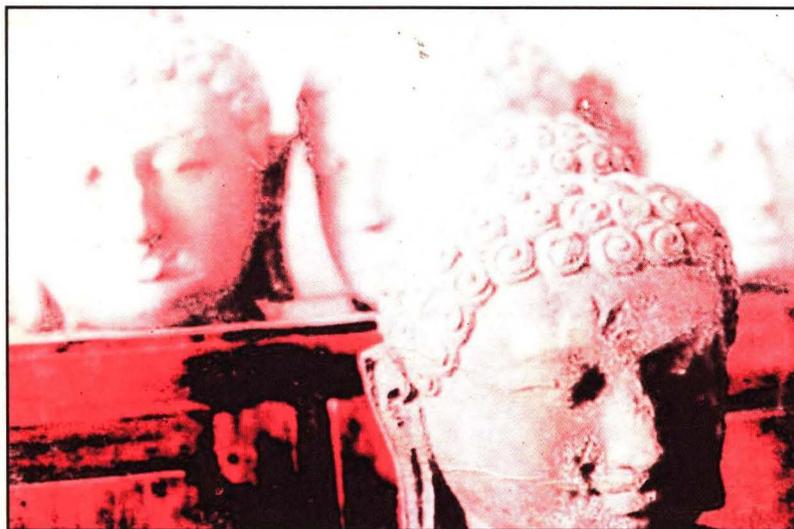


Reg. 29-2002 / Asd/Sp 3 / II

Petunjuk Praktis

PEMBUATAN REPLIKA

Di Museum

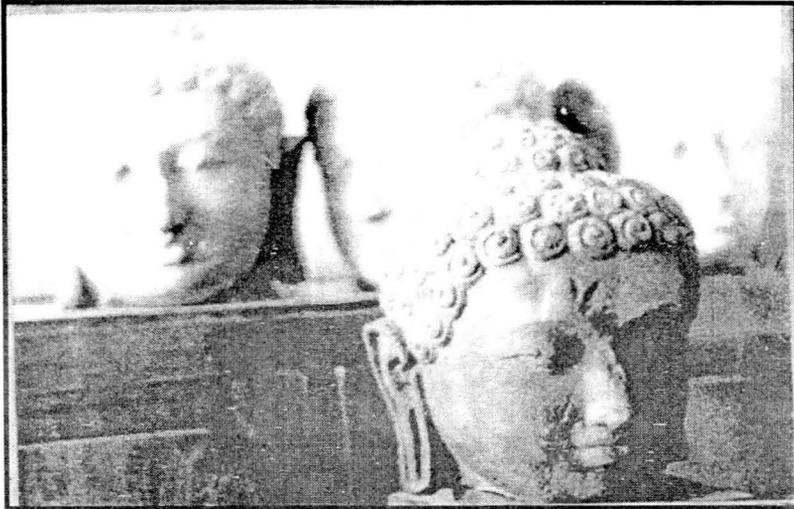


Soegiarto

Departemen Pendidikan Nasional
Direktorat Jenderal Kebudayaan
Direktorat Sejarah dan Museum
Tahun 2000

Petunjuk Praktis

***PEMBUATAN REPLIKA
Di Museum***



Soegiarto

Departemen Pendidikan Nasional
Direktorat Jenderal Kebudayaan
Direktorat Sejarah dan Museum
Tahun 2000

KATA PENGANTAR

Salah satu kegiatan Direktorat Sejarah dan Museum yang didukung melalui dana Proyek Pembinaan Permuseuman Jakarta tahun 2000 adalah menyusun dan menerbitkan Buku "Petunjuk Praktis Pembuatan Replika di Museum".

Penyusunan dan Penerbitan Buku Petunjuk Praktis Pembuatan Replika di Museum merupakan edisi pertama untuk memenuhi permintaan dari berbagai pihak terutama dari kalangan museum yang memerlukan buku petunjuk teknis.

Dalam kesempatan ini, kami menyampaikan terima kasih kepada penulis dan semua pihak yang telah membantu dengan penerbitan Buku "Petunjuk Praktis Pembuatan Replika di Museum".

Kami mengharapkan buku ini dapat dijadikan petunjuk terbaru bagi Museum Negeri Provinsi di Indonesia, dan juga sebagai acuan bagi museum-museum lainnya serta berbagai pihak yang terkait.

Mudah-mudahan buku ini dapat bermanfaat dalam usaha meningkatkan pengetahuan di bidang permuseuman di Indonesia.

Jakarta, November 2000
Proyek Pembinaan Permuseuman Jakarta
Pemimpin



Drs. Agus Ramdhan
NIP 131119066

KATA SAMBUTAN

Pembinaan dan Pengembangan Permuseuman di Indonesia merupakan tugas pokok Direktorat Sejarah dan Museum dalam melakukan usaha-usaha penyempurnaan metode dan prosedur pelaksanaan teknis di museum.

Salah satu usaha yang dilakukan adalah diterbitkan Buku "Petunjuk Praktis Pembuatan Replika di Museum " yang diharapkan bukan saja dapat membantu kelompok kerja teknis di museum juga berbagai pihak yang ingin mengetahui proses pembuatan replika dengan teknik cetak pada umumnya.

Dengan diterbitkan buku ini Direktorat Sejarah dan Museum dapat lebih berperan dalam usaha museum untuk ikut serta mencerdaskan kehidupan bangsa.

Kiranya Buku Petunjuk Praktis Pembuatan Replika di Museum dapat dijadikan sebagai tolok ukur keberhasilan pelaksanaan tugas di kelompok teknis preparasi pada khususnya dan pengelola museum dalam rangka meningkatkan fungsi museum secara optimal.

Direktur,



Dr. Anhar Gonggong
NIP 130321407

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	i
Kata Sambutan	ii
Daftar Isi	iii
BAB I	
Pendahuluan	1
A. Dasar	2
B. Latar Belakang Pemikiran	2
C. Maksud dan Tujuan	3
D. Ruang Lingkup Pembahasan	3
BAB II	
Pelaksanaan	4
A.1.1 Persiapan	4
A.1.2 Materi yang dipakai sebagai Bahan Pencetak	4
A.1.3 Proses Pencetakan dan Pengisian	13
A.2 Finishing	31
A.2.1 Restorasi	31
A.2.2 Pewarnaan	32
B.1 Pentahapan Pelaksanaan Cor Logam	32
B.1.1 ProsesModelling	35
B.1.2 Proses Cetak Ulang (Piece Mold).....	37
B.1.3 Proses Lillin	40
B.1.4 Proses Peleburan dan Penuangan.....	48
B.2 Finishing	62
B.2.1 Restorasi	62
B.2.2 Pewarnaan	64
B.2.3 Perawatan terhadap Logam Perunggu	66
BAB III	
Penyajian	70
BAB IV	
Penutup	79
Daftar Pustaka	78

yang kuno, langka dan tentu saja tak ternilai harganya. Maka guna melestarikan barang-barang koleksi tersebut perlu dibuatkan duplikatnya dengan cara dicetak. Adapun proses cetak mencetak akan kami bahas dalam halaman berikut.

A. Dasar

1. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 001/0/1991 tanggal 9 Januari 1991 tentang Organisasi dan Tata Kerja Museum Negeri Provinsi.
2. Keputusan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No. 0428/0/1991 tanggal 19 Desember 1991 tentang perincian tugas Museum Negeri Provinsi.
3. Petunjuk pelaksanaan Kegiatan Museum Negeri Provinsi.
4. Surat Keputusan Kepala Negeri Provinsi DIY Sonobudoyo No. 28/F.4.11/C.1.2000. tanggal 10 Mei 2000, tentang penugasan koordinator kelompok kerja preparasi.

B. LATARBELAKANG PEMIKIRAN

Seperti telah kita ketahui bersama bahwa museum adalah lembaga yang bersifat tetap, tidak mencari keuntungan, yang mempunyai tugas mengumpulkan, merawat, memelihara, meneliti, mengkaji, mengklasifikasikan dan memamerkan benda-benda pembuktian manusia dan lingkungannya dalam melayani masyarakat, terbuka untuk umum serta bersifat sosial kultural edukatif dan rekreatif.

Berpijak dari uraian tersebut diatas, kami yakin bahwa di museum banyak tersimpan benda-benda koleksi yang sangat langka, bagus bahkan tidak menutup kemungkinan menjadi koleksi master piece dari museum tertentu dan tentu saja sangat mahal harganya bila dinilai dengan uang.

Maka untuk menghindari dari hal-hal yang tidak diinginkan seperti upaya pencurian, perusakan, dan bahkan pemusnahan koleksi tersebut, kami petugas museum memandang perlu untuk mencari jalan keluar penyelamatan koleksi tersebut dengan cara dibuatkan replikanya.

C. MAKSUD DAN TUJUAN

yang dimaksud dengan replika di sini adalah benda tiruan dari hasil mengkopi.

Dalam pembuatan replika ada beberapa cara antara lain :

1. Dengan mengkopi/meniru langsung.
2. Dengan mendokumentasi foto / reproduksi foto
3. Dengan mencetak benda aslinya.

Tujuannya adalah agar benda aslinya tidak cepat mengalami kerusakan dan bahkan hilang dikarenakan benda tersebut sering dipinjam oleh instansi maupun negara lain untuk maksud dipamerkan.

Dengan adanya hasil replika tersebut, museum bisa menyimpan, merawat, dan memamerkan benda aslinya dengan aman.

Bilamana masih saja ada yang akan meminjam koleksi yang langka tersebut, cukup diberikan koleksi hasil replikanya saja.

D. RUANG LINGKUP PEMBAHASAN

Dalam tulisan ini akan kami bahas khusus pada pembuatan replika dengan cara mencetak dan cor logam.

Adapun kegiatannya antara lain :

- Persiapan
- Material yang dipakai sebagai bahan pencetak.
- Proses pencetakan
- Pengisian
- Finisshing
- Pentahapan cor logam

Mekanisme kerja secara rinci akan kami bahas pada halaman berikut beserta gambar-gambar yang dipandang perlu untuk memperjelas pemahaman.

BAB II

PELAKSANAAN

A.1 Pentahapan Pelaksanaan

A.1.1 Persiapan

Dalam rangka untuk mempermudah dan memperlancar pekerjaan cetak mencetak perlu di sini diperlihatkan yaitu segala sesuatunya yang menyangkut kegiatan tersebut antara lain :

- a. Ruang / studio untuk pelaksanaan kegiatan tersebut.
- b. Koleksi/benda yang akan dicetak, diletakkan dalam posisi aman, tidak tergores karena keteledoran petugas.
- c. Mempersiapkan sarana, bahan dan peralatan yang akan dipergunakan.
- d. Jangan lupa menyediakan obat-obatan untuk luka gores atau kecelakaan lainnya.

A.2.2 Material yang dipakai sebagai bahan pencetak

Pada dasarnya di dalam mewujudkan suatu karya seni ada bermacam-macam proses untuk merealisasikan suatu ide atau menuangkan suatu ekspresi pada suatu hasil yang konkrit dan finish untuk disajikan.

Dan untuk itu bermacam-macam teknik untuk menaklukan materi yang dilakukan oleh seniman, dan ini sangat ditentukan oleh persoalan teknis yang menyangkut pengalaman dan kemampuannya.

Dalam seni patung, pemilihan jenis material akan ikut menentukan plastisitet pengucapan atau ekspresi pengalaman-pengalaman kejiwaan seniman, sebab setiap material dengan masing-masing spesifikasinya memiliki potensi estetik yang berbeda.

Dengan banyaknya macam ragam material. maka setiap seniman baik sebagai pematung ataupun pelukis sangat penting sekali mempunyai

banyak pengetahuan tentang material, yang mana akan memberikan kemerdekaan atau kebebasan lebih luas dalam poses penciptaan.

Contoh : Dalam melukis menggunakan cat didapat teknik dengan kuas, dengan pallet, memelotot langsung dai tube, menyemprot dan dengan teknik grafis.

Dalam seni patungpun, bila membuat karya dari bahan batu atau kayu, digunakan teknik pahat atau menatah. Bila materi itu dai logam, bisa dipergunakan teknik yaitu teknik las, kenteng, mencetak dan cor/tuang.

Pada umumnya seorang pematung yang ingin mempergunakan materi logam dengan melalui proses pencetakan, lebih dahulu harus melalui prosedur teknik modelling dan dalam porses pembuatan model ini dipergunakan material tanah liat, plastisin atau gibs.

Material ini sangat mudah dikerjakan dalam proses penciptaan serta lebih luwes dalam menciptakan variasi bentuk meliputi kepadatan, kehampaan, texture, kontur dan lain sebagainya.

Jadi dalam hal ini unsur bahan dari model yang hendak dicetak dan unsur tahap akhir dari hasil proses pencetakan, sedikit banyak akan menentukan macam proses dan bahan pencetak yang dipergunakan.

Sekarang kita lihat bagaimana keberadaan benda-benda koleksi di museum. Bahwa benda-benda koleksi di museum keberadaannya tentu saja tidak jauh berbeda dengan proses pembuatan modelling seperti apa yang telah kami uraikan di atas.

Dengan demikian di museum sudah banyak tersedia benda koleksi baik bentuk dan jenis bahannya serta banyak juga ragamnya.

Ada yang dari bahan perunggu dengan bentuk patung, keramik dengan bentuk guci, perselin dengan bentuk yang lain dan sebagainya.

Untuk menentukan bahan pencetak bagi benda koleksi di museum, bisa dipilih dan disesuaikan dengan materi koleksi yang akan dicetak.

MATERI BAHAN PENCETAK

a. Gips

Di alam ini gips masih berwujud batu-batuan yang beraneka macam jenisnya. Gips terdiri dari unsur kapur (calcium), belerang dan zat air. Dalam rumus kimia tersusun $\text{Ca SO}_4 \text{H}_2\text{O}$. Untuk mendapatkan serbuk gips yang halus, materi tersebut diatas ditumbuk, diayak, dan dipanaskan pada temperatur 350°F , yang intinya untuk mengurangi kadar air sampai tinggal 7%. Bila kurang dari 7% hasilnya kurang baik dalam arti cepat mati.

Cara memperlambat proses pengentalan gips.

