

Konservasi

1. Pengertian Konservasi

Mengacu pada Piagam dari International Council of Monuments and Site (ICOMOS) tahun 1981, yaitu Charter for the Conservation of Places of Cultural Significance, Burra, Australia yang lebih dikenal dengan Burra Charter konservasi adalah konsep proses pengelolaan suatu tempat atau ruang atau obyek agar makna kultural yang terkandung di dalamnya terpelihara dengan baik. Kegiatan konservasi meliputi seluruh kegiatan pemeliharaan sesuai dengan kondisi dan situasi lokal maupun upaya pengembangan untuk pemanfaatan lebih lanjut. Dalam pengertian yang lain konservasi adalah suatu tindakan pelestarian yang dilakukan dengan cara memelihara, mengawetkan benda cagar budaya dengan teknologi modern sebagai upaya untuk menghambat proses kerusakan dan pelapukan lebih lanjut. Pada dasarnya kegiatan konservasi bertujuan untuk menjaga keberadaan dan kualitas cagar budaya agar dapat dipertahankan untuk jangka waktu yang panjang.

Konservasi dapat dilakukan dengan cara preventif maupun kuratif. Konservasi preventif merupakan tindakan yang mencegah kerusakan atau mengurangi potensi kerusakan. Strategi konservasi preventif menekankan pengelolaan faktor lingkungan yang dapat mempengaruhi koleksi. Konservasi preventif dilakukan dengan tanpa intervensi secara langsung pada koleksi.

Apabila tindakan preventif yang dilakukan sebagai upaya untuk pencegahan

kerusakan terhadap fosil sudah tidak mungkin lagi dilakukan karena fosil sudah terlanjur rusak, maka jalan satu-satunya untuk memperbaikinya adalah dengan melakukan konservasi kuratif. Konservasi kuratif merupakan suatu tindakan yang dilakukan untuk memperbaiki, merekonstruksi, dan merestorasi suatu koleksi dari kerusakan atau pelapukan. Sebelum menentukan tindakan konservasi sebaiknya seorang konservator melakukan diagnostik terhadap koleksi agar tindakan konservasi yang dilakukan tepat sasaran.

2. Prinsip-prinsip Konservasi

Pada dasarnya terdapat dua prinsip dalam konservasi yang harus tetap dipertahankan dalam melakukan konservasi, yaitu prinsip arkeologis dan prinsip teknis.

a. Prinsip Arkeologis

Penanganan konservasi harus memperhatikan nilai arkeologis yang terkandung di dalam benda cagar budaya, yang meliputi keaslian bahan (*authenticity of material*), keaslian disain (*authenticity of design*), keaslian teknologi pengerjaan (*authenticity of workmanship*) dan keaslian tata letak (*authenticity of setting*).

b. Prinsip Teknis

- 1) Bagian asli benda yang mengalami kerusakan atau pelapukan dan secara arkeologis bernilai tinggi sejauh mungkin dipertahankan dengan cara konservasi.

Penggantian dengan bahan baru hanya dilakukan apabila secara teknis sudah tidak mungkin dapat dilakukan dan upaya konservasi sudah tidak memungkinkan lagi

- 2) Metode konservasi harus bersifat “reversible”, artinya bahan dan cara konservasi harus bisa dikoreksi sewaktu-waktu, apabila di kemudian hari ditemukan bahan dan teknologi yang lebih maju dan lebih menjamin kondisi kelestariannya
- 3) Teknik penanganan konservasi harus efektif, efisien, aman dan perlu dilakukan secara pengamatan secara berkala baik terhadap cagar budaya maupun lingkungannya untuk mengetahui kondisi cagar budaya maupun efektifitas penanganan konservasi yang telah dilakukan.

3. Tahapan-tahapan Konservasi

Sebelum melakukan tindakan konservasi kuratif, seorang konservator perlu melakukan perekaman data konservasi, analisis kerusakan dan pelapukan fosil. Hal ini dilakukan dalam rangka mengetahui akar permasalahan teknis yang dihadapi sehingga seorang konservator dapat menentukan tindakan yang paling tepat untuk benda tersebut.

