. Yadi Mulyadi, M.A. | Penguji I |  |
| 4. Erwin Mansyur Ugu Saraka, M.Sc.,
Arch., MatSc. | Penguji II |  |
| 5. Dr. Kadijah Thahir Muda, M.S.i | Pembimbing I |  |
| 6. Yusriana, S.S.,M.A. | Pembimbing II | |

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini dengan,

Nama : Ummi Amalin

NIM : F071171506

Program Studi : Arkeologi

Fakultas/Universitas : Ilmu Budaya/Hasanuddin

Judul Skripsi : Konservasi Arkeologi Mata Lembing Berbahan Besi Pada
Koleksi Balai Pelestarian Cagar Budaya Sulawesi Selatan

Menyatakan dengan sungguh-sungguh dan sebenar-benarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini benar-benar merupakan hasil karya sendiri kecuali kutipan yang semuanya telah dijelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari saya terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka gelar dan ijazah yang diberikan oleh Universitas Hasanuddin batal saya terima.

Makassar, 03 Januari 2023

Yang Membuat Pernyataan


Ummi Amalin

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim, ucapan puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan hidayah-Nya. Ucapan shalawat serta salam tak lupa pula dihanturkan kepada Rasulullah SAW, junjungan sekaligus suri tauladan yang telah membawa cahaya kebenaran kepada kita selaku umatnya dari gelapnya kebatilan.

Penulisan skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan jenjang sarjana di Departemen Arkeologi, Fakultas Ilmu Budaya, Universitas Hasanuddin, dengan judul skripsi **“Konservasi Arkeologi Mata Lembing Berbahan Besi Pada Koleksi Balai Pelestarian Cagar Budaya Sulawesi Selatan”**.

Penulis menyadari dalam proses perkuliahan mulai dari semester satu hingga pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini, tentu tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, dengan kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa M.Sc selaku Rektor Universitas Hasanuddin beserta jajarannya, dan Prof. Dr. Dwia Aries Tina Pulubuhu, M.A. selaku rektor pendahulu.
2. Prof. Dr. Akin Duli M.A selaku Dekan Fakultas Ilmu Budaya Universitas Hasanuddin beserta jajarannya.

3. Kepala Departemen Arkeologi Dr. Rosmawati. M.Si, Sekretaris Departemen Arkeologi Yusriana, S.S., M.A terima kasih untuk nasihat dan kesempatan belajar lebih yang diberika baik pada kegiatan akademik maupun non-akademik, beserta seluruh staf pengajar lingkup Departemen Arkeologi Dr. Anwar Thosibo, M.Hum, Drs. Iwan Sumantri, M.A, Prof. Akin Duli M.A, Dr. Khadijah Thahir Muda, M.Si, Drs. Hasanuddin, M.A, Dr. Muhammad Nur, S.S.,M.A, Dr. Erni Erawati Lewa, M.Si, Dr. Yadi Mulyadi, M.A, H. Bahar Akkase Teng, dr. Eng. Ilham Alimuddin, S.T., M.Gis., Ir. H. Djamaluddin, P,M.Hum, M. T, Asmunandar, S.S., M.A, Andi Muhammad Saipul S.S., M.A, Nur Ihsan D, S.S.,M.A, Supriadi, S.S., M.A, Dott. Erwin Mansyur U. Saraka yang telah membagi ilmu dan motivasi selama penulis menempuh pendidikan di Departemen Arkeologi.
4. Terima kasih penulis ucapkan kepada Dr. Khadijah Thahir Muda, M.Si selaku penasihat akademik.
5. Terima kasih kepada Dr. Khadijah Thahir Muda, M.Si selaku pembimbing I dan Yusriana, S.S., M.A selaku pembimbing II, yan telah ikhlas, sabar dan murah hati meluangkan waktu untuk memberi bimbingan, koreksi, masukan dan semangat, serta bantua referensi dalam menyelesaikan tulisan ini. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan limpahan berkah dan rahmat-Nya.

6. Bapak Syarifuddin S.E selaku staf administrasi, terima kasih atas segala bantuan yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan di Departemen Arkeologi.
7. Kepada seluruh staf Balai Pelestarian Cagar Budaya terkhusus kepada staf konservasi BPCB, terima kasih atas segala bantuan dan kebaikannya selama penelitian.
8. Indah Aslinda, S.T, terima kasih atas segala kemurahan hati dan kesabarannya dalam memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian selama berada di Laboratorium BPCB.
9. Teman-teman sandeq 2017 Firda Anggraeni S.S (Farida), Marselina Sura S.S (Marselo), Erniati S.S (K erni), Nur Indah Amir S.Hum, Siti Monira F.F Laya S.S (Moni), Liswahyuni S.S (Bekbek), Julia Haliana S.S (Julay), Hermawan Abbas S.Hum (Wakos), Putra Hudlinas Muhammad S.Hum (Ulli), Maghfirah Ramadhani S.S (Pira), Besse Nurfaizah Ruhanda (Paripurna), Ia Winarto (Mas), Muhammad Samhir, Beni Reksa, Muhammad Alif, Asridhoal Afreinaldi R (Doal), Muhammad Jaelani R, Andi Imam Sutakbir (Ona), Enriko, Muh. Anugrah Tantra Abadi (Uge), Syamsul Bahri (Camcul), Mega Ayu Alfitri (Megu), Syahriana Achmad (Inces), Ayu Tiranti, Doloreno P, Erika Tamara Putri. Terima kasih untuk beberapa tahun ini dan rasa kekeluargaan serta kepedulian kepada penulis selama ini.

10. Teman-teman kelompok IV Landasstular XXVII Ayu Tiranti, Beni Reksa, Syamsul Bahri, dan Ian Winarto, terima kasih selalu memberikan semangat dan uluran tangan kala itu. Semoga rasa emosi, lelah, lapar, dan ngantuk yang ditahan dibalas kebaikan oleh Allah SWT.
11. KAISAR FIB-UH yang telah memberikan kesempatan belajar diluar kegiatan akademik, juga kepada teman, adik, dan senior semua.
12. Kepada teman Marselina Sura, Syahriana Achmad, Ayu Tiranti, Ria Aprilia, Nur Indah Amir, dan Besse Nurfaizah Ruhanda, terima kasih telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga untuk menemani penulis dalam melakukan pengumpulan data dari awal sampai sampai selesai. Semoga diberikan kelancaran atas segala urusan kepada kalian.
13. Kepada Mega Ayu Alfitri dan Syahriana Achmad teman seperjuangan buat mengejar wisuda, terima kasih karena selalu mengingatkan penulis untuk selalu mengerjakan skripsi ini dan menemani penulis untuk *sharing* dan cerita.
14. Kepada my bestii Ainul Hilmi dan Huswatun Hasanah, terimakasih karena selalu memberikan semangat, dukungan dan cerita-cerita lucu selama ini.
15. Kepada adek cu Maria Ulfa, Ahmad Faisal dan kakak cu Indra Keswari, terima kasih karena selalu menemani, mensupport, dan selalu membuat penulis tertawa dengan lelucon kalian.
16. Pada akhirnya, tiada rasa terima kasih yang paling mendalam kepada orang tua tercinta. Ibunda Hj. Siti Khadijah (Isim) dan Ayahanda H.