Dalam proses mencetak kemungkinan dibutuhkan suatu proses pengentalan/pemadatan gips yang lambat. Hal ini bisa dilaksanakan tergantung pada sedikit atau banyak air yang dicampur dengan gips. Bila kita membutuhkan suatu proses pengentalan/ pemadatan yang lebih lambat, maka penambahan air dari suatu adonan sudah sangat membantu, meskipun bukan suatu penghambat yang efektif dan kemungkinan mendapatkan hasil pengentalan yang terlalu lunak.

Cara lain untuk pengentalan/pemadatan yang lambat yaitu dengan melarutkan borax, gula, calcined lim ke dalam air hendak digunakan penyedu/mencapur adonan gips.

"Formore efektif retakdation one may use saturated solutions of borax, sugar, and calcined lime".

Cara mempercepat poses pengentalan gips.

Untuk mempercepat proses pengentalan/pemadatan dari adonan. dapat dilakukan dengan mengurangi jumlah perbandingan airnya. Sebab dengan

perbandingan yang sedikit/rendah akan terjadi proses pengentalan yang lebih cepat.

Disamping cara tersebut di atas, bisa juga dilakukan dengan memakai campuran air, garam, potasium, tawas sulphat yang dipandang sebagai bahan mempercepat proses pengentalan yang baik.

“Warm waters, common table salt, potasium, alum, and potassium sulphate are also considered good accelerators”

Bahan yang digunakan untuk pengeras gibs

Dalam mengerjakan pembuatan cetakan, sering terjadi adanya adonan yang kurang pas/lunak. Maka untuk mengatasi dan menjaga agar cetakan tersebut tidak rusak karena seringnya dipegang dalam proses pengerjaan, bisa dibantu dan diamankan dengan memberikan bahan yang bisa membuat gibs menjadi lebih keras.

Bahan tersebut antara lain gom Arab, Semen, dan seriak. Bahan-bahan ini lebih dahulu dicairkan sesuai sifat bahan masing-masing. Untuk gom Arab dilarutkan dengan cara di tim dan semen dilarutkan dengan air, serta serlak dilarutkan dengan spirtus. Setelah bahan-bahan tersebut dicairkan kemudian dioleskan / dikwaskan pada cetakan bagian dalam dan dilakukan berulang kali sehingga rata. Bahan ini tidak akan merusak dan mengganggu texture dari gibs.

“The soft, chalklike nature of plaster, which is undersiteble, usually call for some type of hardener, Gum Arabic, Potiand cemen and dextrisiss are interio hardeners that to do not aisturb the terxture of the plaster”.

Macam-macam Batuan Gibs.

1. Batu albast. banyak terdapat di Yunani dan Mesir. sifatnya agak bening. setelah diolah menjadi tepung gibs. hasilnya / kualitasnya paling baik

2. Maria glass, berlapis-lapis mengkilap dan mudah diolah menjadi tepung. Batun ini di Jawa banyak ditemukan di Karang Sambung, Kebumen, Clereng dan di sekitar Goa Jatijajar.
3. Bantuan Satain, bantuan ini setengah mengkilat seperti sutera dan agak mengandung belerang, mudah diolah. Batuan ini banyak terdapat di Imogiri dan Kulon Progo.
4. Licht Spaat, batuan ini bercampur dengan unsur lain seperti zat besi dan belerang. Bewarna putih tidak bening, kalau diolah akan menghasilkan gibs yang kemerah-merahan dengan kekerasan yang sedang. Batuan licht spaat tidak mengandung air (*anhydrit*) biasa dipakai sebagai lepo (plesteran tembok).

b. Tanah Liat

Tanah liat merupakan media yang sangat plastis untuk seni patung, sebab tanah liat ini memberikan kebebasan dalam ketangkasan fisik dan imaginasi pencipta. Di dalam pengerjaan membuat bentuk, sangat cocok untuk mengekspresikan getaran emosi. Disamping itu dipakai pula untuk bahan membuat keramik dan bahan proses pencetakan.

Dalam proses pencetakan, tanah liat digunakan sebagai bahan pencetak untuk hasil cetak yang permanen, proses pencetakan dengan tanah liat sudah dilakukan sejak jaman Prasejarah.

Contoh : Genderang-genderang yang terbuat dari sekeping perunggu, ini menunjukkan bahwa teknik pengecoran perunggu pada waktu itu sudah bemutu tinggi. Mereka sudah mengenal *prosede a cire perdal (lass wax)*, yaitu suatu cor logam dengan membuat dulu modelnya dari lilin, yang setelah dibungkus dengan tanah liat atau bahan lain, kemudian dipanaskan agar lilin meleleh keluar melalui saluran yang tersedia.

Proses pencetakan dengan menggunakan tanah liat ini masih dilakukan sampai sekarang, yaitu dilakukan dalam pencetakan logam pada perusahaan kerajinan yang melalui proses pencetakan, baik kerajinan kuningan, aluminium atau perunggu.

Dalam proses pengecoran perunggu, setelah cetakan plece mold diisi lapisan lilin, kemudian diisi dengan tapal inti dan juga tapal lua, maka proses selanjutnya lihat halaman 51.

Selain digunakan sebagai bahan pencetak pada hasil cetak yang permanen, dapat juga digunakan pada proses pencetakan yang sementara atau semi permanen.

Contoh : Relief dari suatu candi, kita dapat mereproduksi dengan tanah liat sebagai bahan pencetak, yaitu dengan menekankan pada relief, bagian demi bagian tanah liat ditempelkan, berulang kali sehingga menutup keseluruhan relief, kemudian dilepas, sebagai negatifnya kita cor dengan bahan semen gibs.

c. Plastisin

Suatu materi yang mempunyai sifat hampir sama dengan tanah liat baik dalam proses penciptaan seni patung maupun sebagai bahan pencetak. Bila dibandingkan, plastisin sebagai media ekspresi amatlah berlawanan kebebasannya dengan plastisin bila digunakan sebagai bahan pencetak. Sebagai media ekspresi, plastisin lebih bebas untuk dibentuk apa saja, sesuai kehendak seniman, walaupun ada juga keterbatasannya.

Dan sebagai bahan pencetak, sangatlah terbatas hanya untuk mencetak relief dengan ukuran kecil. Sedang keistimewaan dari bahan plastisin untuk mencetak adalah bisa digunakan berberapa kali lebih banyak dari tanah liat.

Plastisin ini adalah hasil produksi baik secara kecil maupun besar. dari

perbandingan bahan-bahan berikut :

1. Talk.....	1,50 kg
2. Parafin.....	1,80 kg
3. Malam.....	1,00 kg
4. Fislin.....	4,00 kg
5. Gondorukem.....	0,3 kg
6. Borax.....	0,2 kg
7. Tanah liat.....	10,00 kg
8. Minyak parafin.....	0,5 kg
9. Gleserin.....	0,4 kg
10. Minyak terpentin.....	0,1 kg
11. Minyak serih.....	0,08 kg

Bahan-bahan tersebut di atas diolah untuk dijadikan plastisin.

d. Kerta Tela (Kertas Abklat)

Kertas tela/abklat ini juga salah satu materi yang dapat digunakan untuk mencetak, seperti halnya tanah liat dan plastisin hanya terbatas untuk bentuk-bentuk relief.

Untuk proses pencetakan abklat, kertas yang dipergunakan adalah kertas yang bersifat :

- tipis
- lemas
- ulet
- daya serap air kuat
- tahan disimpan.

Selain kertas yang bersifat tersebut di atas, dipergunakan juga bahan lainnya seperti :

- lem

- air
- talk
- Serlak dan spritus

juga perlu disiapkan peralatan untuk proses pencetakan ialah kwas yang berbulu panjang dan kaku.

e. Latex

Getah dari pohon karet, pada waktu disadap disebut latex dan mempunyai kecenderungan alamiah akan mengental bila terkena udara. Pengentalan latex dapat dipercepat dengan tambahan asam semut. Apabila dikehendaki memanfaatkan latex dari pohon itu hanya sebagai latex saja, harus ditambah amoniak untuk mencegah proses pengentalan secara alamiah. Dalam proses pencetakan, penggunaan bahan latex lebih luwes darri pada menggunakan bahan lainnya. Penggunaan latex dalam pencetakan, biarpun ada keterbatasannya, bahwa latex tahan terhadap asam organis, alkali, garam-garam organis, bensin, naptita, terpentin, dan carbon tetachorida. Latex tidak tahan terhadap panas, karena itu maka latex hanya dapat dipergunakan sebagai bahan pencetak terhadap hasil cetak yang semi permanent.

f. Silikon (Rhodorsil Silicone)

Produk ini adalah suatu bahan yang terdiri dai dua komponen yaitu bubuk silikon dan catalyst. Kedua komponen ini bila dicampur akan berposes dan bereaksi menjadi mengental hingga kenyal dan bersifat elestis setelah mengalami proses 24 jam.

Silikon di Indonesia disebut juga dengan karet sintetis. Poduksi ini bisa didapat di pasaran bebas. karena poduk ini banyak dipergunakan berbagai hal seperti untuk pencetakan, kosmetika, dan lain sebagainya.

Dalam proses pencetakan, silikon sangat efektif sekali kerjanya karena bisa mencapai ke bagian yang terkecil dari pori-pori benda koleksi yang dicetak. Disamping itu silikon juga tahan panas.

Maka dari pada itu silikon dapat dipergunakan sebagai bahan pencetak terhadap hasil cetak yang permanent.

g. Fiber Glass

Suatu bahan yang terdiri dari beberapa komponen seperti :

- Polyester Rosin
- Kobalt
- Katalist
- Talak
- Fiber med

Bila komponen tersebut di atas dicampur akan menghasilkan bahan yang disebut fiber glass.

Fibe glass ini bisa juga dipergunakan dalam proses pencetakan baik untuk bahan pencetak maupun untuk induk cetakan. Di Yogyakarta bahan ini mudah didapat pada agen-agen tertentu, karena bahan ini dalam kegiatan berkreasi seni untuk pembuatan souvenir dan pembuatan peabot lainnya.

Sifat dai poses fiber glass :

- bereaksi panas bila dicampur
- keras setelah dingin
- lentur bila lapisannya tidak terlalu tebal.

A.1.3. Proses Pencetakan dan Pengisian

a. Mencetak dengan bahan gibs.

Proses cetak pada umumnya ada dua macam, yaitu :

- cetak rusak atau cetak hilang

- cetak ulang (*Piece Mold*)

Cetak Rusak

Proses ini dilakukan bilamana seorang pematung/petugas menghendaki satu kali cetak, dengan model patung dengan bahan tanah liat atau plastisin (semi permanent)

- Mangkok plastik, sebagai tempat menyedu gibs, agar sisa gibs yang telah mengering mudah dibersihkan.
- Potongan plat tipis/seng, negatif film dan bahan lain yang tipis serta tahan air, untuk membuat pemisah cetakan.
- Pengaduk gibs dari bahan kayu atau bambu
- Palltet
- Pahat tumpul untuk pasak kayu
- Kwas
- Bahan perantara (pemisa) bisa dipakai air sabun, minyak kelapa, olis atau MAA (bahan pengkilap lantai)
- Kerangka cetakan bisa dipakai bambu, kawat eser atau beton eser.
- Gibs
- Air
- Semen dan serbuk batu sebagai bahan isian.

CARA PELAKSANAANNYA

Tahap I bagian depan

- Membuat batasan pemisah antara bagian depan dengan bagian belakang, dengan jalan menancapkan potongan-potongan plat seng yang tipis, dan disusun berjajar (lihat gambar)
- Membuat adonan gibs agak cair kemudian dipercikkan sedikit-demi sedikit ke seluruh permukaan wajah patung, sehingga seluruh

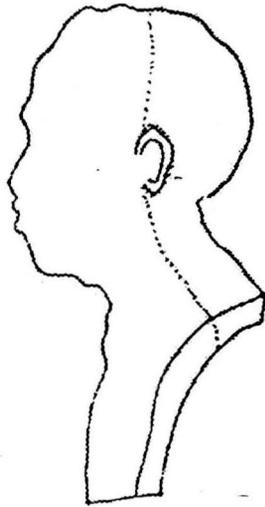
permukaan wajah tertutup semua (lapisan gips I).

- Untuk lapisan II, membuat adonan gips yang agak kental dan sapukan di atas gips lapisan I yang sudah mulai mengering hingga mencapai ketebalan yang cukup ± 1 cm.
- Diberikan keangka beton eser, kawat eser atau yang lain sebagai penguat cetakan.
- Sebagai lapisan III, dibuatkan adonan gips yang kental dan cepat kering, sampai ketebalan yang cukup kuat ± 3 cm.

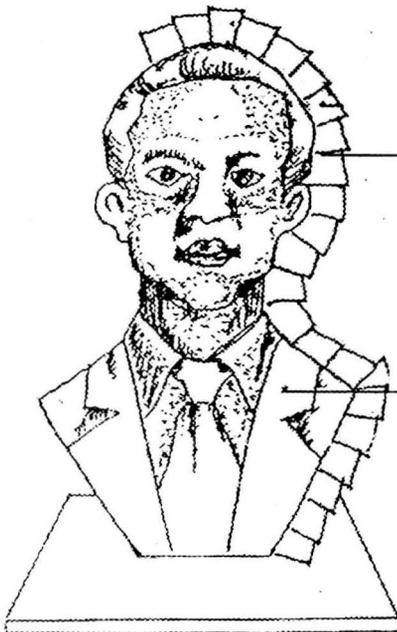
Tahap II bagian belakang

- Mengambil plat seng pemisah, jangan sampai merusak model.
- Merapikan sisi cetakan bekas posisi plat seng pemisah hingga rata.
- Membuat kunci cetakan, dengan membuat cekungan setelah bola, segi tiga atau yang lain pada pinggiran cetakan bagian atas, tengah, dan bawah yang berfungsi agar bila cetakan dibuka dapat ditangkupkan/dikembalikan pada posisi yang sama/semula.
- Memberikan tempat pasak berbentuk segi tiga dari bahan tanah liat, sebagai tempat membuka cetakan nantinya.

Memberikan bahan perantara dengan bahan air sabun, olie, minyak kelapa atau MAA pada permukaan bibir cetakan, yang nantinya sebagai pertemuan dengan cetakan bagian belakang. Proses penempelan gips untuk lapisan I dan seterusnya pada bagian belakang ini prosesnya sama dengan proses tahap I bagian depan.