a. Perekaman Data

Sistem perekaman data konservasi adalah cara atau tata cara mencatat, memberi gambar dari fakta atau bahan-bahan informasi untuk kepentingan pemeliharaan dan

perawatan koleksi. Pada intinya data informasi yang dikumpulkan meliputi identitas koleksi, kondisi koleksi, proses konservasi dan hasil konservasi. Didalam kegiatan konservasi pada umumnya ada 2 bentuk data yang dipergunakan yaitu data verbal dalam bentuk tulisan dan data visual dalam bentuk gambar atau foto koleksi. Pengambilan data sebaiknya dilakukan pada kondisi sebelum, selama dan sesudah tindakan konservasi. Data koleksi yang lengkap ini akan sangat membantu dan berguna untuk menentukan metode dan teknik konservasi serta bahan konservasi yang dipergunakan. Identitas koleksi sangat penting dalam menunjang kegiatan konservasi. Identitas koleksi adalah ciri-ciri, tanda-tanda atau sifat-sifat spesifik koleksi yang meliputi:

1) Status Koleksi

Data tentang status koleksi perlu dicantumkan dalam data konservasi untuk menentukan skala prioritas penanganan konservasi dan tingkat keamanan pada saat kegiatan konservasi berlangsung.

2) Asal Koleksi

Di Balai pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran, perekaman data asal koleksi biasanya mencakup data-data seperti data administratif lokasi temuan, titik koordinat lokasi temuan, stratigrafi serta bentangalam.

3) Jenis Koleksi

Jenis koleksi yang ada di museum Sangiran sebagian besar adalah fosil dan

artefak. Untuk fosil hewan biasanya penentuan jenis koleksi adalah berdasarkan klasifikasi taksonomi.

4) Ukuran atau Dimensi Koleksi

Dimensi koleksi sangat penting untuk menentukan atau memperkirakan jumlah bahan konservan yang akan digunakan, waktu maupun personel konservator yang dibutuhkan dalam kegiatan konservasi.

5) Komposisi Bahan Koleksi

Komposisi material koleksi sangat berguna untuk menentukan tindakan konservasi yang akan dilaksanakan. Untuk mengetahui komposisi material ini bisa dilaksanakan dengan uji analisa kimia ataupun dengan menggunakan alat XRF-Fiels (*X-Ray fluorescence*).

6) Data Kondisi Koleksi

Sebelum melakukan kegiatan konservasi seorang konservator sebaiknya juga mengetahui kondisi koleksi. Untuk mengetahui kondisi koleksi ini maka konservator harus melakukan identifikasi kerusakan dan pelapukan koleksi yang meliputi identifikasi ciri-ciri, tanda-tanda atau sifat spesifik dari kerusakan dan pelapukan.

7) Dokumentasi koleksi

Secara umum dokumentasi yang dilakukan oleh konservator di BPSMP

Sangiran adalah dokumentasi secara visual. Dokumentasi secara visual dilakukan dengan menggunakan kamera digital beresolusi tinggi. Adapun yang menjadi obyek pemotretan adalah koleksi fosil sebelum dilakukan proses konservasi, saat dilakukan proses konservasi dan sesudah dilakukan proses konservasi. Pemotretan sebelum dikonservasi dilakukan pada saat awal setelah koleksi fosil tersebut diidentifikasi dan diregistrasi terlebih dahulu. Sedangkan pemotretan setelah konservasi dilakukan setelah fosil tersebut selesai dikonservasi dan siap untuk dilakukan inventarisasi. Dokumentasi pra konservasi dan pasca konservasi ini sangat berguna untuk merekam data terutama untuk melihat dan membandingkan kondisi fosil sebelum dan sesudah dilakukan proses konservasinya.

b. Analisis kerusakan dan Pelapukan Fosil

Proses diagnosis konservasi diawali dengan mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan fosil tersebut. Pengamatan tersebut bisa dilakukan visual secara makroskopis yang nampak kasat mata maupun secara mikroskopis yang tidak nampak secara kasat mata yang menjadikan faktor penyebab kerusakan pada fosil. Bentuk kerusakan fosil meliputi retak, patah, atau pecah yang lebih dikenal dengan kerusakan mekanis. Kerusakan mekanis adalah jenis kerusakan yang disebabkan faktor gaya dari luar, seperti akibat gempa, reruntuhan, atau terjatuh. Atau mungkin gejala pelapukan, seperti

contohnya terjadi perubahan warna asli fosil, pengelupasan, retakan-retakan mikro pada fosil, kerapuhan pada fosil. Setelah mengetahui faktor penyebab terjadinya kerusakan pada fosil tersebut, maka langkah selanjutnya konservator bisa melakukan tindakan kuratif.