Sukron (Saidun). Terima kasih telah memberikan limpahan kasih sayang, dukungan luar biasa serta panjatan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT selalu memberikan lindungan, rahmat, berkah dan umur yang panjang. Amin.

Dan kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu, terima kasih atas segala bantuan dan dukungan yang diberikan kepada penulis baik ketika masa perkuliahan maupun ketika penyusunan skripsi. Semoga segala bantuan yang penulis terima dari pihak tersebut mendapat balasan dari yang Maha Kuasa.

Makassar, Desember 2022

Umami Amalin

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENERIMAAN	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
ABSTRAK	xvii
ABSTRACT	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan Penelitian	10
1.3 Tujuan Penelitian	10
1.4 Manfaat Penelitian	10
1.5 Metode Penelitian	11
1.5.1 Pengumpulan Data	11
1.5.2 Prosedur Pelaksanaan Konservasi Arkeologi	13
1.5.3 Penjelasan Data	14
1.6 Sistematika Penulisan	15

BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	17
2.1 Landasan Hukum.....	17
2.2 Definisi Kerusakan dan Pelapukan	20
2.3 Konservasi Arkeologi.....	21
2.4 Korosi Pada Logam Besi.....	24
BAB III PELAKSANAAN KONSERVASI MATA LEMBING	28
3.1 Pra Pelaksanaan Konservasi.....	28
3.1.1 Identifikasi Kerusakan Pada Mata Lembing	30
3.1.2 Identifikasi Kandungan Unsur Pada Mata Lembing.....	32
3.1.3 Perlengkapan dan Peralatan Konservasi Mata Lembing.....	36
3.1.4 Pengukuran Sampel Mata Lembing.....	40
3.1.5 Bahan Konservasi Mata Lembing.....	42
3.2 Pelaksanaan Konservasi Mata Lembing.....	45
3.2.1 Pembersihan Mekanik.....	45
3.2.2 Perendaman Mata Lembing	46
3.3 Pasca Konservasi Mata Lembing.....	52
BAB IV PEMBAHASAN.....	54
4.1. Perendaman Pada Sampel A	54
4.1.1 Perendaman Pertama.....	54
4.1.2 Perendaman Kedua	56
4.1.3 Perendaman Ketiga.....	57
4.2 Perendaman Pada Sampel B	59

4.2.1 Perendaman Pertama.....	59
4.2.2 Perendaman Kedua	61
4.2.3 Perendaman Ketiga	62
4.2.4 Perendaman Keempat	63
4.2.5 Perendaman Kelima	65
4.2.6 Perendaman Keenam	66
4.2.7 Perendaman Ketujuh.....	67
4.3 Perbandingan Setelah Perendaman Pada Sampel A dan Sampel B.....	68
4.4 Pasca Perendaman.....	73
BAB V PENUTUP	76
5.1 Kesimpulan	76
5.2 Saran.....	77
DAFTAR PUSTAKA	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Korositas yang terjadi pada sampel A mata lembing berupa karat	30
Gambar 2. Permukaan sampel B mata lembing yang mengalami korositas	31
Gambar 3. Perlengkapan dalam laboratorium.....	37
Gambar 4. Alat pengukur sampel mata lembing.....	38
Gambar 5. Perlengkapan dan peralatan.....	39
Gambar 6. Alat pengeringan dan pendinginan sampel mata lembing	40
Gambar 7. Pengukuran berat (gr) pada sampel (Dok. Ayu Tiranti, 2022).....	41
Gambar 8. Pengukuran diameter (cm) pada sampel	41
Gambar 9. Pengukuran kadar air pada sampel.....	41
Gambar 10. Bahan konservasi nanas muda dan mengkudu	43
Gambar 11. Hasil parutan nanas muda dan mengkudu.....	44
Gambar 12. Larutan hasil perasan nanas muda dan mengkudu	44
Gambar 13. Pembersihan mekanik	46
Gambar 14. Pengukuran pH asam larutan nanas muda dan mengkudu	47
Gambar 15. Perendaman sampel A dan sampel B	48
Gambar 16. Pembersihan sampel menggunakan air mengalir	49
Gambar 17. Pengeringan dan pendinginan sampel	51
Gambar 18. Pelapisan menggunakan essential oil	52
Gambar 19. Sampel A sebelum perendaman	55
Gambar 20. Sampel A setelah perendaman pertama (1 x 24 jam).....	55
Gambar 21. Sampel A setelah perendaman pertama (1 x 24 jam).....	56
Gambar 22. Sampel A setelah perendaman kedua (2 x 24 jam)	56
Gambar 23. Sampel A setelah perendaman kedua (2 x 24 jam)	58
Gambar 24. Sampel A setelah perendaman ketiga (3 x 24 jam).....	58
Gambar 25. Sampel B sebelum perendaman	60
Gambar 26. Sampel B setelah perendaman Pertama (1 x 24 jam).....	60
Gambar 27. Sampel B setelah perendaman Pertama (1 x 24 jam).....	61

Gambar 28. Sampel B setelah perendaman Kedua (2 x 24 jam)	61
Gambar 29. Sampel B setelah perendaman Kedua (2 x 24 jam)	62
Gambar 30. Sampel B setelah perendaman Ketiga (3 x 24 jam)	62
Gambar 31. Sampel B setelah perendaman Ketiga (3 x 24 jam)	64
Gambar 32. Sampel B setelah perendaman Keempat (4 x 24 jam)	64
Gambar 33. Sampel B setelah perendaman Keempat (4 x 24 jam)	65
Gambar 34. Sampel B setelah perendaman Kelima (5 x 24 jam)	65
Gambar 35. Sampel B setelah perendaman Kelima (5 x 24 jam)	66
Gambar 36. Sampel B setelah perendaman Keenam (6 x 24 jam).....	66
Gambar 37. Sampel B setelah perendaman Keenam (6 x 24 jam).....	67
Gambar 38. Sampel B setelah perendaman Ketujuh (7 x 24 jam)	67
Gambar 39. Pelapisan sampel mata lembing menggunakan essential oil.....	73
Gambar 40. Sampel A setelah proses pelapisan.....	74
Gambar 41. Sampel B setelah proses pelapisan.....	74

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil kandungan unsur pada sampel A mata lembing	33
Tabel 2. Hasil kandungan unsur pada sampel B mata lembing	33
Tabel 3. Keterangan nama elemen/unsur pada analisis XRF.....	35
Tabel 4. Perbandingan perubahan pada setiap perendaman sampel A dan sampel B.	71
Tabel 5. Hasil perbandingan ukuran sampel sebelum dan setelah perendaman	72