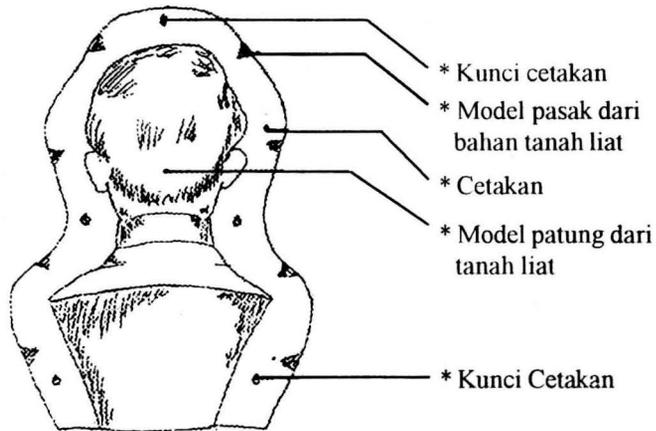


Garis pembagi untuk cetakan hilang



Seng tipis sebagai pembatas bagian cetakan

Model patung dari tanah liat



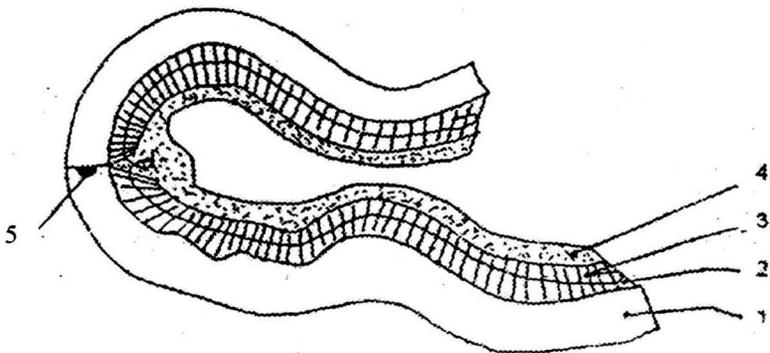
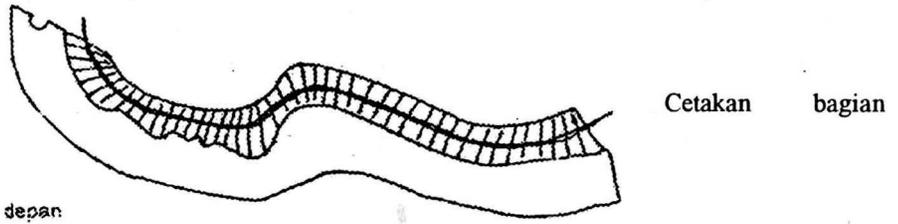
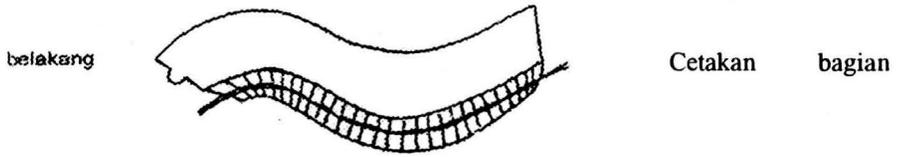
Pembuka cetakan dengan pasak

- Setelah proses pencetakan dua bagian tanah telah selesai, ditunggu sampai kering, dalam arti kadar kelembaban air pada gips cetakan menyusut.
- Permukaan bertemunya kedua cetakan diratakan sehingga kelihatan garis pemisah, hal ini untuk mempermudah pengontolan dalam pembukaan cetakan dan penangkupannya kembali.
- Cetakan bisa dibuka dengan menggunakan pasak yang dibuat dari bahan kayu, bentuk peruncingannya diusahakan miring pada ketebalan kayu, agar tidak merusak cetakan.
- Sesudah cetakan lepas dari model, kemudian tanah liat yang masih melekat pada kedua cetakan, sedikit demi sedikit diambil, tapi ingat jangan sampai melukai cetakan karena menggunakan pisau atau barang tajam lainnya.

- Setelah bersih dari sisa tanah liat, kemudian dibersihkan dengan memakai kwas sambil diperciki air hingga bersih.

Pengisian cetakan / cor beton

- Setelah cetakan bersih benar, pada permukaan cetakan dioleskan/dikwaskan bahan perantara/pemisah yaitu air sabun, olie, minyak kelapa atau MAA.
- Menentukan bahan isian cetakan, diambil contoh bubuk batu atau bubuk marmer dengan perbandingan 1 : 3 untuk lapisan pertama dan kedua. Untuk lapisan selanjutnya bisa dipakai perbandingan 1 : 5.
- Membuat adonan agak lembek adonan semen dan bubuk batu sebatas keperluan sebagai lapisan I dengan ketebalan $\pm 0,5$ cm dan ditunggu hingga kadar air habis sama sekali (agak kering).
- Membuat adonan agak kental/agak keras sebatas keperluan sebagai lapisan yang II dengan ketebalan $\pm 0,5$ cm.
- Diberi kerangka beton eser sebagai penguat isian cetakan (lihat Gambar).
- Memberikan lapisan semen pasir batu untuk lapisan III dengan ketebalan kurang lebih 1 cm.
- Membersihkan sisa semen pada bibir cetakan agar bila ditangkupkan tidak mengalami ganjalan.
- Setelah agak kering, kedua cetakan ditangkupkan dan diikat agar tidak berubah posisi.
- Sebagai lapisan IV dibuatkan adonan sebatas keperluan dengan konsentrasi adonan agak lembek sebagai lem kedua belah cetakan tersebut.
- Dibiarkan sampai mengeras ± 2 hari dua malam dengan seringkali disiram air akan lebih baik proses pengerasan beton cor tersebut.



Keterangan :

- 1 Gibs cetakan
2. Semen pasir cor/bahan isian cetakan
3. Beton eser sebagai keterangan isian cetakan
4. Semen pasir batu cor sebagai pengikat / lem
5. Kunci cetakan

Membuka cetakan rusak

- Dalam proses cetak hilang/rusak. untuk membuka cetakan dengan cara merusak cetakan tersebut sedikit demi sedikit. Perlu diperhatikan bahwa alat untuk membuka cetakan jangan sampai memakai pahat yang tajam atau runcing, hal ini untuk menghindari hasil cetakan yang berada di dalamnya tidak mengalami cacat.
- Setelah terbuka semuanya, patung kepala hasil cetakan yang sudah direstorasi seperlunya direndam dalam air selama beberapa hari (minimum dua hari dua malam).
- Proses finishing bisa dilakukan bilamana patung tersebut sudah kering betul, dan bisa dilakukan pewarnaan dengan dipoles warna yang dikehendaki atau dengan warna asli semen itu saja.

Cetakan ulang (Piece Mold)

Kita ambil contoh sebuah patung dada / potret permanent dengan ukuran 2 x ukuran manusia.

Pada proses cetak ulang terdiri dari keping-keping cetakan yang proses pengerjaannya adalah sebagai berikut :

- Mempersiapkan bahan dan sarana, selain bahan gips dan semen pasir batu untuk pengisian.
- Tempat menyedu gips berupa mangkok plastik.
- Palet dan kwas.
- Tanah liat atau plastisin sebagai pembatas bagian.
- Bahan perantara bisa dipakai air sabun, olie, minyak kelapa atau MAA.
- Beton eser sebagai kerangka.
- Menentukan pembagian cetakan induk, dengan menggoreskan pensil yang lunak pada patung, untuk menentukan bagian muka

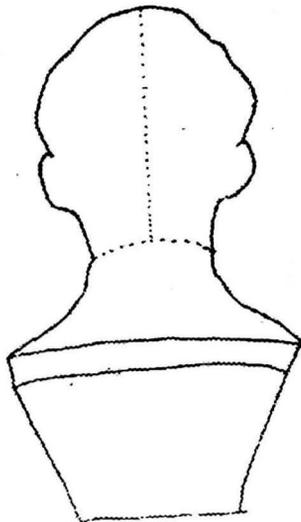
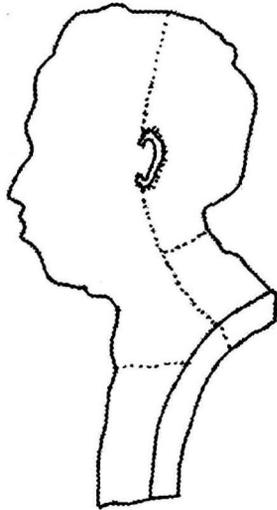
dan belakang dengan mengambil garis tengah pembagian pada daun telinga.

- Bagian depan dibagi lagi menjadi cetakan dalam yang terdiri dari kepingan-kepingan cetakan dan penentuannya diperhitungkan agar lebih mudah dalam pengambilan bagian-bagian cetakan tersebut.

Adapun cara pembuatan cetakan dalam adalah sebagai berikut :

- Dimulai urut dari bawah, bagian yang akan dimulai diberi tanda pensil sesuai pembagian cetakan, kemudian diberi air sabun, olie, minyak kelapa atau MAA bisa dipilih mana yang paling efektif sebagai bahan perantara, sebatas pada garis batas pensil tersebut.
- Dibuatkan batasan cetakan sesuai garis pensil pembagian cetakan dari bahan tanah liat atau plastisin.
- Membuat adonan gips sebatas keperluan sesuai bidang yang akan mulai dicetak, dengan kekentalan adonan yang cukup. Diusahakan adonan hanya dipakai atau kotak cetakan dalam, hal ini agar pengerasan dapat sempurna.
- Setelah proses pengerasan berlalu, batas cetakan diambil kemudian pinggiran cetakan/bekas pembatas dirapikan dan selanjutnya beralih pada bidang lainnya/sebenarnya untuk diberi perantara dan dibuatkan batasan cetakan sesuai garis pensil yang dibuat, dan selanjutnya dicor serpeti proses di atas.
- Begitu selanjutnya, sehingga seluruh permukaan bagian depan tertutup oleh kepingan-kepingan cetakan.
- Seluruh permukaan cetakan diratakan, dibersihkan dari sisa-sisa gips yang mengering, kemudian dioleskan/dikwaskan dengan bahan perantara.

GARIS PEMBAGI UNTUK INDUK CETAKAN (MOTHER MOLD)



- Proses selanjutnya dibuatkan induk cetakan, yang fungsinya sebagai rumah/tempat dari kepingan cetakan tersebut.
- Bagian belakang, proses pencetakannya sama persis dengan proses pencetakan bagian depan.
- Setelah semua gibs pencetak luar (induk cetakan) berproses mengering, cetakan dibuka dengan memakai pasak.
- Dilanjutkan dengan membuka cetakan bagian dalam, dengan cara satu demi satu diambil dan langsung diletakkan pada posisi yang benar pada induk cetakan.
- Setelah direstorasi seperlunya dan dibersihkan dari sisa-sisa gibs bekas restorasi cetakan, pada permukaan cetakan bagian dalam diberi perantara (air sabun, olie atau MAA).

Pengecoran / pengisian cetakan

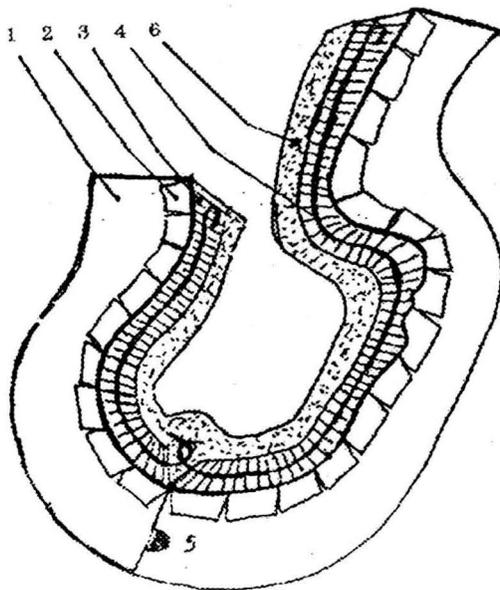
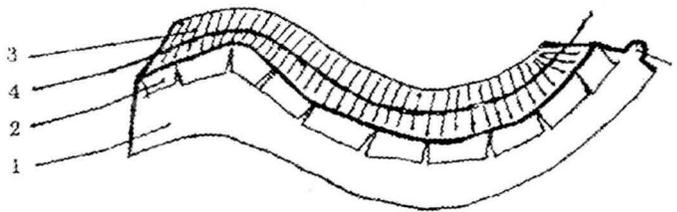
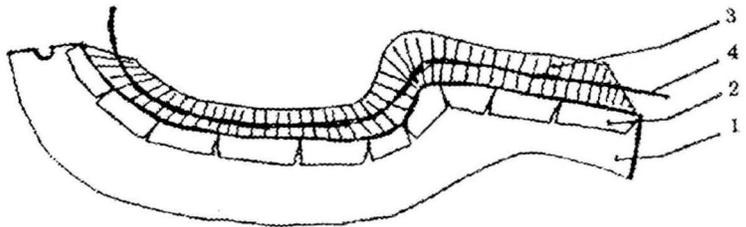
- Pada bagian dalam cetakan, baik depan maupun belakang, setelah diberi perantara, mula-mula dilapiskan adonan beton agak kental dengan perbandingan 1 semen dan 2 bubuk batu sampai ketebalan $\pm 0,5$ cm sampai 1 cm (lapisan I).
- Pemberian kerangka beton eser, yang pada ujungnya dilebihkan yang nantinya berguna sebagai pengikat isian dari cetakan yang satu dengan yang lainnya.
- Lapisan II dengan konsentrasi perbandingan yang sama sebagai penutup beton eser dan di tunggu hingga proses pengurangan kadar air berjalan dengan alami. Kemudian lapisan ini/pengikat kerangka digores dibuat kasar agar proses pengikatan lapisan beton berikutnya bisa lebih baik.
- Isian cetakan ditunggu sampai keras ± 24 jam, sesudah itu dilakukan penangkupan cetakan antara bagian depan dan bagian

belakang. Perlu diperhatikan, dalam penangkupan cetakan diusahakan benar-benar tepat pada posisi kunci yang telah dibuat, kemudian diikat pakai kawat bendrat agar tidak bergeser.