c. Konservasi

Proses kegiatan konservasi fosil yang dilakukan di Balai Pelestarian Situs Manusia Purba Sangiran meliputi beberapa tahap kegiatan yang meliputi kegiatan konsolidasi, pembersihan secara mekanis/ kimiawi, penyambungan (dengan bahan perekat dan tanpa angkur kuningan atau dengan bahan perekat dan menggunakan angkur kuningan), kamuflase dan pelapisan (*coating*). Tindakan konservasi ini dilakukan untuk mengembalikan benda mendekati kondisi semula dan memperlambat kerusakan atau pelapukan yang mungkin terjadi. Dengan tindakan konservasi tersebut diharapkan akan mampu mempertahankan kelestarian benda/ bangunan cagar budaya dan nilai-nilai yang terkandung didalamnya.

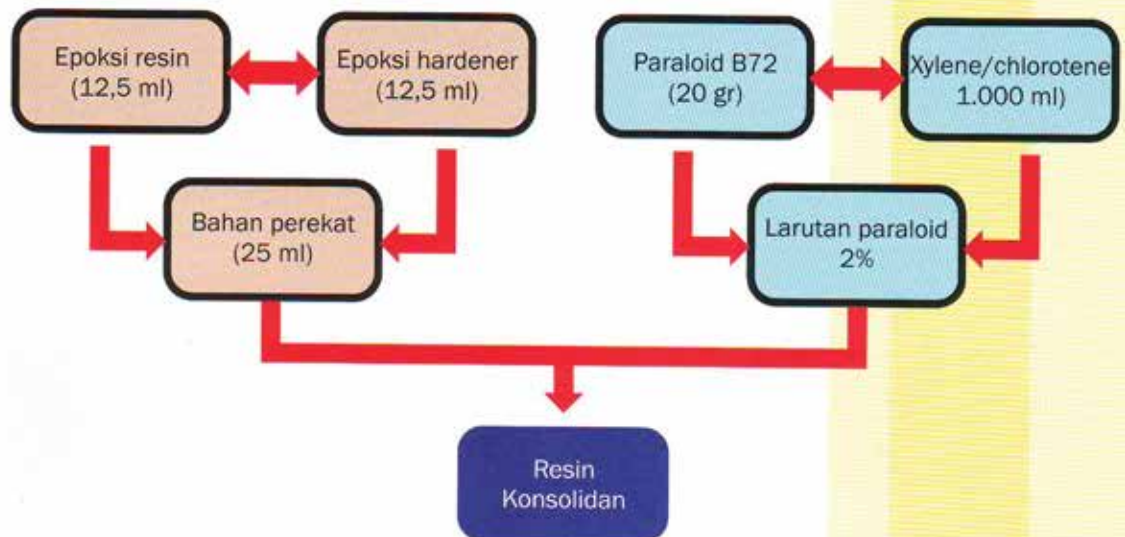
Masing-masing metode konservasi ini penjabarannya adalah sebagai berikut:

1) Konsolidasi

Konsolidasi atau injeksi merupakan penanganan untuk penguatan fosil yang rapuh dikarenakan oleh pelapukan. Konsolidasi ini dimaksudkan untuk meningkatkan ikatan antar mineralnya sehingga ketahanan fisiknya lebih baik sehingga fosil tidak mudah hancur. Bahan untuk konsolidasi fosil selama ini kita

menggunakan resin, yakni campuran bahan perekat yang terdiri dari epoksi resin dengan epoksi hardener dengan perbandingan 1:1. Campuran ini kemudian dilarutkan ke dalam larutan paraloid yang konsentrasinya bervariasi antara 1-5% tergantung kerapuhan fosil. Larutan paraloid ini dibuat dengan cara melarutkan acryloid atau paraloid B72 ke dalam pelarut organik seperti xylene, xylol ataupun kloroten.

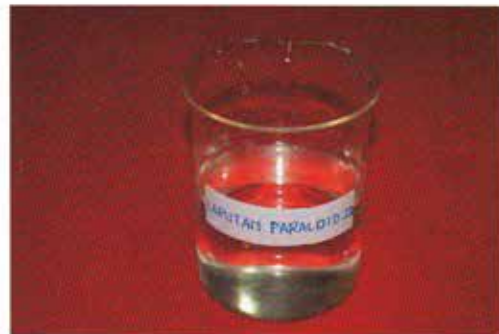
Mekanisme pembuatan konsolidan untuk mengkonservasi fosil adalah sebagai berikut:



Gambar 7. Skema pembuatan konsolidan

Cara melakukan konsolidasi adalah dengan mengoleskan atau menginjeksikan larutan paraloid tersebut pada fosil yang rapuh dengan menggunakan kuas secara bertahap. Kemudian dibiarkan selama 24 jam agar bahan konsolidan bereaksi dengan fosil. Perlahan-lahan pori-pori fosil akan menyerap konsolidan ini sehingga akan meningkatkan ikatan-ikatan antar mineralnya kembali.