ABSTRAK

Umami Amalin, “Konservasi Arkeologi Mata Lembing Berbahan Besi Pada Koleksi Balai Pelestarian Cagar Budaya Sulawesi Selatan” (dibimbing oleh Khadijah Thahir Muda dan Yusriana).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas penggunaan bahan tradisional pada konservasi arkeologi mata lembing koleksi Balai Pelestarian Cagar Budaya Sulawesi Selatan. Bahan tradisional yang digunakan dalam penelitian ini berupa nanas muda dan mengkudu. Konservasi menggunakan bahan tradisional dilakukan agar mengurangi pemakaian bahan kimia sintetik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan melakukan perendaman pada sampel mata lembing menggunakan larutan dari nanas muda dan larutan mengkudu. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan larutan nanas muda dan mengkudu efektif digunakan untuk menghilangkan korosi pada logam besi mata lembing. Penggunaan larutan nanas muda lebih efektif dibanding penggunaan larutan mengkudu. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya pengangkatan korosi pada sampel, kandungan asam yang terdapat pada bahan nanas muda lebih dominan, dan perbedaan waktu dalam perendaman. Larutan nanas muda hanya membutuhkan waktu 3 x 24 jam sedangkan larutan mengkudu membutuhkan waktu 7 x 24 jam untuk mengangkat korosi pada permukaan.

Kata kunci: *Konservasi Arkeologi, Logam Besi, Bahan Tradisional, Mata Lembing.*

ABSTRACT

Ummi Amalin, “Archaeological Conservation Of Iron Spear Points In The Collection Of The South Sulawesi Cultural Heritage Preservation Center”. (Supervised by Khadijah Thahir Muda and Yusriana).

This study aims to determine the effectiveness of the use of traditional materials in the archaeological conservation of javelin eyes Collection of the South Sulawesi Cultural Heritage Preservation Center. The traditional ingredient used in this study was young pineapple and holiness. Conservation using traditional materials is carried out in order to reduce the use of synthetic chemicals. The method used in this study was to immerse a javelin eye sample using a solution from young pineapple and a solution of holiness. The results of this study showed that the use of a solution of young pineapple and purifying was effectively used to eliminate corrosion of the javelin-eye ferrous metal. The use of a young pineapple solution is more effective than the use of a solution of holiness. This is evidenced by the removal of corrosion in the sample, the acid content contained in the young pineapple material is more dominant, and the time difference in soaking. The young pineapple solution only takes 3 x 24 hours while the purifying solution takes 7 x 24 hours to lift corrosion on the surface.

Keywords: *Archaeological Conservation, Ferrous Metals, Tradisional Materials, Javelin Eyes.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memilikiinggalan arkeologis dalam bentuk artefak logam dengan jumlah yang sangat banyak dan tersebar di seluruh wilayah nusantara. Artefak-artefak tersebut memiliki bentuk, fungsi dan bahan penyusun yang beraneka ragam. Artefak logam merupakan sumber data primer dalam arkeologi. Menurut Mircea dkk (2010), material arkeologi secara lengkap dapat menggambarkan kronologi evolusi manusia dari tinjauan perkembangan ekonomi dan kehidupan sosial masyarakat serta hubungannya dengan kebudayaan serta peradaban sebelumnya.

Artefak logam seringkali ditemukan pada situs-situs arkeologi, baik dari masa prasejarah hingga situs-situs masa sejarah. Hal ini disebabkan karena logam merupakan bahan yang lebih sederhana bila dibandingkan dengan kelompok bahan utama lain seperti keramik dan gerabah. Logam dalam lingkungan teknologi berkembang sedemikian majunya, sehingga menjadi perhatian tidak hanya pada masa sekarang tetapi sudah sejak zaman dahulu. Dugaan ini didasarkan pada sifat-sifat warna, kekuatan, dan kemudahannya untuk dijadikan benda-benda perhiasan, alat-alat dan senjata yang diperlukan dalam kehidupan manusia (Haryono, 1984).

Pada zaman besi, yaitu masa manusia membuat suatu alat dengan terlebih dahulu melebur besi dari bijihnya kemudian menuangkan kedalam “cetakan” menjadi alat-alat yang hendak dibuat. Pembuatan alat-alat dari besi ini lebih sempurna daripada tembaga atau perunggu. Alat-alat atau benda-benda yang dihasilkan pada zaman besi ini, antara lain mata kapak dan mata tombak (Al Anshori, 2011).

Di Sulawesi Selatan sendiri tepatnya di Sorowako Luwu timur memiliki produksi besi kawasan Danau Matano yang telah terjadi sejak masa lalu. Besi Matano sangat terkenal sebagai besi yang berkualitas tinggi. Besi Matano bahkan dikenal jauh sebelum penjajahan Belanda. Para ahli memperkirakan bahwa masyarakat Matano telah menambang besi dan memproduksinya menjadi alat sekitar awal masehi hingga abad ke-17 M (Adhityatama, dkk. 2017).

Adapun artefak berbahan logam besi banyak ditemukan di Indonesia mulai dari yang berukuran kecil hingga besar seperti keris, tombak, lembing, meriam, lokomotif, dan sebagainya. Besi merupakan jenis logam kedua yang paling melimpah di bumi dan masih menjadi pilihan bahan utama dalam berbagai peralatan hingga saat ini. Ketergantungan terhadap logam tersebut dinyatakan oleh penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari, mulai dari keperluan rumah, pertanian, dan sebagainya (Herman, 2006).

Tombak merupakan senjata yang sejenis dengan lembing yang dikenal luas oleh masyarakat Indonesia dan seluruh bangsa di dunia (Harsrinuksmo,

2008). Pada mulanya tombak digunakan untuk berburu dan menghalau binatang buas. Kemudian fungsinya berkembang sebagai alat perang, benda upacara, dan pusaka. Bentuk mata tombak bermacam-macam, mulai pipih meruncing hingga bulat memanjang. Umumnya tombak terbuat dari besi baja dan terkadang diberi bahan *pamor*. Mata tombak yang dibuat sebagai tombak pusaka umumnya diberi hiasan gambar timbul pada mata bilahnya. Gambar timbul itu kemudian ditemplei lapisan emas, hiasan ini disebut *kinatah* emas (Purnawibawa, 2016).

Pada masa prasejarah khususnya pada zaman logam tombak adalah salah satu senjata yang dibuat dan digunakan oleh para pria untuk menangani hewan buruan yang berbahaya seperti babi hutan dan *mammoth*. Mata tombak pada masa prasejarah juga dijadikan sebagai indikator pembeda dari situs perkuburan yang diketemukan pada saat penggalian karena untuk setiap makam yang ditemukan jika didalamnya diketemukan juga satu set peralatan yang terbuat dari besi seperti mata tombak, perisai dan sebagainya maka pemakaman tersebut merupakan pemakaman untuk pria (Crabtree, 2001).