- Cetakan diletakan dalam posisi dibalik / yang belakang berada diatas. Pengecoran pada bagian sambungan dilakukan, sampai batas ketebalan yang diinginkan atau bahkan bisa dicor sampai penuh/masif.
- Setelah proses pengeringan barjalan selama \pm 24 jam dan dirasa hasil cukup keras, cetakan dibuka satu demi satu baik cetakan induk maupun cetakan dalam.
- Patung hasil cetakan yang sudah direstorasi seperlunya sebaiknya direndam dengan air beberapa hari (minimal dua hari atau dua malam).

Untuk memperjelas keterangan kami tersebut di atas, dipersilahkan melihat gambar dibawah ini dan pada halaman berikut.

Proses pengisian Cetakan Uang (piece mold)



Keterangan :

1. Cetakan induk
2. Cetakan dalam / keping
3. Lapisan beton cor
4. Beton eser / kerangka
5. Kunci
6. Semen cor sebagai pengikat

h Mencetak dengan bahan tanah liat atau plastisin.

Proses mencetak dengan bahan ini bersifat sementara / sekali pakai dan khususnya untuk mencetak barang-barang berbentuk relief dari bahan yang keras.

Bahan yang diperlukan :

- tanah liat yang pulen atau plastisin
- talk sebagai bahan perantara agar mudah dibuka
- gibs, semen gibs atau semen bubuk batu sebagai bahan cor/isian.

Proses pencetakan

- Relief yang hendak dicetak dibersihkan lebih dari kotoran atau debu yang menempel.
- Ditaburi/dikwaskan talk atau bahan perantara lainnya pada bagian permukaan relief yang hendak dicetak.
- Setelah rata semua kemudian mulai ditemplei tanah liat/plastisin dengan cara ditekan sedikit demi sedikit dalam bentuk butiran-butiran hingga merata ke seluruh permukaan relief.
- Ditempel dan ditekan lagi dengan ukuran yang lebih besar.
- Dan seterusnya diulang sampai mencapai ketebalan yang dikehendaki (diperkirakan bila dibuka, cetakan tanah liat tidak mengalami retak atau berubah posisi) ± 10 cm atau lebih.
- Cetakan tanah liat dibuka perlahan-lahan dari model / relief dan setelah terlepas diletakkan dalam posisi menghadap ke atas siap untuk dicor.

Pengecoran

- Disiapkan adonan gibs. campuran semen gibs atau semen pasir batu dibuat agak cair. agar dapat masuk ke seluruh bagian

permukaan cetakan sampai penuh dan rata.

- Sebaiknya diberi kerangka dengan kawat beton eser dengan diameter yang lebih kecil.
- Ditunggu hingga kering kemudian dibuka perlahan-lahan

Catatan

Untuk pengisian cetakan dari bahan plastisin, tidak bisa diisi dengan bahan Polytheilin yang proses pencairannya melalui pemanasan.

c. **Mencetak dengan kertas abklad**

Proses ini sama dengan proses mencetak memakai bahan tanah liat atau plastisin. Obyeknya juga harus keras dan berbentuk relief. Bahan dan peralatan yang diperlukan antara lain :

- Kertas tela / abklad atau dari bahan kapok/kapas
- Air
- Lem kanji
- Serlak/spritus
- Mangkok
- Kwas berbulu panjang dan kaku

Proses pencetakan

- Obyek / relief dibersihkan dari kotoran debu.
- Sesudah bersih benar, ditaburi / dibedaki talk hingga rata.
- Penempelan kertas tela untuk lapisan I dengan jalan dicocoh / ditekan dengan kwas dan air hingga merata ke seluruh permukaan relief, baik yang menonjol atau menjorok masuk lekukan.
- Setelah rata semua, dilanjutkan dengan lapisan II sama dengan proses di atas.
- Lapisan II dan seterusnya baru dipergunakan lem yang agak kental

dan juga air.

- Penempelan kertas perlu diperhatikan yaitu ditempelkan selang-selang agar terjadi saling mengikat yang lebih kuat.
- Setelah lapisan tersebut dipandang cukup tebal dan kuat, proses pelapisan kertas dihentikan dan ditunggu sampai kering.
- Bila sudah betul-betul kering, cetakan dibuka perlahan-lahan dari tepi satu ke tepi yang lain hingga mudah untuk membuka keseluruhan cetakan, kemudian diletakkan pada papan yang rata untuk mengontrol apakah cetakan sudah benar-benar rata.
- Kemudian cetakan dipoles/dikwaskan cairan politur (oplosan serlak dengan spritus) berulang kali hingga merata.
- Setelah kering, baru dicor dengan bahan yang dikehendaki. Bisa dipakai bahan gibs, gibs semen atau semen pasir batu.

d. Mencetak dengan bahan latex

Latex sebagai bahan pencetak ada kelebihan daripada bila menggunakan tanah liat, plastisin atau kertas tela. Karena bahan latex mempunyai sifat lentur (elastis), untuk itu latex bisa dipergunakan mencetak berkali-kali dan juga bisa dipergunakan untuk keperluan yang lain. Karena kelenturan bahan latex tersebut, bila digunakan untuk mencetak dibutuhkan bahan lain sebagai pelapis/penguat yaitu induk cetakan dari bahan gibs.

Bahan dan peralatan yang dibutuhkan

- Latex
- Talk atau air sabun sebagai perantara
- Kain kassa
- Gibs dan air sebagai bahan pencetak lapisan luar atau induk cetakan.

- Kwas
- Mangkok plastik
- Pisau

Proses pencetakan

- Membersihkan obyek yang akan dicetak
- Setelah bersih, diberi bahan perantara.
- Diolesi / dikwaskan cairan latex untuk lapisan I dan ditunggu kering/kental dan seterusnya diolesi lagi hingga mencapai ketebalan 1 cm.
- Setelah kering, lapisan latex tersebut dibuatkan penguat dari bahan kain kassa hingga merata ke seluruh permukaan relief.
- Lapisan berikut adalah menutup kain kassa tersebut dengan latex, ditunggu sampai mengering dan seterusnya dilapisi berulang-ulang hingga mencapai ketebalan yang diinginkan ± 3 mm.
- Bila lapisan latex kering semuanya, kemudian dibuatkan induk cetakan dari bahan gibs.
- Setelah gibs kering, cetakan induk dibuka dan selanjutnya membuka cetakan latex dari obyek (model).

Proses pengecoran

- Cetakan latex yang berada dalam induk cetakan, dalam posisi menghadap ke atas.
- Diberi perantara.
- Dicor adonan gibs, gibs dicampur semen atau semen pasir batu dengan konsentrasi adonan agak lembek dengan ketebalan ± 0.5 cm.
- Diberi kerangka beton eser dengan diameter kecil.

- Sebagai lapisan selanjutnya diberikan adonan yang kental untuk meningkat kerangka, dan selanjutnya ditunggu sampai kering benar.
- Setelah kering, cetakan dibuka, kemudian cetakan dalam / cetakan latex dibuka dengan pelan dari pinggiran satu ke pinggiran yang lainnya hingga terbuka semua.

e. Mencetak dengan bahan Rodesil Silicon

Bahan ini produksi pabrik, yang terdiri dari dua komponen bila dicampurkan akan terjadi reaksi menjadi kental seperti tatek. Bahan ini banyak beredar di pasaran bebas, sedang produknya pun bermacam-macam jenisnya.

Bahan dan peralatan yang dipergunakan

- Silicon dan catalyst.
- Kain Kassa.
- Kwas.
- Pisau dan pengaduk dari kayu atau bambu.
- Mangkok plastik yang lentur.
- Gips atau fiber glass sebagai induk cetakan.
- Plastisin atau tanah liat sebagai pembatas.

Proses Pencetakan

Mencetak dengan bahan silicon, sama dengan proses pencetakan dengan bahan latex. Adapun sebagai induk cetakannya, selain gips bisa dipakai bahan lain umpamanya fiber glass.

Fiber glass adalah bahan hasil suatu proses dari campuran beberapa komponen seperti :

- Resin
- Kobalt

- Katalyst
- Talk perment
- Fiber men

Fiber glas dalam penggunaan sebagai induk cetakan, prosesnya adalah sebagai berikut :

- Setelah seluruh permukaan patung potret atau relief tertutup dengan adonan silicon, ditunggu sampai kering selama \pm 24 jam.
- Setelah kering dipersiapkan lebih dulu antara lain : membuat adonan bubuk fiber yang terdiri dari mesin + talk + Kobalt beberapa tetes, sehingga mendapatkan bubuk adonan yang cukup kekentalannya. Bubur tersebut di atas akan mengalami proses pengerasan bila mana diberi / diteteskkan sebatas kebutuhan dari bahan katalyst.
- Untuk lapisan I dituang / dioleskan adonan resin tersebut di atas + katalyst hingga mencapai ketebalan \pm 1-2 mm.
- Setelah kering, untuk lapisan II ditempelkan / dilembarkan potongan-potongan fiber med yang disusun selang seling dan kemudian di cocok / dihancurkan dengan bahan cairan resin + katalyst, memakai kwas yang pendek dan agak kaku.
- Pelapisan dengan fiber med ini diulang sampai 3-4 lapis dan untuk terakhir ditutup/dituangkan bubuk fiber yang kental.
- Demikian selanjutnya proses pencetakan patung potret bagian belakang, prosesnya sama dengan proses tersebut di atas, yang didahului dengan pemberian perantara olie, minyak kelapa atau MAA dan juga pemasangan tempat pasak dari bahan tanah liat atau plastisin.
- Restorasi cetakan dari bahan fiber, digunakan pater atau gerenda

listrik.

- Dibuatkan kunci cetakan dengan cara membuat lobang pada bagian sisi pinggiran cetakan dengan mata boor sebesar mur-skrup yang akan dipakai untuk membuat cetakan.

Membuka cetakan

- Membuka baut cetakan satu demi satu.
- Dengan pasak kayu, cetakan dibuka perlahan jangan sampai menembus, mengoyak, dan bahkan merusak cetakan silicon bagian dalam.
- Setelah terbuka, selanjutnya membuka cetakan silicon dari pinggir yang satu ke pinggir yang lain perlahan-lahan hingga terbuka dan terlepas dari model, kemudian cetakan silicon dikembalikan pada posisi induk cetakan.
- Untuk pengisian/pengecoran cetakan dari silicon, proses pengerjaannya sama dengan pengisian cetakan gibs, disini dipakai bahan pengisian dengan bahan fiber glass.
- Setelah proses pengisian selesai dan kering, cetakan dibuka caranya sama dengan proses membuka cetakan tersebut di atas.

A.2 FINISHING

Yang dimaksud di sini adalah usaha memperbaiki cetakan, bilamana ada bagian-bagian yang perlu ditambah ataupun dihilangkan/sisa gibs yang mengering, sehingga dimungkinkan bila cetakan tersebut di satukan/ ditangkupkan, tidak mengalami ganjalan.

A.2.1 Restorasi hasil cetakan

Untuk hasil isian cetakan dari bahan gibs, semen gibs, semen pasir batu.

biasanya terdapat lobang akibat gelembung udara yang tidak bisa keluar. Disamping itu juga untuk hasil cetakan *piece mold* biasanya akan membekas garis-garis kepingan cetakan. Untuk merestorasi garis-garis cetakan tersebut bisa dipakai pisau yang tajam, dan kemudian dilakukan penambalan dengan bahan yang sama.

Hasil cetakan berupa patung potret dari bahan *fiber glass* diretorasi seperlunya. Bagian permukaan patung diampelas halus dan kemudian dicuci/dibasuh dengan thinner, untuk menghilangkan lapisan perantara / minyak yang menempel pada patung.

Setelah kering kemudian diberi cat dasar / meni duco ke seluruh permukaan patung. Maka akan terlihat dengan jelas bagian-bagian yang belum rata, berlubang karena gelembung udara atau kekurangan lainnya. Bagian-bagian yang perlu ditambal bisa ditambal dengan menggunakan bahan plamur mobil (San Polac). Proses selanjutnya diampelas disesuaikan dengan bentuk sekitarnya. Setelah penambalan dipandang cukup, maka seluruh patung dicat dasar kembali dengan meni.

A.2.2 Pewarnaan

Setelah patung dicat dasar keseluruhannya, barulah ditentukan warna apa yang akan dipakai dan dipilih untuk patung tersebut. Apakah warna asli fiber, warna batu, atau warna lain sesuai selera. Semua pengecatan dilaksanakan dengan teknis cat duco.

B1 PENTAHAPAN PELAKSANAAN COR LOGAM

Logam adalah salah satu material yang bersifat permanen disamping material batu dan kayu. Logam adalah produk industri yang bersifat chemis dan phisis yang semula dihasilkan sebagai bahan pertambangan.

Dengan proses pengolahan yang bersifat phisis dan chemis itu maka proses

pembuatan replika patung dengan material ini dapat dilakukan dengan teknik tuang. Dalam teknik tuang, material perunggu adalah logam yang paling banyak diminati dan dipergunakan oleh para pematung sejak jaman baru mengenal logam sampai sekarang, disamping logam yang lain.

Material logam tahan terhadap segala cuaca, baik hujan, panas, bahan terpendam dalam tanah sekalipun, kadang-kadang kayu dari bahan perunggu masih utuh keadaannya. Warna perunggu adalah kuning keemasan dan bila sudah oksidasi menjadi hitam atau hijau kecoklat-coklatan.

Macam-macam logam

a. Aluminium

Berwarna putih perak, ringan sekali, dapat dituang dalam bentuk murni maupun dalam bentuk sebagai campuran dengan logam lain, tidak mudah karatan. Aluminium bertitik lebur ± 1220 °F.

b. Magnesium

Logam ini merupakan campuran dari : aluminium 90%, magnesia 10%. Logam ini sifatnya lebih ringan dari aluminium dan mudah dikerjakan.

c. Aluminium Bronze

Logam ini merupakan campuran aluminium 10%, tembaga 90 %.

d. Kuningan

Material ini merupakan campuran tembaga dan seng (zink) warnanya tergantung kadar tembaga yang dikandungnya. Bila kadar tembaganya lebih besar, maka warnanya makin gelap dan bila kadar zink 15% sampai dengan 25%, maka warnanya akan menjadi keemasan.