Ketika akan dilakukan konsolidasi pada suatu koleksi, hendaknya melakukan persiapan terlebih dahulu baik kelengkapan pelindung diri, peralatan, maupun bahan. Pelindung diri yang perlu disiapkan adalah jas laboratorium, masker, sarung tangan, serta kaca mata. Peralatan yang perlu disiapkan adalah; kuas/ injeksi, gelas beker 1000 ml, spatula/sendok, gelas ukur 1000 ml, kompor listrik + magnetic stirrer, timbangan digital serta gelas arloji. Sementara bahan yang diperlukan diantaranya adalah paraloid/Acryloid B-72, xylene, bahan perekat (epoksi resin dan epoksi hardener).



Gambar 8. Pencampuran bahan perekat dan larutan paraloid 2%

Gambar 9. Proses konsolidasi fosil dengan menginjeksi larutan paraloid 2%



2) Pembersihan

Ketika fosil ditemukan, biasanya masih banyak matriks yang menempel pada fosil. Matriks adalah lapisan tanah yang menempel pada fosil. Oleh karena itu sebelum dilakukan tindakan konservasi berikutnya harus dipastikan bahwa matriks yang menempel telah dihilangkan. Pembersihan yang dilakukan dapat dengan cara mekanis maupun dengan ditambahkan penggunaan bahan kimia. Terhadap matriks yang lunak, pembersihan dapat dilakukan dengan sikat maupun kuas, sedangkan untuk matriks yang keras dan menempel kuat pembersihan dilakukan dengan menggunakan palu dan pahat. Jika kesulitan dengan cara mekanis (matriks sangat kuat dan tersusun oleh mineral karbonat) dapat dilunakkan terlebih dahulu dengan bahan kimia (Swastikawati, 2012). Secara umum pembersihan fosil dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu metode pembersihan secara mekanis dan kimiawi seperti berikut:

a) Metode pembersihan secara mekanis

Merupakan suatu metode pembersihan koleksi yang dilakukan secara mekanis (dengan bantuan alat-alat tanpa menggunakan bahan kimia). Pembersihan secara mekanis menggunakan peralatan-peralatan tradisional. Jenis peralatan yang diperlukan untuk pekerjaan pembersihan secara mekanis perlu dipersiapkan diantaranya: Pelindung diri seperti jas laboratorium, masker, sarung tangan, serta kaca mata, peralatan untuk proses pembersihan antara lain: kuas, kapas, tatah, sikat gigi, palu, skapel, scrub, ijuk, dental tool.



Gambar 10. Alat-alat yang digunakan untuk pembersihan mekanis

Pelaksanaan pembersihan secara mekanis diawali dengan menyiapkan dan memakai alat pelindung diri seperti jas lab, masker, kaca mata, dan sarung tangan kemudian mempersiapkan alat-alat yang dibutuhkan seperti kuas,

tatah, scapel, scrub, ijuk, sikat gigi, dan palu. Kemudian dilakukan pembersihan fosil yang terbungkus tanah dengan cara digetok dengan tatah dan palu pelan-pelan dengan posisi tatah miring (45° dengan permukaan). Untuk membersihkan fosil gigi atau permukaan yang sempit, maka digunakan scapel dan ijuk, juga dental tool.

Gambar 11. Proses pembersihan mekanis



b) Metode pembersihan secara kimiawi

Merupakan suatu metode pembersihan fosil yang dilakukan dengan bantuan bahan kimia tertentu. Untuk membersihkan kotoran fosil yang membandel

seperti tanah atau kerikil yang keras kita menggunakan bahan kimia. Bahan kimia yang biasa digunakan adalah adexin (HCl 20%), dan alkohol atau etanol sebagai pembilasnya.