Adapun di Indonesia tombak mengalami perkembangan juga yaitu pada bagian bilah mata tombak, perkembangan tersebut adalah perkembangan pada bentuk dan ukuran dari bilah mata tombak tersebut. Perkembangan tersebut antara lain adalah pada perkembangan bentuk bilah mata tombak yang awalnya hanya berbentuk lurus menjadi berbentuk lekuk menyerupai bentuk bilah keris. Bilah yang berbentuk lurus tidak dihilangkan melainkan

dipadukan dengan bilah yang berbentuk lekuk tersebut menjadi mata tombak yang memiliki bilah lebih dari satu. Mata tombak yang memiliki bilah lebih dari satu dikenal dengan nama yang sesuai dengan jumlah bilah tersebut mulai dari dwi sula untuk mata tombak yang memiliki dua bilah hingga panca sula untuk mata tombak yang memiliki lima sula (Wibawa, 2008).

Di Bone Sulawesi Selatan mata tombak merupakan senjata tradisional yang dikenal dengan nama *bessing* dan *bessing baranga*. Keduanya adalah senjata tradisional berupa tombak yang digunakan pada masa lampau sebagai peralatan perang, berburu, serta menjaga keamanan istana. Kedua senjata tradisional ini biasanya digunakan oleh pemimpin keluarga, kaum bangsawan, serta pengawal istana dan raja. Kedua senjata tradisional ini juga mempengaruhi kehadiran nisan yang berbentuk mata tombak pada nisan di beberapa kompleks makam Kabupaten Bone. (Hamid, 1990).

Pada masa prasejarah lembing yang memiliki bentuk seperti tombak digunakan sebagai alat berburu binatang yang terbuat dari kayu yang kuat dan keras. (Simanjuntak, 2011). Mata lembing merupakan sebuah tombak ringandan memiliki ujung tajam yang dirancang untuk dilemparkan dengan menggunakan teknik tertentu. Pada zaman dahulu, lembing juga dipergunakan sebagai senjata tajam jarak jauh dalam peperangan. Lembing merupakan jenis senjata yang digunakan secara tusukan dan lemparan dalam peperangan. Kemudian lembing juga dipergunakan sebagai indikator pembeda status yaitu tentara kerajaan yang menggunakannya merupakan tentara bawahan atau

berpangkat rendah (Abdul Hasan Ashari dkk, 2020). Adapun pada zaman kesultanan Melayu tombak dan lembing dijadikan bingkisan hadiah. Hal tersebut bertujuan untuk mengganti senjata pahlawan yang telah rusak dan untuk mengikat hubungan diplomatik antara dua kerajaan secara terus-menerus (Muhammad, 2014).

Bentuk struktur lembing terbagi menjadi dua, yaitu bagian pemegang dan bagian mata lembing. Mata lembing dibuat dalam bentuk tirus dan tajam agar dapat berhasil membunuh sasaran musuh. Kemudian pada perkembangan selanjutnya lembing dijadikan salah satu cabang olahraga atletik. Menurut KBBI lempar berarti “buang jauh-jauh” sedangkan lembing adalah “tombak pandak (dapat ditohokkan atau dilemparkan) tombak kayu yang ujungnya belapis logam yang runcing untuk berolahraga”. Lembing pada dasarnya merupakan sejenis tombak tetapi lebih ringan dan kecil (Sasli, 2016).

Menurut penelitian yang telah dilakukan tentang mata lembing juga memiliki beberapa nilai penting yaitu seperti nilai penting sejarah dan nilai penting bagi ilmu pengetahuan. Pada masa lalu mata lembing digunakan sebagai alat dalam berburu dan persenjataan dalam peperangan serta dijadikan sebagai indikator pembeda status dalam tentara kerajaan. Oleh karena itu, penting melakukan pelestarian terhadap mata lembing dalam bentuk konservasi arkeologi.

Berdasarkan bahan serta peralatan yang digunakan maka konservasi cagar budaya dapat dibedakan menjadi konservasi modern dan konservasi

tradisional. Konservasi modern adalah tindakan konservasi dengan menggunakan bahan serta peralatan yang modern, seperti memaksimalkan penggunaan berbahan kimia. Contoh penggunaan berbahan kimia arkeologi dari bahan-bahan yang telah di uji dan terstruktur pada laboratorium yaitu *aquades* (air murni dengan PH netral), *teepol* (cairan pembersih serbaguna), *natrium bikarbonat* (NaHCO) dan lainnya. Sedangkan konservasi tradisional adalah tindakan konservasi dengan menggunakan bahan dan peralatan tradisional, seperti memaksimalkan penggunaan berbahan alami. Contoh penggunaan bahan yang alami yaitu buah maja, jeruk nipis, belimbing wuluh, asam jawa, mengkudu, buah nanas dan lainnya. Bahan tradisional adalah bahan yang didapat dari lingkungan sekitar, yang dapat digunakan dalam konservasi cagar budaya (Sunarno, 2010).

Konservasi arkeologi yang dilakukan dimulai dari pengidentifikasian kerusakan artefak dan dilanjutkan dengan penanganan konservasi yang meliputi perawatan koleksi. Langkah-langkah tindakan konservasi tersebut pun masih dapat diuraikan berdasarkan tinjauan jenis kerusakannya. Kerusakan berupa korosi dapat dibedakan menjadi korosi aktif dan korosi pasif, begitu pula dengan penggunaan bahan yaitu dapat menggunakan bahan tradisional dan bahan kimia. Apakah bahan tersebut berfungsi sebagai pembersih yang mengandung asam serta bahan alam yang bersifat menstabilkan yang mengandung asam sitrat dan tanin.

Penelitian konservasi arkeologi berbahan logam hingga saat ini telah banyak dilakukan, diantaranya yang dilakukan oleh Swastikawati dkk (2014), melakukan konservasi arkeologi dengan menggunakan bahan tradisional atau bahan alam untuk perawatan dan pengawetan cagar budaya berbahan logam. Seperti penggunaan mengkudu dan nanas muda untuk membersihkan besi, penggunaan batu apung untuk polishing gamelan, penggunaan santan untuk membersihkan perunggu, dan sebagainya. Akan tetapi sebelum melakukan tindakan lebih lanjut dalam konservasi arkeologi, terlebih dahulu diidentifikasi karakteristik kerusakannya berupa korosi aktif atau korosi pasif. Sebab, dengan teridentifikasinya jenis korosi maka dapat ditentukan metode konservasi yang tepat.