Logam ini bersifat keras dan mudah patah bila kadar zink lebih besar dari tembaga, warnanya seperti perak, dapat berkarat dan mudah dikerjakan.

Kuning untuk proses cor terdiri dari campuran :

- Tembaga (Cu) 90%
- Zink (Zn) 7%
- Timah (Sn) 2%
- Timah (Pb) 1%

e. Perunggu (*Bronze*)

Logam ini banyak diminati dan paling baik untuk pembuatan replika patung, karena perunggu mempunyai sifat keras, kuat, dan tahan karat. Material ini merupakan campuran logam tembaga dan timah sebagai campuran utamanya, sedang logam lain tergantung dari penggunaannya.

Perunggu yang biasa dipergunakan terdiri dari campuran

- Tembaga (Cu) 90%
- Timah (Sn) 7%
- Timah (Pb) 3%

Bila kadar timah ditambahkan dalam satu campuran, akan mendapatkan campuran perunggu yang lebih kuat dari standart. Dan bilamana kadar zinknya yang ditambahkan akan mempengaruhi kekerasan dan keawetannya. Sedangkan warna perunggu juga tergantung pada kadar timah yang dikandungnya, makin kecil kadar timahnya maka makin muda warnanya.

Untuk mendapatkan perunggu yang baik, campurannya adalah sebagai berikut:

- timah putih (Sn) 10%
- tembaga (Cu) 88%
- zink (Zn) 2%

f. Tembaga

Material ini mempunyai berat jenis ± 8.89 pada temperatur 68 °F, warna

merah tua, tahan terhadap karat dan mudah digarap. material ini sebagai material campuran dalam perunggu dan juga sebagai material tuang pengganti perunggu.

g. Timah

Warna logam ini abu-abu putih seperti perak dan mempunyai texture yang halus, bersifat kuat, tak tahan terhadap udara, cepat menjadi suram pada permukaan akan tetapi tahan terhadap karat, titik leburnya 327 °F.

B.1.1 Proses Modelling

Dimuseum proses pembuatan replika ada beberapa cara antara lain :

- dengan mengkopi / langsung meniru
- dengan mendokumentasi foto.
- dengan mencetak langsung benda aslinya.

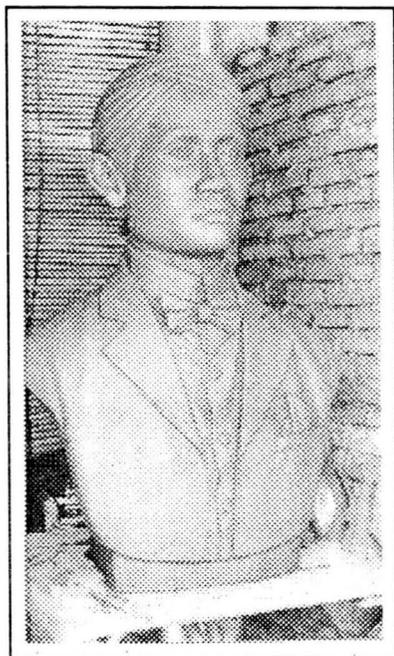
Disamping itu masih ada satu cara lain, dalam pembuatan replika di museum, yaitu dengan membuat model sesuai order kebutuhan koleksi seperti patung tokoh pahlawan misalnya. Dalam hal ini tentu saja akan melibatkan hadirnya seorang seniman pematung untuk membantu dalam pengadaan koleksi tersebut.

Untuk memulai pekerjaan, seniman pematung membutuhkan persiapan antara lain :

- Foto tokoh pahlawan dari pose
- Media/bahan untuk pembuat model (plastisin, tanah liat atau gips)
- Kelengkapan lain untuk memperlancar tugas seniman dalam merefleksikan foto ke dalam bentuk tiga dimensi.

Dalam membuat model seniman/pematung menentukan bahan apa yang akan dipakai, yang mana bahan yang dipilih, bisa membantu dalam proses penciptaan dan berkreasi, karena sifat-sifatnya yang mudah dalam

POSISI MODELING



pengerjaan dan lebih fleksibel dalam menciptakan kreasi bentuk yang meliputi kepadatan, kehampaan, texture, kontur, dan lain sebagainya untuk mewujudkan karya patung yang sesuai dengan order kebutuhan yang dimaksud. Proses pembuatan model dengan media bahan tersebut di atas sebagai materi yang diinterpretasikan ke dalam ruang sebagai bentuk tokoh pahlawan misalnya, sehingga dari sifat-sifatnya yang sederhana berubah menjadi sesuatu yang baru dan bernilai, sebagai pencerminan ekspresi jiwa si pematung dari faktor internal dan external yang membentuk kesadaran dan kepribadiannya.

Apapun kepribadian menentukan pandangan dan sikap terhadap apa yang ada di luar dirinya.

”Seni adalah kegiatan rohani manusia yang merefleksikan realitas atau kenyataan dalam suatu karya yang berdasar bentuk dan isinya”.

Dalam hal ini pematung dituntut kemampuan dan pengalaman teknik untuk mengubah wujud ideal (foto tokoh pahlawan) menjadi wujud nyata (visuil) tiga dimensi, sebagai sensasi kebutuhan dan keindahan yang didasari maksud dan tujuan membangkitkan partisipasi emosi dan intelektual dari nilai estetisnyanya.

Maka keberhasilan penciptaan dalam pembuatan model sangat ditentukan nantinya dalam keberhasilan proses pencetakan, juga berperan dalam menentukan kualitas sesuatu hasil karya sebuah patung.

”Proses penciptaan seni menghendaki SUBORDINASI kemauan seniman ke dalam hukum yang terdapat pada bahan yang dipakai, watak bahan sebagai kekuatan yang terjalin dengan keinginan seniman dalam tindak akhirnya”.

B.1.2 Proses Cetak Ulang (*Piece Mold*)

Modelling telah kita kerjakan. dengan hadirnya sebuah patung dada tokoh

pahlawan dengan ukuran 2 x manusia, tahap berikutnya adalah mencetak patung tersebut dengan sistem cetak ulang (*Piece mold*) artinya membuat cetakan yang terdiri dari bagian/kepingan cetakan-cetakan yang pengerjaannya adalah sebagai berikut :

- * Memperhitungkan letak dan memberi batasan-batasan cetakan induk dengan menggoreskan pensil yang lunak pada model.

Cetakan induk dibagi menjadi 2 bagian yaitu bagian muka dan bagian belakang kepala.

Bagian depan dibagi lagi dengan cetakan dalam yang pengerjaannya harus diperhitungkan agar mudah pengambilan bagian-bagian cetakan tersebut.

Pembuatan Cetakan Dalam

- Sebaiknya dimulai urut dari bawah, bagian yang akan dimulai diberi tanda pensil sesuai pembagian cetakan, kemudian diberi cairan pembatas (air sabun, olie, MAA, atau minyak kelapa) bisa dipilih mana yang paling efektif sebagai bahan perantara, sebatas pada garis batas pensil tersebut.
- Menyedu/membuat adonan gips yang cukup kental dan diusahakan dalam 1 adonan hanya dipergunakan untuk 1 kotak cetakan dalam (sekali pakai) hal ini agar proses pengerasan ini, cetakan jangan sekali-kali dibuka, sebab kemungkinan masih ada terjadi pengembangan atau penyusutan.
- Sesudah dingin cetakan diratakan sekaligus bidang pembatasnya diambil bersama. Pada tiap sisinya diratakan, pada sudut diusahakan dalam posisi siku-siku, agar memudahkan waktu membuka dan mengembalikan cetakan ditempat semula.
- Membuat bidang pembatas berikutnya dengan tanah liat, untuk

membuat cetakan kembali di sisi cetakan yang sudah jadi. Di dalam pembatas dioleskan perantara.

- Pengisian gips sama dengan pengisian proses di atas.
- Proses pembuatan cetakan dengan bentuk/lepingan dilakukan berturut-turut sehingga menutupi keseluruhan bidang permukaan model patung.
- Bila seluruh bidang permukaan model patung telah tertutup dengan cetakan, maka tiap batas cetakan diberikan saluran dan kode nomor atau tanda huruf pada kepingan cetakan, agar memudahkan penyusunan kembali dan tepat pada kedudukannya di induk cetakan.

Pembuatan Cetakan Induk

Induk cetakan ini berfungsi sebagai rumah/tempat letakan bagian/kepingan cetakan dalam :

Adapun pengerjaannya sebagai berikut :

- Setelah seluruh permukaan cetakan dalam menutupi keseluruhan model patung, kemudian diratakan dan dibersihkan dari sisa-sisa gips yang kering, selanjutnya diolesi dengan bahan perantara.
- Memberi pembatas pada bagian yang akan dibuat cetakan induk (pada bagian depan lebih dahulu).
- Memberi kunci pada bidang pembatas, dengan bahan pembatas berbentuk setengah pola.
- Membuat adonan gips yang cukup kekentalannya, kemudian dipopokkan ke seluruh bagian permukaan cetakan dalam hingga ketebalan ± 3 cm.
- Menyiapkan kerangka induk cetakan dengan membentuk sesuai dengan keberadaan cetakan dalam menggunakan beton eser ukuran sedang diameter 0.8 yang disusun bersilangan dan diikat satu sama lainnya.

- Selanjutnya kerangka ditanam dan dipopok hingga tidak kelihatan, dengan ketebalan yang cukup kuat.
- Demikian selanjutnya pembuatan induk cetakan bagian belakang, proses pengerjaannya sama dengan bagian depan.
- Setelah semua gibs pencetak kering, cetakan induk dan cetakan dalam dibuka dengan memakai pasak (kayu).
- Pembukaan cetakan segera bisa dilakukan satu demi satu bagian cetakan dan langsung disusun sesuai tempat dan kode yang telah ditentukan pada induk cetakan.

B.1.3 Proses Lillin

Cetakan dengan sistem *piece mold* telah siap untuk dipergunakan, yang selanjutnya seluruh permukaan cetakan bagian dalam dilapisi bahan perantara (olie, air sabun, minyak kelapa atau MAA) hingga merata.

- Lilin yang digunakan adalah campuran dari beberapa bahan antar lain :

- parafin	10 kg
- damar	5 kg
- gondorukem	1 kg
- malam micro	2 ons

Keempat bahan dasar tersebut kemudian dimasak, nantinya akan mendapatkan lilin jadi berupa cairan sebanyak ± 15 kg.

- Lilin cair ini sedikit demi sedikit dikwaskan ke dalam permukaan cetakan, sampai mencapai ketebalan yang diinginkan (ketebalan lapisan perunggu ± 3 mm).
- Setelah rata keseluruhan cetakan dipersiapkan pembuatan kerangka yang dilas, sebagai penguat nantinya dalam pengisian **tapal inti**.
- Kedua cetakan kemudian disatukan, dalam keadaan posisi agak mir-

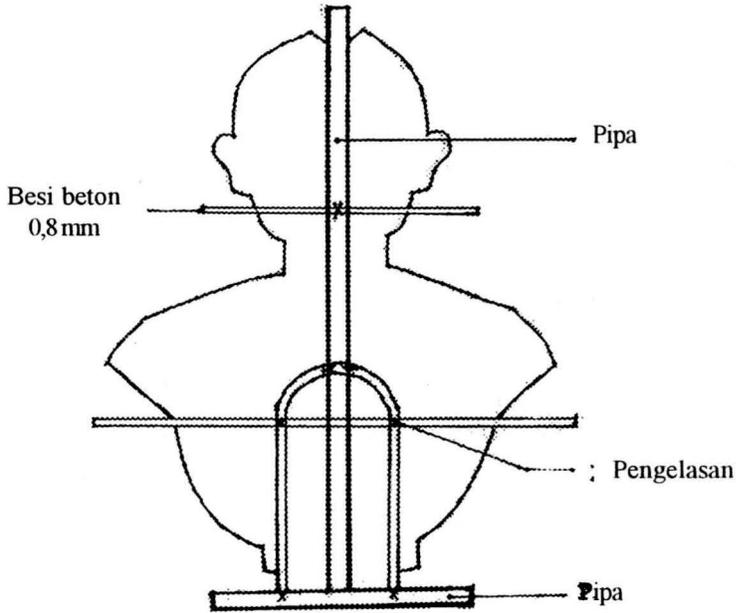
ing cetakan tersebut diisi campuran popokan agak cair hingga penuh. di bagian patung dibuatkan voetstoeck dari adonan tersebut sebagai penyangga patung lilin bisa berdiri dalam posisi tegak.

- Setelah berdiri cetakan dibuka satu demi satu.
- Patung lilin diretorasi, bagian sambungan lilin yang sangat menonjol diratakan, demikian juga meretorasi keseluruhan patung lilin hingga mendapatkan patung lilin yang siap dijadikan patung perunggu.