Gambar 12. Bahan yang digunakan untuk melakukan pembersihan secara kimiawi

Langkah-langkah pelaksanaan pembersihan secara kimiawi diantaranya menyiapkan dan memakai alat pelindung diri seperti jas lab, masker, kaca mata, dan sarung tangan. Fosil yang akan dibersihkan diletakkan diatas nampan. Mengambil dan mengencerkan adexin dengan menambahkan aquades dengan perbandingan 1:3 dengan adexin. Kemudian mengoleskan



larutan ini pada bagian fosil yang terbungkus kotoran dengan menggunakan kuas, proses ini sambil dibantu dengan mekanik (sikat gigi, atau tatah dan palu) agar hasil maksimal dan mengulang-ulang proses ini sampai fosil bersih dari kotoran. Dan yang terakhir adalah mengoleskan alkohol/etanol pada fosil dengan kuas/kapas untuk melarutkan sisa-sisa asam dari adexin. Mengulang-ulang proses ini sampai sisa asam dari adexin habis.

Gambar 13. Proses pembersihan kimiawi

3) Penyambungan

Penyambungan merupakan salah satu metode perbaikan fosil yang dilakukan dengan tujuan untuk merestorasi dan merekonstruksi fosil yang rusak karena

patah/putus. Kerusakan yang terjadi pada fosil ini bisa disebabkan karena faktor mekanik maupun faktor kimiawi. Pada dasarnya proses penyambungan pada fosil ini dapat dibedakan menjadi 2 macam yaitu penyambungan dengan bahan perekat tanpa menggunakan angkur kuningan dan penyambungan dengan bahan perekat dengan menggunakan angkur kuningan.

a) Penyambungan dengan bahan perekat tanpa angkur kuningan

Dalam proses penyambungan fosil di laboratorium konservasi BPSMS Sangiran bahan perekat merupakan salah satu bahan konservasi yang utama untuk merekatkan kedua bagian fosil yang patah atau putus. Adhesive atau lem atau sering disebut sebagai bahan perekat merupakan suatu bahan yang digunakan untuk menyatukan dua benda yang sejenis maupun tidak sejenis bersama dengan aksi permukaan sehingga kedua benda tersebut bisa bertahan terhadap aksi pemisahan (*Suryana,2013*). Pengelompokan bahan perekat dibagi menjadi 2 macam yaitu bahan perekat alami dan bahan perekat sintetis. Bahan perekat alami berasal dari hewani, tumbuhan dan mineral sedangkan bahan perekat sintetis berasal dari elastomer, thermoplastic dan thermosetting. Contoh perekat alami seperti casein, arabic gum, karet alam, asphalt dan lain-lain. Sedangkan contoh bahan perekat sintetis seperti poly urethane, silicon rubber, butyl rubber, ethyl selulose, poly vinyl acetate, poly vinyl alcohol, poly vinyl chloride, poly acrylate. Jenis bahan perekat yang dipergunakan dalam proses penyambungan fosil di

laboratorium konservasi fosil BPSMP Sangiran adalah bahan perekat dengan komposisi epoxy resin dan epoxy hardener. Epoksi resin termasuk jenis polimer thermosetting. Polimer thermosetting adalah polimer yang mempunyai sifat tahan terhadap panas. Jika polimer ini dipanaskan, maka tidak dapat meleleh, sehingga tidak dapat dibentuk ulang kembali.

Alat-alat yang dipergunakan dalam proses penyambungan fosil diantaranya adalah mangkuk bahan perekat, klem, tali pengikat, kuas, palu, baki plastik dan scapel. Penggunaan bahan perekat fosil ini adalah dengan cara mencampurkan epoksi resin dengan epoksi hardener dengan perbandingan 1:1. Pemilihan bahan perekat ini didasarkan karena sifat epoksi resin lebih stabil dan kuat. Waktu tunggu pengeringan epoksi resin ini adalah 24 jam. Sifat epoksi resin ketika sudah di aplikasikan untuk merekatkan koleksi tidak dapat di lepas lagi, bentuknya tidak dapat dikembalikan lagi seperti bentuk awal. Penyambungan tanpa menggunakan angkur kuningan ini biasanya dilakukan untuk jenis-jenis fosil yang ukurannya relatif kecil dan beratnya juga relatif ringan. Untuk fosil yang dimensinya relatif besar dan berat biasanya digunakan media angkur kuningan sebagai penguat sambungan. Proses penyambungan dilakukan dengan cara merekatkan kedua bagian fosil yang patah tersebut dengan bahan perekat yang sebelumnya sudah dioleskan pada kedua permukaan fosil yang akan disambung.