Penelitian yang dilakukan oleh Purnama (2013) dalam Jurnal Konservasi Cagar Budaya Borobudur, melakukan penelitian tindakan konservasi menggunakan bahan yang mudah diperoleh di pasaran seperti jeruk nipis, soda kue (sodium bikarbonat), cuka, sabun, dan kerikil. Untuk koleksi jenis logam seperti perunggu, kuningan, dan uang koin serta koleksi porselen yang berkerak dapat menggunakan jeruk nipis dan soda kue yang telah dipastakan. Pasta dari bahan jeruk nipis dan soda kue terbukti efektif untuk membersihkan korosi yang ada pada koleksi logam. Adapun koleksi berbahan gelas/botol yang berkerak dapat dikonservasi dengan menggunakan cuka, kerikil, sabun serta air. Formula tersebut terbukti efektif mengangkat endapan kerak yang menempel dalam botol.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Mustafa (2015), dalam bulletin Somba Opu, mengenai perawatan benda cagar budaya berbahan logam dengan menggunakan bahan alami seperti air kelapa, asam jawa, belimbing wuluh, jeruk nipis, nanas, dan buah maja. Kelima bahan tersebut digunakan pada beberapa jenis logam diantaranya jeruk nipis, buah maja dan nanas digunakan untuk membersihkan logam besi. Asam jawa digunakan untuk membersihkan logam kuningan. Belimbing wuluh digunakan untuk membersihkan logam perunggu.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan tentang konservasi arkeologi pada temuan berbahan logam dapat dilakukan dengan cara konservasi tradisional menggunakan bahan yang mengandung unsur senyawa yang sama berupa asam seperti jeruk nipis, buah maja, belimbing wuluh, asam jawa, mengkudu, nanas, dan lainnya. Dilihat dari keefektifitasannya dalam beberapa penelitian terdahulu, bahan tradisional dapat digunakan sebagai bahan konservan yang dapat mengurangi korosi pada logam termasuk artefak berbahan besi.

Adapun temuan mata lembing yang akan dijadikan sampel untuk konservasi pada penelitian ini ditemukan dalam ekskavasi penyelamatan peluru meriam kuno di Benteng Rotterdam oleh Balai Pelestarian Cagar Budaya Sulawesi Selatan pada tahun 1993. Diperkirakan temuan mata lembing dan temuan lainnya berhubungan dengan perang antara kerajaan-kerajaan Sulawesi Selatan dalam mempertahankan tanah leluhurnya, dan juga

diduga sebagai hasil rongsokan senjata pejuang-pejuang kemerdekaan pada zaman perjuangan mempertahankan kemerdekaan antara tahun 1945 – 1950 dan senjata tentara Belanda (Rahman dkk, 1993).

Kemudian jumlah mata lembing yang ditemukan dalam ekskavasi penyelamatan peluru meriam kuno yaitu sebanyak 354 dengan mata lembing tanpa gagang sebanyak 168. Adapun koleksi yang diperlihatkan untuk dijadikan sampel yaitu sebanyak 20 koleksi mata lembing yang bertempat digudang bagian koleksi BPCB dengan kondisi telah mengalami korositas pada permukaan. Mata lembing yang akan dikonservasi pada penelitian ini yaitu sebanyak dua mata lembing dengan ukuran kurang lebih sama. Kedua sampel tersebut dipilih berdasarkan tingkat korosi yang tinggi dibanding dengan koleksi lainnya.

Konservasi arkeologi yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah metode konservasi berbahan tradisional. Adapun bahan yang digunakan yaitu berupa nanas muda dan mengkudu. Penelitian ini dilakukan guna mengetahui tingkat keefektifan bahan tersebut sebagai bahan pembersih dalam menghilangkan korosi dan proses yang dilakukan dalam konservasi pada mata lembing koleksi Balai Pelestarian Cagar Budaya (BPCB) Provinsi Sulawesi Selatan.

1.2 Permasalahan Penelitian

1. Bagaimana proses konservasi arkeologi terhadap mata lembing menggunakan bahan nanas muda dan mengkudu?
2. Bagaimana tingkat keefektifan penggunaan bahan nanas muda dan mengkudu efektif dalam menghilangkan korosi terhadap mata lembing?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui proses konservasi arkeologi mata lembing menggunakan bahan nanas muda dan mengkudu.
2. Mengetahui keefektifan dan keefesienan bahan konservasi nanas muda dan mengkudu dalam menghilangkan korosi terhadap mata lembing.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai metode alternatif untuk konservasi mata lembing yang ekonomis, ramah terhadap lingkungan, efektif, dan aman.
2. Pemberian ilmu pengetahuan terkhusus bagi kalangan arkeologi maupun instansi terkait yang akan melakukan tindakan konservasi khususnya pada artefak mata lembing.
3. Meningkatkan penggunaan bahan tradisional yang memiliki potensi lebih besar sebagai bahan pembersih konservasi.

1.5 Metode Penelitian

1.5.1 Pengumpulan Data

Pada tahapan ini pengumpulan data yang dilakukan oleh penulis terbagi menjadi dua yaitu berdasarkan pengumpulan data pustaka dan pengumpulan data lapangan.

a. Pengumpulan Data Pustaka

Proses pengumpulan data merupakan tahap awal yang dilakukan penulis untuk mengumpulkan berbagai referensi sebagai bahan rujukan penelitian ini. Pengumpulan data dilakukan dengan mencari berbagai informasi terkait konservasi tradisional, serta kandungan yang terdapat pada nanas muda dan mengkudu yang akan dijadikan sebagai bahan konservasi. Pengumpulan data pustaka sendiri bersumber dari skripsi, artikel, jurnal, dan buku. Pengumpulan studi pustaka yang dilakukan oleh penulis lebih cenderung mengarah ke kajian konservasi arkeologi secara tradisional berbahan logam, adapun riwayat konservasi yang pernah dilakukan, riwayat penelitian terhadap mata tombak dan beberapa data yang terkait. Hasil dari penelusuran data ini memberikan berbagai informasi yang kemudian dijadikan rujukan oleh penulis dalam menyusun rencana penelitian ini.

b. Pengumpulan Data Lapangan

Dalam pengumpulan data lapangan, penulis terlebih dahulu melakukan tahap administrasi agar dapat mengakses semua yang berkaitan dengan mata lembing. Tahap administrasi ini juga dilakukan agar dapat melakukan konservasi mata lembing menggunakan Laboratorium Konservasi Balai Pelestarian Cagar Budaya Sulawesi Selatan.

Dalam tahap perizinan yang pertama dilakukan yaitu membuat surat izin berdasarkan persetujuan dari Departemen Arkeologi. Surat izin yang dibuat berdasarkan tiga perihal yaitu izin melakukan penelitian di BPCB Sul-Sel, izin peminjaman benda cagar budaya mata lembing berjumlah 2, serta izin melakukan konservasi di Laboratorium Konservasi BPCB Sul-Sel. Kemudian surat izin dimasukkan ke ruang TU (Tata Usaha) untuk dibawa ke Dekan Fakultas Ilmu Budaya. Kemudian setelah surat izin diterbitkan dari fakultas maka dilanjutkan dengan mengirimkannya ke BPCB Sul-Sel melalui web khusus pelayanan publik yang tersedia untuk mendapatkan persetujuan penelitian.