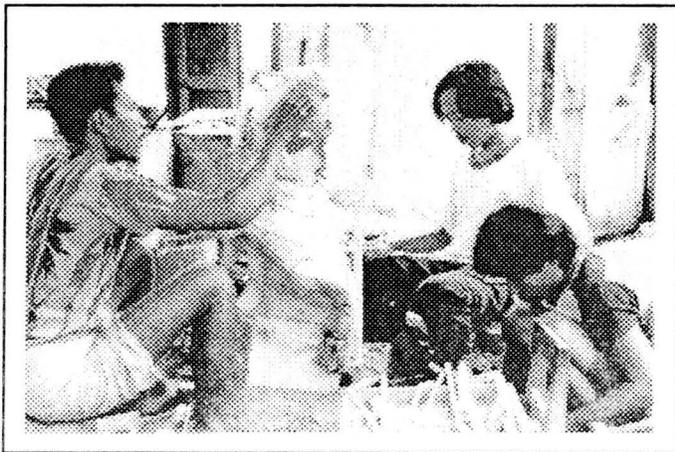
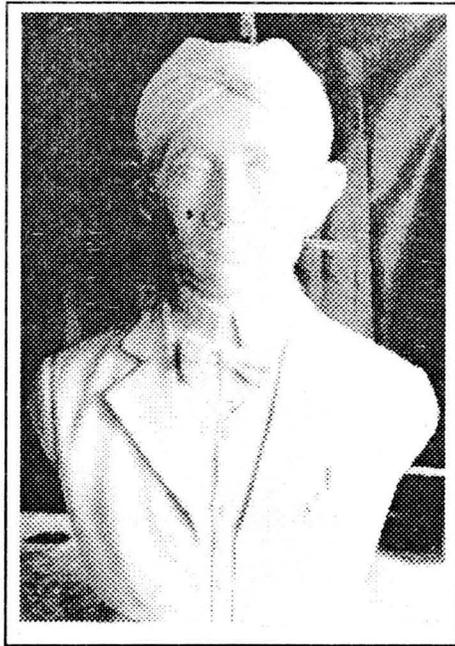
Pembuatan jalan saluran perunggu

- Setelah patung lilin direstorasi, dipersiapkan batang lilin yang dibuat/cetak memakai pipa listrik ± sepanjang 50 cm. yang nantinya akan dipergunakan sebagai saluran perunggu.
- Membuat saluran cabang satu demi satu yang diletakkan dan dipasang bersilang, dan diatur sedemikian rupa hingga saluran perunggu diperhitungkan berjalan dengan lancar tanpa hambatan.
- Dari saluran cabang ini disatukan dengan saluran inti dengan diameter batan lilinnya agak besar, sebagai saluran induk dengan model lilin.
- Penempatan saluran cabang ini disatukan dengan saluran inti dengan diameter batang lilinnya agak besar, sebagai saluran induk dengan model lilin.
- Penempatan saluran cabang di luar model patung, diusahakan pada tempat yang menonjol atau yang datar (tempat yang tidak sulit) agar mudah diretorasi.
- Penempatan saluran cabang dari keseluruhan saluran diarahkan sedikit ke atas dengan panjang yang selang-seling, agar cairan perunggu masuk ke seluruh model patung lilin.
- Dibuatkan saluran pembuangan lilin dan saluran pembuangan udara (pada waktu pengecoran) memanjang menembus tapal luar.

PEMBUATAN KERANGKA PADA TAPAL INTI



PROSES PEMBUATAN JALAN SALURAN PERUNGGU



- Menurut macam saluran, pemasangan saluran yang kami pakai termasuk saluran bertingkat.

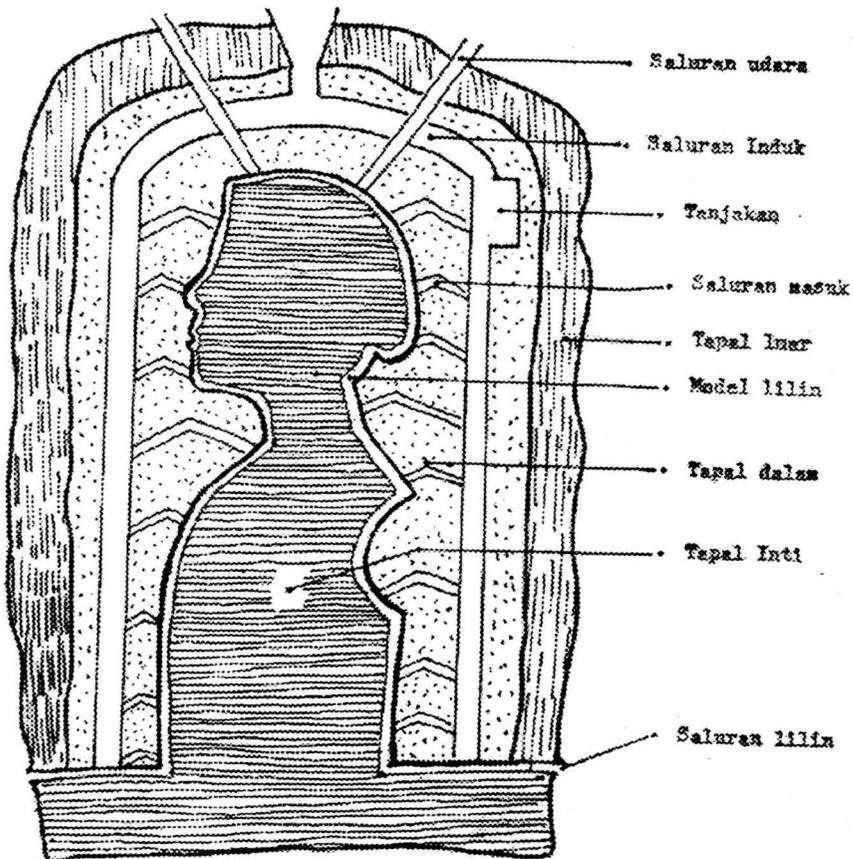
”Saluran turun yang dihubungkan dengan beberapa saluran masuk. Logam cair mengalir ke dalam rongga dari saluran masuk yang terbawah, dan kemudian dari saluran masuk kedua berikutnya, dari saluran ketiga, dan seterusnya”. Oleh karena itu logam cair yang paling panas, secara tetap diisikan terus menerus ke atas logam di dalam rongga.

Pembuatan Tapal Dalam

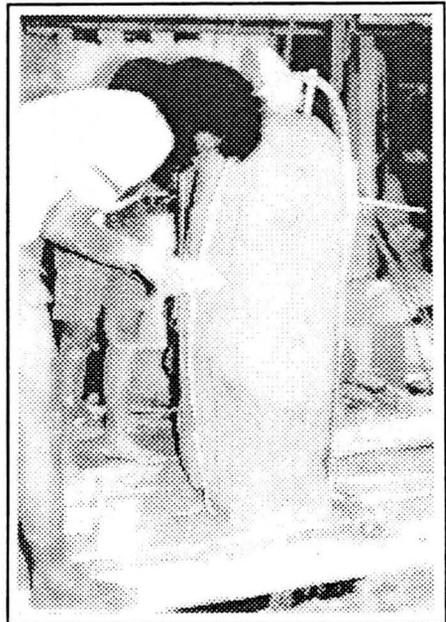
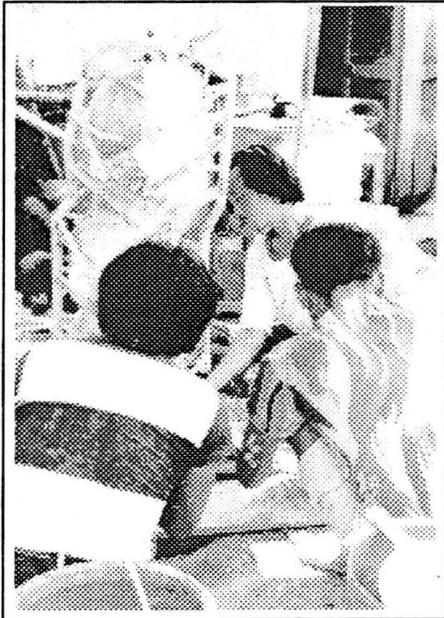
- Mempersiapkan segala sesuatunya seperti bahan dan kelengkapannya seperti : pasir halus yang kering, gibs, air, mangkok plastik ukuran sedang. Dipergunakan pasir yang kering karena sebagai penahan cetakan diperlukan sifat yang poris.
- Pembuatan tapal dalam dengan melakukan pemopokan adonan bahan-bahan tersebut di atas, diusahakan campurannya agak cair untuk lapisan pertama (1), keseluruhan permukaan model lilin dan mengikat ke seluruh saluran.
Pemopokan tapal dalam ini harus dilakukan dengan teliti dan hati-hati, sebab tapal dalam ini nantinya merupakan cetakan pembantu patung perunggu. Untuk adonan popokan yang kedua dan selanjutnya bisa dibuatkan agak kental untuk dibuat ketebalan yang cukup kuat.
- Dibuatkan kerangka yang disusun bersilang dan dilas hingga keseluruhan cetakan.
- Setelah keseluruhan cetakan tertutup dengan kerangka disiapkan kelengkapan untuk membuat adonan tapal luar.
- Proses pembuatan tapal luar. sama pengerjaannya dengan pembuatan tapal dalam. adapun adonan popokan diusahakan dibuat agak kental.

hingga menutupi keseluruhan cetakan.

- Perlu diperhatikan sebelum tertutup keseluruhannya bagian atas dibuatkan saluran lobang penguangan dan juga lobang pembuangan udara. Dalam menunggu proses pengecoran, lobang tersebut sebaiknya ditutup agar tidak kemasukan kotoran.



PEMBUATAN TAPAL DALAM DAN TAPAL LUAR



B.1.4 Proses Peleburan dan Penuangan

a. Pembakaran cetakan

Dalam proses pembakaran cetakan ini dibutuhkan kelengkapan sebagai berikut :

- Tungku pembakar yang terbuat dari susunan batu bata tahan api yang dibentuk segi empat atau sumuran dalam tanah, yang besarnya disesuaikan dengan kebutuhan.
- Dalam tungku/sumur pembakaran cetakan diberi/diatur sedemikian rupa, ada lobang pipa yang dihubungkan dengan pembangkit api (blower) dan juga diberi lobang api sebagai pembuangan udara serta pada bagian atas diberi penutup dari bahan yang tahan panas.
- Cetakan yang siap dibakar, dimasukkan ke dalam sumuran. dengan diperhatikan kekuatan berdirinya cetakan, sehingga diperlukan ganjal dari bata tahan api.
- Selanjutnya dimasukkan pula di sekitar cetakan berupa arang ari bahan arang jenis kayu yang keras seperti arang sonokeling.
- Pembakaran dimulai dengan menghidupkan pembangkit api. sehingga keseluruhan arang menjadi membara. Bilamana arang mulai berkurang, perlu ada tambahan dan bila bara api mulai memanas, blower pembangkit panas segera dimatikan, sehingga yang dibutuhkan dalam pembakaran cetakan tersebut pada hari ketiga adalah bara api yang tidak terlalu panas.
- Dalam pembakaan cetakan berlangsung, perlu diperhatikan tanda-tanda bau lilin yang terbakar, yang makin lama bau tersebut makin berkurang dan juga tidak berasap.
- Setelah bau lilin dan asap lilin yang terbakar sudah tidak ada, ini pertanda bahwa cetakan siap untuk dituangi cairan perunggu.

namun sebelumnya cetakan perlu didinginkan selama sehari semalam.

- Dalam menunggu dinginnya cetakan selama sehari semalam, dipersiapkan pembuatan bak penuangan dengan cara dibuatkan galian dalam tanah yang dilapisi dengan susunan batu bata, dengan keluasan disesuaikan kebutuhan besar cetakan dan tambahan pasir secukupnya sebagai penahan cetakan nantinya. agar tidak goyah selagi dituangi cairan perunggu.
- Sebaiknya letak bak penuangan diusahakan dekat dengan tungku peleburan perunggu.

b. Peleburan dan Penuangan Perunggu

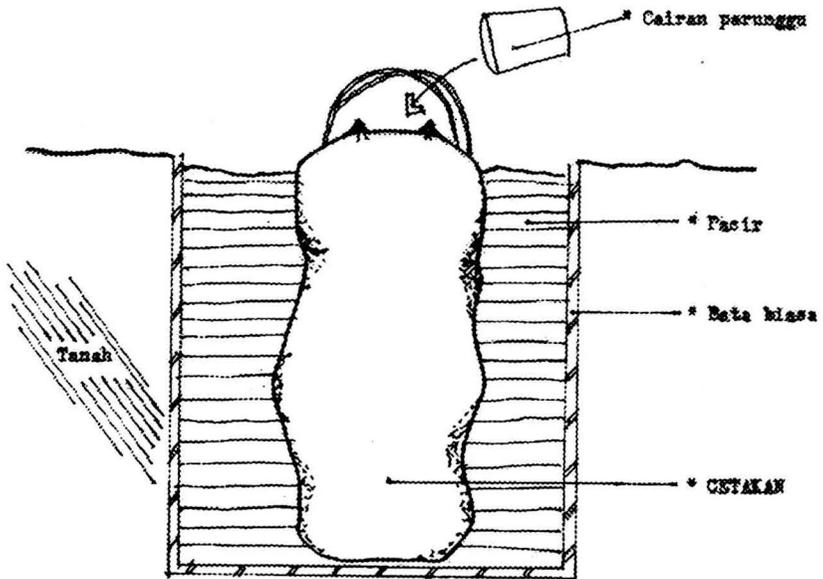
Perunggu ada bermacam-macam menurut campuran yang ada didalamnya. Hal ini mempunyai pengaruh titik lebur atau titik cair dari masing-masing campuran. Jadi setiap campuran mempunyai titik leburnya sendiri. Titik lebur atau titik cai dari macam -macam perunggu dan panduan tembaga yang lain :

BAHAN %	TITIK CAIR °C
88 Cu : 8 Sn : 4 Zn	1.250 s.d. 1.300
88 Cu : 10 Sn : 2 Zn	1.250 s.d. 1.300
85 Cu : 5 Sn : 5 Pb : 4 Zn	1.150 s.d. 1.200
70 Cu : 30 Zn	1.080 s.d. 1.130
60 Cu : 40 Zn	1.030 s.d. 1.080
75 Cu : 5 Sn : 20 Zn	1.100 s.d. 1.200

Adapun pelengkapan proses peleburan perunggu antara lain :

- Membuat sumuran atau bak. terbuat dari susunan bata tahan api atau tangki yang dilapis bata tahan api, yang luasnya dengan diameter lebih besar dari kowi yang akan dipakai untuk melebur perunggu.