Gambar 14. Bahan perekat Epoxy Resin dan Epoxy Hardener



Gambar 15. Proses penyambungan fosil tanpa angkur kuningan

b) Penyambungan dengan bahan perekat dengan angkur kuningan

Penyambungan dengan angkur merupakan kegiatan konservasi untuk menyambung kembali fosil - fosil yang patah dan berukuran relatif besar dan berat agar utuh kembali dan kuat dengan memasang angkur

kuningan pada kedua permukaan fosil yang akan disambung. Sebelum disambung, pada kedua sisi permukaan fosil ini dilakukan pengeboran terlebih dahulu sesuai dengan dimensi angkur kuningan yang akan dipasang. Fungsi angkur kuningan disini adalah sebagai penguat kedua bagian fosil yang disambung. Dipilih angkur berbahan kuningan karena kuningan ini tidak menimbulkan dampak berupa korosi/karat. Alat-alat yang dibutuhkan dalam proses penyambungan dengan angkur kuningan ini diantaranya seperti bor listrik, gergaji besi, mangkuk bahan perekat, klem, tali pengikat, kuas, palu, baki plastik dan scapel. Sementara bahan yang diperlukan yaitu bahan perekat yang merupakan campuran antara epoxy resin dan epoxy hardener dengan perbandingan 1:1.

Sebelum disambung, masing-masing permukaan fosil yang akan dilem dibersihkan terlebih dahulu sampai kering menggunakan kuas atau sikat, agar bebas dari debu dan kotoran-kotoran lainnya. Setelah permukaan fosil bersih angkur dimasukkan ke dalam salah satu bagian fosil yang telah di bor dan telah di isi dengan bahan perekat (epoxy resin + epoxy hardener. Bahan perekat juga dioleskan pada kedua permukaan fosil yang akan disambung, menggunakan scapel secara tipis dan merata. Setelah kedua permukaan rata oleh bahan perekat, kedua potongan fosil yang akan disambung direkatkan/disatukan sambil ditekan dan diklem, kemudian di tali supaya sambungan kuat dan kokoh. Setelah sambungan kering tali bisa di lepas dengan pelan-pelan.



Gambar 16. Beberapa peralatan untuk penyambungan fosil dengan angkur kuningan



Gambar 17. Angkur kuningan dengan beberapa ukuran



Gambar 18. Foto kondisi fosil sebelum dan sesudah dilakukan penyambungan



Gambar 19. Pemasangan angkur pada fosil



Gambar 20. Pengeleman pada fosil



Gambar 21. Penggabungan bagian fosil yang patah dengan klem dan tali



Gambar 22. Fosil didiamkan selama 24 jam untuk mengeringkan perekat

4) Kamufase

Kamufase adalah salah satu jenis kegiatan perbaikan fosil yang bertujuan untuk menyelaraskan bagian-bagian yang hilang/ berlubang pada fosil tersebut. Kamufase juga diperlukan saat merekonstruksi bagian yang hilang dari suatu fosil. Hal ini dilakukan saat suatu fosil patah menjadi beberapa fragmen dengan terdapat beberapa bagian yang hilang sehingga fosil tidak bisa tersambung secara utuh. Konservator akan melakukan kamufase untuk menutup bagian yang hilang tersebut agar bagian yang dikamufase sesuai dengan bentuk aslinya



Gambar 23. Proses Kamuflase

secara anatomis.

Bahan yang digunakan untuk kamuflase adalah bahan perekat (epoxy resin dan epoxy hardener) yang dicampur dengan pasir/tanah pasir yang halus. Alternatif bahan lain yang bisa digunakan dalam kamuflase adalah gypsum. Metode pelaksanaannya adalah dengan mengisi lubang-lubang yang ada dengan campuran bahan perekat dan pasir/tanah yang sudah dihaluskan atau pasta gypsum. Sebelum diisi, bagian yang akan dikamuflase diolesi terlebih dahulu dengan bahan perekat secara tipis dan merata.

5) Coating

Coating (pelapisan) merupakan suatu bagian proses konservasi yang bertujuan untuk mengawetkan koleksi ketika di simpan. Coating juga merupakan langkah terakhir sebelum didisplay di ruang pameran. Secara umum lapisan pelindung yang diberikan menggunakan larutan paraloid 2-5 % yang merupakan campuran antara paraloid dalam larutan xylo/xylene. Semakin rapuh kondisi fosil maka larutan paraloid yang dibutuhkan semakin pekat konsentrasinya. Cara

penggunaannya adalah dengan mengoleskan larutan paraloid pada permukaan koleksi dengan menggunakan kuas.



Gambar 24. Proses coating pada fosil gading *Stegodon* sp.