Setelah mendapatkan surat izin resmi, maka penulis diberikan akses untuk melakukan analisis laboratorium yang berada di Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui kandungan unsur yang terkandung

pada mata lembing menggunakan alat yang bernama XRF (*X-Ray Flourescence*).

1.5.2 Prosedur Pelaksanaan Konservasi Arkeologi

Prosedur pelaksanaan konservasi arkeologi merupakan tahapan seluruh kegiatan konservasi dari pra pelaksanaan konservasi, pelaksanaan konservasi, serta pasca pelaksanaan konservasi. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam konservasi mata lembing yaitu sebagai berikut:

- a. Melakukan observasi terhadap mata lembing dan pengambilan foto sampel sebelum pelaksanaan konservasi.
- b. Melakukan pengukuran menggunakan timbangan digital dan jangka sorong agar diketahui berat dan panjangnya sebelum melakukan konservasi.
- c. Melakukan pengidentifikasian mata lembing di Laboratorium Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin menggunakan alat XRF (*X-Ray Flourescence*) yang bertujuan untuk mengetahui kandungan unsur.
- d. Melakukan pembersihan mekanik secara menyeluruh pada sampel agar debu dan kotoran lain yang berada pada mata tombak bersih.

- e. Membuat larutan nanas muda dan mengkudu dengan cara di parut dan diperas menggunakan saringan.
- f. Melakukan pengukuran tingkat keasaman larutan nanas muda dan mengkudu menggunakan kertas pH meter.
- g. Melakukan proses perendaman pada kedua sampel mata lembing, sampel A menggunakan larutan nanas muda dan sampel B menggunakan larutan mengkudu. Perendaman dilakukan dengan interval waktu 1 x 24 jam.
- h. Melakukan pembersihan mekanik menggunakan sikat gigi dan air keran yang mengalir agar sisa larutan yang menempel pada sampel bersih.
- i. Melakukan pengeringan sampel menggunakan oven selama kurang lebih 10 menit agar air pada sampel kering .
- j. Setelah dikeluarkan dari oven sampel langsung didinginkan menggunakan eksikator agar sampel cepat dingin setelah keluar dari oven.
- k. Tahap terakhir yaitu melakukan pelapisan pada sampel menggunakan *essential oil*.

1.5.3 Penjelasan Data

Tahap penjelasan data merupakan tahap akhir yang dilakukan dalam penelitian ini. Setelah kegiatan konservasi mata lembing selesai

dilaksanakan, maka data yang dikumpulkan akan diolah sesuai dengan kebutuhan penelitian. Kesimpulan dari penelitian ini juga dapat menghasilkan rekomendasi konservasi arkeologi terhadap mata lembing dengan menggunakan bahan tradisional.

1.6 Sistematika Penulisan

Demi mendapatkan gambaran umum secara keseluruhan dari penulisan karya ilmiah dan dapat menjadikan tulisan tersebut terarah, maka dari itu penulis membuat kerangka yang terdiri dari 5 BAB diantaranya sebagai berikut:

- a. Bab I Pendahuluan, berisi tentang latar belakang, pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan.
- b. Bab II Tinjauan Pustaka, berisi tentang landasan hukum yang berkaitan dengan kajian konservasi arkeologi berbahan besi secara tradisional.
- c. Bab III Pelaksanaan Konservasi Mata Lembing, berisi tentang proses yang dilakukan dalam pelaksanaan konservasi baik pra pelaksanaan konservasi, pelaksanaan konservasi, serta pasca pelaksanaan konservasi.

- d. Bab IV Pembahasan, berisi tentang hasil dari pelaksanaan kegiatan konservasi menggunakan bahan tradisional yang telah dilaksanakan.
- e. Bab V Penutup, berisi tentang kesimpulan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Hukum

Menurut Undang-Undang Nomor 11 tahun 2010 tentang Cagar Budaya yang memuat regulasi tentang cagar budaya dan cagar budaya bawah air dinyatakan sebagai bagian dari cagar budaya. Menurut undang-undang Nomor 11 tahun 2010 Pasal 76 ayat (1) menjelaskan bahwa pemeliharaan dilakukan dengan cara merawat cagar budaya untuk mencegah dan menanggulangi kerusakan akibat pengaruh alam dan atau perbuatan manusia. Termasuk dalam konteks kerusakan adalah deteriorasi (*deterioration*), yaitu fenomena penurunan karakteristik dan kualitas Benda Cagar Budaya, baik akibat faktor fisik (misalnya air, api, dan cahaya), mekanis (misalnya retak dan patah), kimiawi (misalnya asam dan basa keras), maupun biologis (misalnya jamur, bakteri, dan serangga).

ICOMOS menjelaskan bahwa pelestarian adalah suatu usaha perlindungan dan pengelolaan warisan budaya untuk dapat dimanfaatkan bagi berbagai kepentingan, baik untuk masa mendatang maupun generasi yang akan datang (ICOMOS, 1965). Sehingga jelas bahwa pelestarian sumberdaya arkeologi penting dilakukan mengingat bahwa sumberdaya arkeologi adalah bukti-bukti fisik atau sisa budaya yang ditinggalkan oleh manusia masa lampau pada bentang alam tertentu. Bukti-bukti ini akan sangat berguna untuk

menggambarkan, menjelaskan, serta memahami tingkah laku dan interaksi manusia sebagai bagian yang tidak dapat pisahkan dari perubahan sistem budaya dan alamnya (Asmunandar, 2008 dalam Tanudirdjo dan Nayati: 1988).

Dalam kaidah arkeologi, pelestarian dapat diartikan sebagai upaya untuk mencegah hilangnya data arkeologi yang berkaitan dengan keberadaan suatu bangsa. Masalah pelestarian tinggalan arkeologi pada dasarnya bukan suatu pekerjaan yang mudah karena kenyataannya dalam kegiatan ini dibutuhkan kerjasama yang baik antara instansi arkeologi dengan pihak-pihak terkait seperti pemerintah setempat, masyarakat umum dan lembaga-lembaga sosial masyarakat yang menaruh perhatian terhadap sejarah budaya (Anindita, 2010).

Dalam hal pelestarian sumberdaya budaya ada dua hal pokok yang tercakup didalamnya, yaitu pelestarian secara fisik dan pelestarian secara nonfisik. Pelestarian secara fisik adalah pelestarian terhadap benda budaya itu sendiri sedangkan pelestarian nonfisik merupakan upaya untuk mempertahankan nilai-nilai yang melekat pada benda tersebut, seperti nilai arkeologis dan nilai historis (Samidi, 1998).