TUNGKUPEMBAKAR CETAKAN



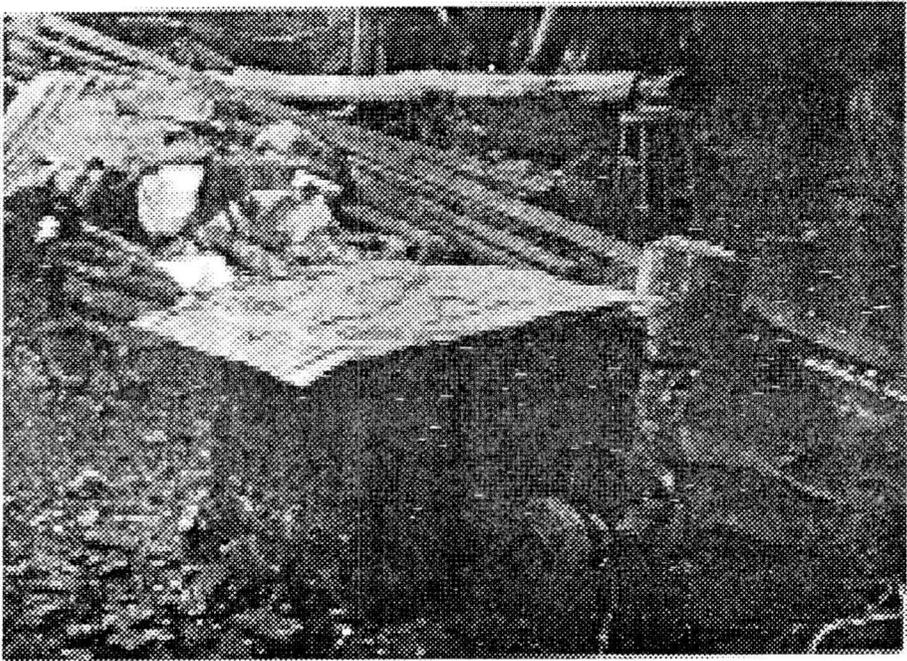


Figure 32 The bottom investment is placed in sand as well.

Figure 33 The bottom investment is placed in sand as well.

After the mold is thoroughly dry, iron rods are placed to bind the mold together and prevent cracking in the investment steps (Figure 31).

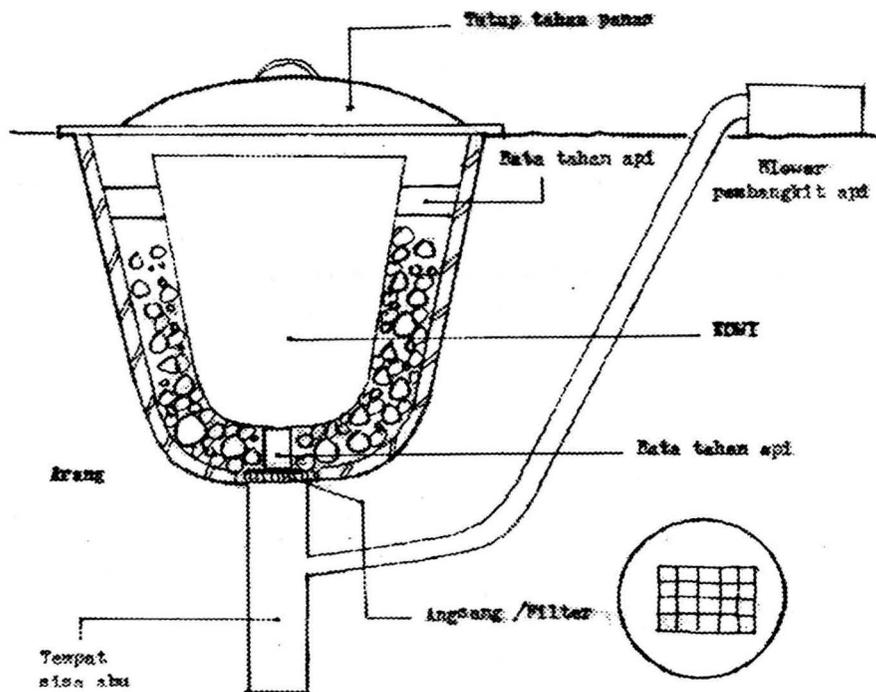
The final layer of clay is then applied over the rods (Figure 32), and large wax

headers are attached at the top to the wax frame. The mold will be poured with wax left open in the final layer of investment over these large wax headers, or gates (Figure 33).

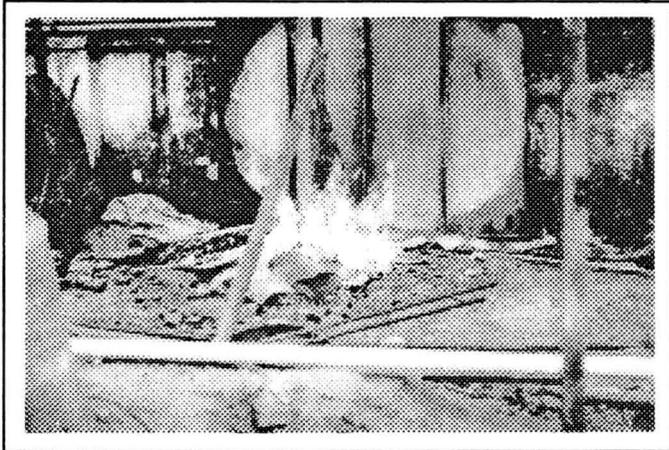
The final layer of investment (200) layer of clay is applied over the mold. Having the gates over the large headers acts as pouring caps for the bronze. After drying, the mold is inverted and heated so that the wax can run out and leave a space for the metal (Figure 34). In the meantime, the furnace for melting the bronze is pre-heated and wood put in, the fire started, and the metal brought up to the casting temperature (Figure 35).

- Kowi (tempat peleburan perunggu yang terbuat dari batu grafit yang dicampur dengan bahan perekat (morse) kemudian dicetak seperti bentuk lumpang.
- Untuk peleburan perunggu guna pengisian figur patung sebesar 1,5 kali manusia, dibutuhkan sebuah kowi dengan kapasitas menampung peleburan perunggu sebanyak ± 150 kg, sesuai dengan ketebalan lilin yang dibuat (kebutuhan lilin untuk sebuah patung 1,5 kali manusia sebanyak 15 kg dilipatkan 10 menjadi 150 kg.
- Proses peleburan perunggu dimulai dengan memasukkan kowi dengan muatan perunggu sebanyak 150 kg ke dalam tungku pembakar. Perlu diperhatikan bahwasanya tungku peleburan perunggu pembuatannya sama dengan tungku pembakar cetakan yaitu dengan mempehatikan dan membuat saluran pipa yang menghubungkan dengan blower pembangkit api dan juga saluran pipa sebagai lobang udara.
- Setelah siap tungku diberi arang dengan jenis arang dari bahan kayu yang keras. maka mulailah api dinyalakan sehingga arang membara ke seluruh tungku. Peleburan ini tidak memakan waktu yang panjang, hanya mengatur panasnya api hingga mencapai titik didih dari logam tersebut.
- Perlu diperhatikan, dalam menunggu proses peleburan, nantinya akan terjadi endapan kotoran dari logam tersebut yang mengapung di permukaan. untuk itu perlu dibersihkan dari permukaan cairan perunggu sehingga cairan perunggu betul-betul bersih bilamana siap untuk dituang dalam cetakan. Adapun alat yang dipergunakan untuk membersihkan kotoran dalam cairan perunggu adalah semacam serok yang berlubang dari bahan tahan api

TUNGKU PELEBURAN PERUNGGU



PROSES PELEBURAN PERUNGGU



(stainlessSteel) tentunya bertangkai agak panjang.

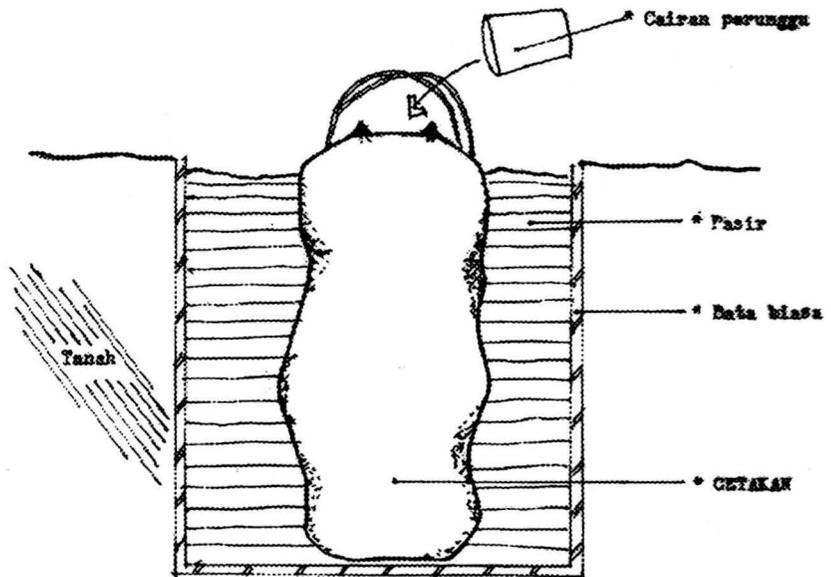
Proses Penuangan

- Dalam menunggu proses peleburan, kegiatan yang dapat dikerjakan antara lain disamping membersihkan kotoran dari permukaan cairan perunggu, juga mendidihkan cetakan yang sementara ditunggu dingin, sebab penuangan yang letaknya tidak terlalu jauh dari tungku peleburan.

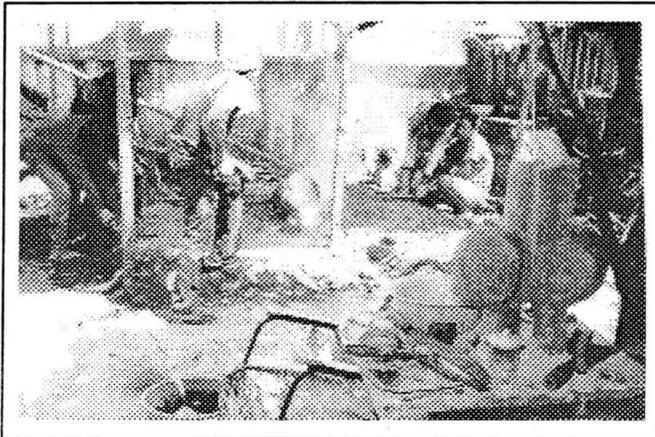
Hal ini agar supaya dalam menuang cairan perunggu tidak terlalu lama (masih tetap mencair)

- Adapun peralatan yang dibutuhkan dalam proses ini :
 - Pengaman mata dari sengatan panas proses peleburan.
 - Pengaman tangan (kaos tangan dari kain atau kulit).
 - Penjepit kowi yang dibuat dari bahan besi (gambar).
 - Bak air sebagai pendingin peralatan ataupun tenaga.
- Setelah peleburan mencapai titik lebur dari titik derajat yang telah ditentukan, kowi diangkat dengan memakai penjepit, kemudian cairan dituangkan ke dalam cetakan di dekatnya.
- Ditunggu dan dibiarkan hingga dingin, setelah itu cetakan siap dibongkar.

BAK UNTUK PENUANG



PROSES PENUANGAN CAIRAN PERUNGGU





รูปที่ ๓๖ เก็บภาชนะจากเตาหลอม

Figure 36 Picking up the crucibles from the furnace.



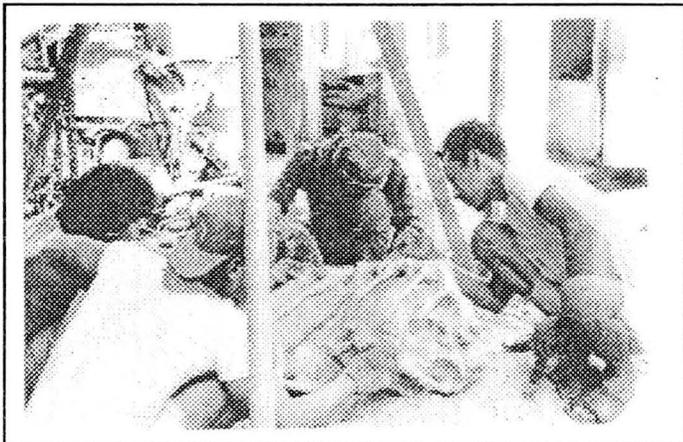
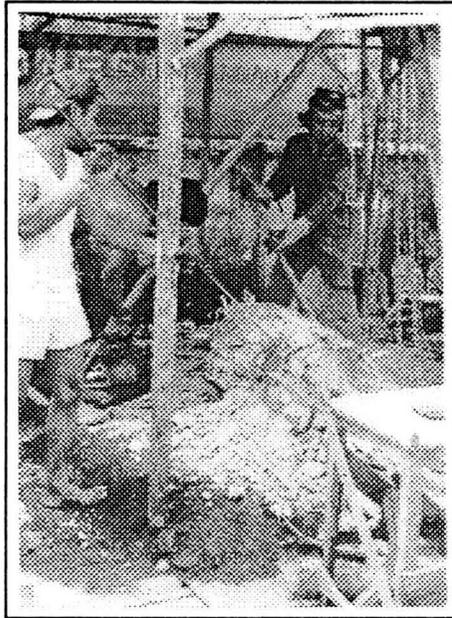
รูปที่ ๓๗ นำโลหะที่หลอมแล้วลงในแบบที่วางไว้ จะเห็นภาพของที่เน้นการสำรับเทของน้ำไว้ชัดเจน

Figure 37 Pouring the molten metal into the mold. The images are head down, and the cups for pouring the metal can be clearly seen.

c. Pembukaan Cetakan

- Setelah proses penuangan selesai dan menunggu cetakan dingin \pm satu hari satu malam sambil istirahat, untuk hari berikutnya membongkar cetakan. Adapun cara membongkar cetakan dengan jalan mengikis bagian demi bagian dari cetakan, sehingga terlihat hasil kerja tersebut di atas berupa patung dengan batang pipa bekas tanjakan.
- Kemudian bekas-bekas tanjakan tersebut dihilangkan satu demi satu hingga figur patung bersih dari bekas tonjolan tanjakan. Adapun cara menghilangkan bekas-bekas tanjakan dipergunakan gergaji besi, tатаh, martil, dan juga gerenda listrik.