Benda cagar budaya dibagi menjadi dua yaitu Benda Cagar Budaya bergerak dan Benda Cagar Budaya tidak bergerak. Benda cagar budaya baik yang bergerak maupun tidak bergerak di Indonesia sangat variatif jenisnya. Contoh benda cagar budaya bergerak dalam arca, keramik, tembikar, kapak

batu, dan mata uang. Benda cagar budaya yang masuk golongan tidak bergerak adalah candi, gereja tua, gua prasejarah dan bangunan kolonial. Sementara itu, benda cagar budaya bila ditinjau dari sifat bahan dasarnya terdiri dari bahan anorganik misalnya: (batu, bata, kaca, logam) dan organik misalnya: kayu, tulang, dan kertas. Mengingat benda cagar budaya biasanya berumur lebih dari 50 tahun, maka sudah seleyaknya bila mengalami proses kerusakan. Oleh karena itulah diperlukan perlindungan dan pemeliharaan benda cagar budaya (Anindita, 2010).

Identifikasi kerusakan memegang peranan dalam memberikan gambaran bentuk kerusakan pada benda. Hasil identifikasi kemudian digunakan untuk merumuskan bentuk penanganan. Terdapat dua istilah untuk menyebut kerusakan yakni kerusakan dan pelapukan. Kerusakan dan pelapukan mempunyai pengertian yang hampir sama. Akan tetapi secara teknis istilah tersebut dapat dibedakan, yang dimaksud kerusakan material adalah suatu proses perubahan bentuk yang terjadi pada suatu benda dimana jenis dan sifat fisik maupun kimiawinya masih tetap. Sedangkan yang dimaksud yang dengan pelapukan adalah suatu proses penguraian dan perubahan dari bahan asli ke material lain dimana jenis dan sifat fisik maupun kimiawi dari material tersebut sudah berubah (Munandar, 2010).

2.2 Definisi Kerusakan dan Pelapukan

Kerusakan dan pelapukan mempunyai pengertian yang hampir sama. Akan tetapi secara teknis istilah tersebut dapat dibedakan. Kerusakan material adalah suatu proses perubahan bentuk yang terjadi pada suatu benda dimana jenis dan sifat fisik maupun sifat kimiawinya masih tetap. Sedangkan pelapukan adalah suatu proses penguraian dan perubahan dari bahan asli ke material lain dimana jenis dan sifat fisik maupun kimiawi dari material tersebut sudah berubah (Munandar, 2010).

Menurut Aris Munandar (2010), kerusakan dan pelapukan material dapat diklasifikasikan menjadi 4 bagian yaitu:

1. Kerusakan Fisis, adalah jenis kerusakan material yang disebabkan oleh adanya faktor fisis seperti suhu, kelembapan, angin, air hujan, penguapan, gejala yang dapat dilihat adalah pengelupasan, retak, pecah-pecah pada kayu, melengkung dan lain-lain.
2. Kerusakan Mekanis, adalah kerusakan material yang diakibatkan oleh gaya-gaya mekanis seperti gempa, tekanan/beban, tanah longsor, banjir. Gejala-gejala yang nampak pada kerusakan ini adalah terjadinya keretakan, kemiringan, pecah, dan kerenggangan pada komponen atau struktur bangunan.
3. Pelapukan Khemis, adalah pelapukan yang terjadi pada material sebagai akibat dari proses atau reaksi kimiawi. Dalam proses ini faktor

yang berperan adalah air, penguapan, dan suhu. Air hujan dapat melapukkan benda melalui oksidasi, karbonatisasi, sulfatasi, dan hidrolisa. Gejala-gejala yang nampak pada pelapukan ini seperti penggaraman, korosi, pelapukan batu menjadi tanah, perubahan warna pada kayu dan sebagainya.

4. Pelapukan Biologis, adalah pelapukan pada material yang disebabkan oleh adanya kegiatan mikroorganisme seperti pertumbuhan jasad, bakteri, serangan binatang seperti rayap, kumbang dan kalelawar. Gejala yang nampak pada pelapukan ini diskomposisi struktur material, pelarutan unsur dan mineral, terjadinya noda dan sebagainya.

2.3 Konservasi Arkeologi

Konservasi dapat diartikan sebagai tindakan pemeliharaan, pengawetan atau perlakuan tertentu yang diaplikasikan pada material cagar budaya. Tindakan pelestarian harus dapat dipertanggungjawabkan secara teknis dan akademis. Konservasi sumberdaya arkeologi sangat penting untuk dilakukan karena merupakan bukti yang menarik tentang nilai dan kreativitas dari manusia pendukungnya juga merupakan bukti yang terdokumentasi tentang pemukiman suatu wilayah atau bagaimana suatu hubungan tempat tersebut dengan dunia luar. Dipertegas pula bahwa sumberdaya arkeologi mempunyai sifat yang langka dan tidak dapat diperbaharui (Pearson and Sullivan, 1995:11-12; Asmunandar 2008).

Konservasi menurut arkeologi adalah upaya atau kegiatan pelestarian sumberdaya arkeologi untuk mencegah atau menanggulangi permasalahan kerusakan dan pelapukan dalam rangka memperpanjang usianya. Upaya pelestarian dapat berupa pengawetan dan perbaikan. Sedangkan cakupan benda arkeologi yang dikonservasi dapat berupa artefak, ekofak, dan situs yang dikenal dengan nama sumberdaya arkeologi. Sumberdaya arkeologi mencakup benda buatan manusia dan benda alam, baik yang bergerak maupun yang tidak bergerak (Samidi, 1996).

V.J Herman menyatakan bahwa konservasi memiliki artian sebagai suatu tindakan untuk melindungi dari bahaya atau kerusakan; memelihara atau merawat sesuatu dari gangguan, kemusnahan atau keausan. Selain itu yang dimaksud dengan konservasi menurut arkeologi adalah upaya atau kegiatan pelestarian benda arkeologi untuk mencegah atau menanggulangi permasalahan kerusakan atau pelapukannya, dalam rangka memperpanjang usianya, upaya pelestarian dapat berupa pengawetan dan perbaikan (Anindita, 2010; Samidi 1996).

Tindakan konservasi dapat dilakukan melalui langkah preventif dengan konservasi preventif (pencegahan) dan langkah kuratif dengan konservasi kuratif (penanggulangan atau perawatan). Konservasi preventif adalah konservasi yang dilaksanakan guna mengendalikan faktor-faktor penyebab pelapukan dan kerusakan yang mengancam kondisi keterawatan cagar budaya. Sedangkan konservasi kuratif merupakan konservasi yang

dilakukan untuk memperbaiki, merekonstruksi, dan merestorasi suatu tinggalan dari kerusakan dan pelapukan (Itaratnasari, 2017).

Menurut Dewi Susanti (2007), sumberdaya arkeologi merupakan benda yang pastinya akan mengalami proses degradasi yang mengakibatkan penurunan kualitas bahan dasar, hal tersebut disebabkan karena adanya interaksi dengan lingkungan yang akhirnya akan mempercepat proses pelapukan dan kerusakan yang menyebabkan hancurnya komponen bahan dasar. Proses kerusakan merupakan proses yang terjadi secara alami dan tidak dapat dihentikan sepenuhnya, karena itu diperlukan tindakan untuk menghambat kerusakan untuk menjaga eksistensi cagar budaya salah satunya adalah dengan tindakan konservasi.

Menurut Aris Munandar (2010), Ada beberapa faktor kerusakan material arkeologi yang terbuat dari bahan logam yaitu:

1. Korosi

Korosi merupakan gejala destruktif yang mempengaruhi hampir semua logam. Faktor yang berpengaruh dan mempercepat korosi diantaranya adalah air dan kelembapan udara, elektrolit berupa asam dan garam, adanya oksigen, permukaan logam yang tidak rata, serta logam dalam potensial reduksi (Sutopo, 2012).

2. Jamur

Jamur termasuk jenis mikroorganisme yang sering dijumpai pada benda berupa logam termasuk logam besi.

3. Kotoran lain

Jenis kotoran lain misalnya debu yang menutupi permukaan artefak dan menghitamkan permukaan artefak karena suhu ruangan yang tidak terjaga

2.4 Korosi Pada Logam Besi

Korosi secara awam lebih dikenal dengan istilah pengkaratan yang merupakan fenomena kimia bahan-bahan logam diberbagai macam kondisi lingkungan. Penyelidikan tentang sistem elektrokimia telah banyak membantu menjelaskan mengenai korosi ini, yaitu reaksi kimia antara logam dengan zat-zat yang ada disekitarnya atau dengan partikel-partikel lain yang ada di dalam logam itu sendiri. Jadi dilihat dari sudut pandang kimia, korosi pada dasarnya merupakan reaksi logam menjadi ion pada permukaan logam yang kontak langsung dengan lingkungan yang berair dan beroksigen (Chodijah, 2008).

Korosi merupakan peristiwa yang sangat berkaitan dengan potensial oksidasi-reduksi. Seperti peristiwa terbentuknya aliran listrik sebagai bentuk sel baterai, dimana logam-logam berperan sebagai elektroda. Karena korosi merupakan peristiwa oksidasi-reduksi (redoks), maka potensial redoks dari masing-masing unsur logam berperan dalam menentukan ketahanan logam dari korosi (Trethewey Chamberlain, 1991 dalam Hidayat, 2018).

Proses korosi terjadi tidak hanya berupa reaksi kimia, namun juga reaksi elektrokimia. Korosi juga terjadi karena adanya reaksi spontan. Reaksi

spontan ditandai oleh selisih energi bebas (perubahan energi bebas) yang kurang dari nol ($\Delta G < 0$). Selisih energi bebas yang dimaksud adalah selisih dari reaktan dan produk menghasilkan produk oksidasi, maka terjadilah korosi. Jadi korosi merupakan sistem termodinamika logam dengan lingkungan (air, udara, tanah) yang berusaha mencapai keseimbangan sistem ini dikategorikan setimbang bila logam telah membentuk oksida atau senyawa kimia lain yang lebih stabil (memiliki energi stabil) (Gapsari, 2017).

Besi merupakan logam yang mudah teroksidasi, terlebih ketika berada di tempat dengan kondisi udara yang lembab. Secara khusus pada logam besi, biasanya terjadi korosi yang merupakan penguraian dan kehilangan bahan oleh agredasi kimia. Menurut Logan Judy (2007), korosi merupakan gejala destruktif yang mempengaruhi hampir semua logam pada besi. Korosi logam dapat aktif atau tidak aktif. Beberapa benda dapat berkarat tapi stabil disebut sebagai korosi tidak aktif. Korosi tidak aktif terjadi sebagai lapisan oksida yang stabil atau perubahan warna yang perlahan-lahan terbentuk pada artefak logam dan melindungi permukaan logam mendasarinya. Lapisan oksida tersebut sering dianggap sebagai patina. Sebaliknya korosi aktif menyebabkan kehilangan material yang berkelanjutan pada objek. Oleh karena itu bagian terpenting dalam konservasi logam secara preventif adalah mengenali tahap awal destruksi korosi aktif (Swastikawati dkk, 2014).

Faktor yang berpengaruh dan mempercepat korosi yaitu air dan kelembapan udara, elektrolit berupa asam atau garam, adanya oksigen,

permukaan logam yang tidak rata serta letak logam dalam potensial reduksi. Air merupakan salah satu faktor penting untuk berlangsungnya proses korosi. Udara yang banyak mengandung uap air (lembab) akan mempercepat berlangsungnya proses korosi. Elektrolit berupa asam ataupun garam merupakan media yang baik untuk melangsungkan transfer muatan. Hal itu mengakibatkan elektron lebih mudah untuk dapat diikat oleh oksigen di udara. Oleh karena itu, air hujan (asam) dan air laut (garam) merupakan penyebab utama terjadinya korosi. Pada peristiwa korosi adanya oksigen mutlak diperlukan. Permukaan logam yang tidak rata memudahkan terjadinya kutub-kutub muatan, yang akhirnya akan berperan sebagai anode dan katode. Pada permukaan logam yang licin dan bersih korosi tidak mudah terjadi, sebab sukar terbentuk kutub-kutub yang akan bertindak sebagai anode dan katode. Korosi akan sangat cepat terjadi pada logam yang potensialnya rendah, sedangkan logam yang potensialnya lebih tinggi justru lebih tahan. (Swastikawati dkk, 2014).

Adapun berdasarkan laporan konservasi yang dilakukan oleh Balai Konservasi Borobudur Magelang tahun 2014 terdapat beberapa karakteristik korosi pasif dan aktif pada logam besi. Berikut adalah karakteristik korosi pasif pada logam besi yaitu:

1. Bersifat stabil, kompak, dan melekat
2. Memiliki variasi dalam warna antara biru-hitam dan merah-coklat.

Berikut karakteristik korosi aktif pada logam besi yaitu:

1. Adanya fragmen atau serpihan (*loose powder*) di sekitar objek
2. Adanya lekukan atau semacam lepuhan pada permukaan
3. Adanya bintik-bintik berwarna orange pada pusat-pusat lekukan
4. Adanya retakan pada permukaan artefak besi
5. Adanya “*sweating*” or “*weeping*” (berkeringat dan menangis) berupa tetesan pada permukaan objek yang berwarna kuning, coklat atau orange yang terjadi pada lingkungan dengan RH sangat tinggi diatas 55%
6. Area artefak besi yang mengalami “*sweating*” or “*weeping*” disebabkan oleh kontaminasi ion klorida.
7. Jika kelembapan menurun di bawah 50% maka area yang mengalami “*sweating* or “*weeping*” akan mengering dan melepuh yang berwarna orange atau kuning.