PROSES PEMBONGKARAN CETAKAN



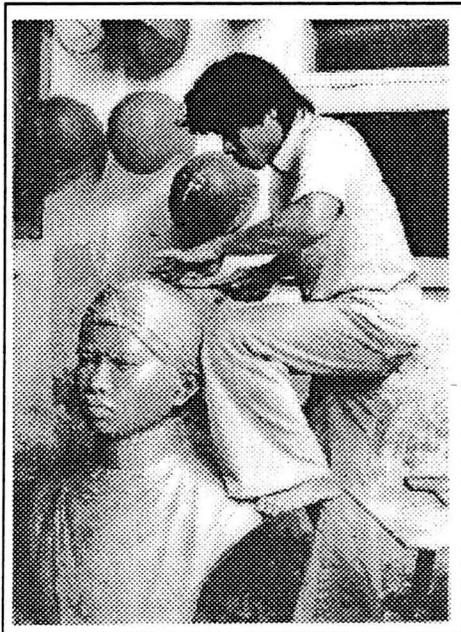
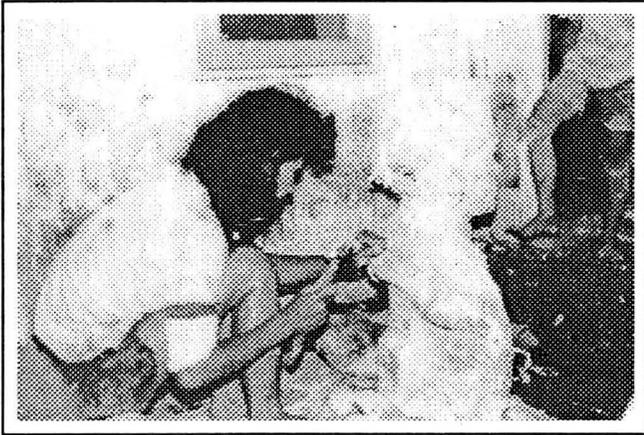
B.2 FINISHING

B.2.1 Restorasi

Dengan berpedoman modal patung yang ada, hasil dari proses cor tersebut direstorasi yaitu :

- Menghilangkan garis-garis bekas cetakan dengan digerenda ataupun dipahat, disesuaikan tingkat kesulitan maupun kemudahan dalam mengerjakan.
- Membersihkan penekanan dengan pahatan pada garis dan kontur dari bentuk patung tersebut.
- Membersihkan penekanan cengan pahatan pada garis lipatan kain ataupun anatominya.
- Untuk bagian yang gagal tidak terisi cairan perunggu (kecil) bisa ditambal dengan cara pengelasan.
- Untuk bagian yang gagal tidak terisi cairan perunggu (besar) perlu dibuatkan/dicorkan kembali bagian tersebut, kemudian hasilnya dilaskan, sehingga akan membentuk bekas tambalan dan itu harus diratakan dan diserasikan bentuknya dengan sekitarnya dengan cara digerenda.
- Dalam proses merestorasi keseluruhan patung perunggu, sambil merapikan juga langsung diberikan texture sesuai aslinya.

PROSES RESTORASI



B.2.2 Pewarnaan

Setelah proses restorasi patung perunggu selesai, proses selanjutnya adalah memberi warna pada patung tersebut. Adapun warna yang lazim dipakai dan dilaksanakan adalah warna coklat tua dan hijau.

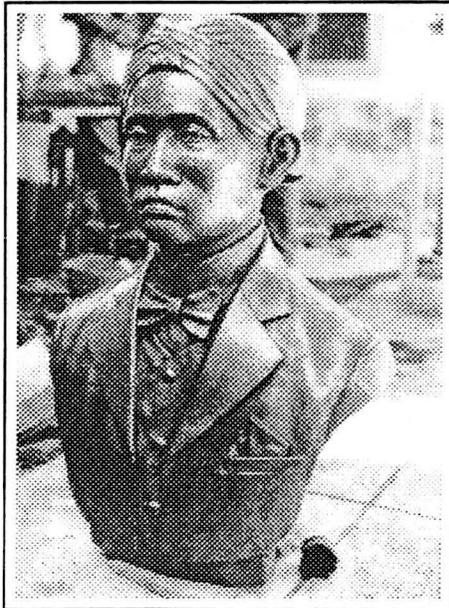
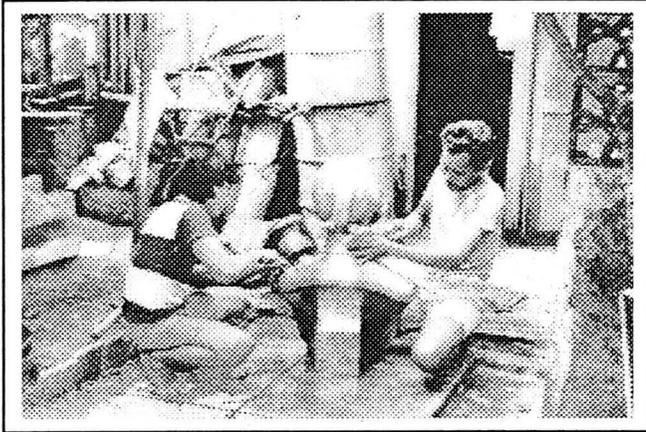
Adapun bahan dan perlengkapan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan pewarnaan tersebut antara lain :

- Air
- Kwas
- Sikat Kuning
- H₂SO₄ (Accuszuur)
- Belerang
- Prusi

Cara pengerjaannya untuk warna coklat tua

- Patung perunggu dibasuh/dicuci dengan air, juga disikat dengan sikat kuningan hingga bersih benar.
- Dengan memakai kwas, sedikit demi sedikit dioleskan bahan kimia H₂SO₄ ke seluruh permukaan patung tersebut hingga merata, kemudian didiamkan untuk sementara waktu.
- Sambil menunggu dipersiapkan belerang yang dilarutkan dengan air.
- Patung yang telah diolesi H₂SO₄ tersebut dioles ulang dengan bahan larutan belerang dan kemudian didiamkan untuk sementara waktu.
- Setelah cukup kemudian patung tersebut disiram/dicuci dengan air sambil disikat dengan sikat kuningan sampai mendapatkan warna yang dikehendaki (coklat tua).
- Seandainya warna tersebut belum sesuai dengan yang dikehendaki (kurang tua), proses tersebut diatas diulang kembali sampai mendapatkan warna yang dimaksud.

PROSES PEWARNAAN



- Selanjutnya patung tersebut dicuci dan disikat kembali hingga betul-betul bersih dalam arti sudah tidak ada sisa bahan kimia (warna) yang tertinggal.
- Proses terakhir patung tersebut dikeringkan.

Proses untuk warna hijau

Untuk mendapatkan warna hijau pada perunggu proses pengerjaannya sama dengan proses tersebut di atas, dalam hal ini untuk mendapatkan warna hijau warnanya adalah prusi dan pengerjaannya juga lebih lama.

Sebagai bahan pelindung agar warna tetap seperti yang dikehendaki, patung tersebut kemudian dicoating dengan formula clear bening atau PVA yang dilarutkan dengan toluen 3%. Sedangkan patung perunggu yang tidak dilapisi coating, warna bisa berproses, karena adanya oksidasi (warna makin tua).

B.2.3 PERAWATAN TERHADAP LOGAM PERUNGGU, TEMBAGA, KUNINGAN

Setelah proses pengecoran perunggu berlalu dan patung tokoh pahlawan dengan bahan perunggu tersebut nantinya dipajang di Museum, perlu diwaspadai bahwa patung tersebut lambat ataupun cepat logam tersebut akan terserang penyakit.

Adapun penyakit yang akan timbul antara lain :

- Copper Chlorride yang berbentuk endapan putih/kelabu
- Copper Carbonat yang berbentuk gelembung-gelembung
- Copper Sulphide yang berbentuk endapan hitam.
- Copper Oxide yang berbentuk lapisan hijau lembut.

Penyakit tersebut timbul setelah logam mengalami oksidasi. Bilamana

patung tersebut diperkirakan terserang penyakit perunggu yang dibuktikan pada bagian-bagian yang mengandung produk/hasil-hasil korosi warna kelabu atau hijau lembut maka perlu dipastikan adanya penyakit tersebut dengan test noda untuk ion-ion klorida. Kalau ada, klorida-klorida tersebut harus dihilangkan, baik dengan cara penguapan kimia, elektrolisis atau stabilisasi (pengimbangan), sehingga siklus proses korosi dari penyakit perunggu bisa dimusnahkan.

Hal ini bisa dicapai dengan berbagai cara antara lain dengan cara preferatif:

- Pengaturan kelembaban udara (kurang dari 25 % RH).
- Dengan menggunakan bahan perngering seperti Yelly (agar / silika).

Uap lembab dibutuhkan untuk mendorong proses pertumbuhan penyakit perunggu dan sebuah benda bisa distabilisasi (diseimbangkan) dengan metode ini untuk jangka waktu yang lama. Bila kemudian benda tersebut terbuka terhadap kelembaban yang cukup tinggi, penyakit perunggu ini akan aktif kembali.

Cara lain dapat ditempuh dan elah dilaksanakan selama beberapa tahun yaitu dengan metode yang berdasarkan atas oksida perak (Pleuderleith dan Warner, 1971).

Cara pelaksanaannya :

- Bagian-bagian yang terkena korosi (berlobang), dikorek/digali dan kemudian ditambal dengan adonan/pasta oksida perak dalam ethanol, bereaksi dengan klorida untuk membentuk klorida yang stabil, metode ini hanya bisa diterapkan pada bagian-bagian yang kelihatan terkena penyakit perunggu.
- Bagi bagian lain yang terkena karat/korosi tebal, penyakit perunggu ini tidak akan muncul kelihatan dipermukaan dan bila tidak ditemukan, maka tidak bisa dirawat dan akan terus menyerang logam dasarnya.

- Sebagai upaya penyelamatan dapat digunakan Benzotriazol (BTA) dengan konsentrasi 3% W/V dilarutkan dalam ethanol.
- Untuk penyakit perunggu pada patung dengan ukuran yang besar dilakukan penempelan kapas yang sudah dibasahi dengan larutan kimia tersebut pada penyakit setempat (lokal).
- Poses selanjutnya adalah membasuh dan menyikat dengan sikat yang halus dan kemudian dikeringkan.
- Bilamana di permukaan patung masih kelihatan endapan-endapan dan dari penyakit perunggu, proses tersebut diulang lagi sehingga bercak/lapisan endapan penyakit betul-betul hilang.
- Setelah itu patung dikeringkan dan kemudian diberikan lapisan pelindung sebagai coating dengan menggunakan PVA yang dilarutkan dengan toueln konsentrasi 3 %.
- Untuk logam kuningan, apabila terdapat korosi, dapat dibersihkan dengan citrid acid dengan konsentrasi 5 % - 10 % yang dilarutkan dalam aquades.
- Untuk lebih jelasnya lihat dalam tabel perawatan

TABEL TINDAKAN KONSERVASI LOGAM PERUNGGU, TEMBAGA, DAN KUNINGAN

NO.	JENIS KOLEKSI	JENIS PENYAKIT	FORMULA	KONSENTRASI	PROSES
1.	Perunggu	- Copper Chlorida (Cu Cl ₂ : Cu Cl	- Sodiium Seq Carbonat R. Sodium Carrbonat	0,5 : 1	Pemanasan, perendaman, Penyakit, dan pengeringan
			Aquades - Benzotriazol Alkohol	5 %	Perendaman
		- Copper Sulphide	- Alkali Rosella Salt R/ Sodium Potasium Tartrat	1,5 : 1	Perendaman, Pemanasan, penyakit, dan pengeringan
			Sodium Hydroksida Aquades	0,5 : 1	
		Sodium Hydroksida	5 %	Elektrolisa	
2.	Kuningan	- Copper Chlorida Cu Cl ₂ : Cu Cl	- Amoniak	1 - 5 %	Perendaman, penyikatan dan Pemanasan
			- Citric Acid	2 - 5 %	s.d.a
		- Cupper Sulphida	* Benzotriazol Cu ₂ S	5 %	s.d.a
3.	Tembaga	Sama dengan atas	* Citric Acid Alkohol	2 - 5 %	sama dengan atas

BAB III

PENYAJIAN

Buku petunjuk tentang penyajian secara umum tata pameran di Museum, telah banyak diterbitkan oleh Direktorat permuseuman Jakarta. Dengan demikian untuk koleksi hasil replika patung tokoh dari bahan perunggu misalnya, tentu perlu mendapatkan penanganan tersendiri, dalam arti menyesuaikan kebutuhan dari story line yang telah ditentukan.

Tata pameran di museum adalah salah satu bentuk penyajian informasi tentang benda koleksi yang dimiliki.

Benda koleksi yang dimiliki tidak hanya diletakkan begitu saja, namun semuanya itu harus diatur dan direncanakan, agar tata pameran yang disajikan bisa dipahami oleh pengunjung.

Untuk lebih bisa mendalami keberadaan penyajian tata pameran di Museum, ada beberapa faktor yang perlu diketahui dan dipahami antara lain :

A JENIS PAMERAN DI MUSEUM

Pameran di Museum dapat dibagi menjadi tiga jenis, yang dibedakan dari jangka waktu serta lokasi penyelenggaraan.

1. Pameran tetap

Merupakan kegiatan penyajian dan menkomunikasikan koleksi dalam jangka waktu 5-10 tahun kepada pengunjung, dalam rangka meningkatkan apresiasi masyarakat terhadap budaya, menunjang usaha mencerdaskan bangsa dan dunia kepariwisataan serta meningkatkan rasa kesatuan dan persatuan bangsa.

Tujuannya, agar apresiasi masyarakat terhadap hasil budaya bangsa, dunia kepariwisataan dapat meningkat serta berkembang rasa kesatuan dan persatuan menjadi lebih kokoh.

2. Pameran temporer / khusus

Pameran ini merupakan penyajian koleksi dengan lama/jangka waktu tertentu, bersifat ilmiah mengenai suatu unsur kebudayaan atau kegiatan yang berhubungan dengan kebudayaan dan lingkungannya serta diselenggarakan dalam waktu yang relatif singkat.

Tujuannya, untuk meningkatkan apresiasi masyarakat terhadap hasil suatu unsur kebudayaan dan peningkatan ilmu pengetahuan di bidang kebudayaan.

3. Pameran keliling

Penyelenggaraan pameran yang lokasinya dengan tema tertentu, bersifat ilmiah mengenai suatu unsur kebudayaan yang berhubungan dengan kebudayaan dan lingkungannya serta diselenggarakan di luar gedung Museum.

Tujuannya untuk meningkatkan apresiasi dan wawasan masyarakat terhadap hasil suatu unsur kebudayaan dan peningkatan ilmu pengetahuan dibidang kebudayaan.

B. PELAKSANAAN PAMERAN

Pameran di Museum pada hakekatnya dilaksanakan oleh unsur pimpinan dan staf. Namun dalam pelaksanaannya, penyelenggaraan pameran dilaksanakan oleh suatu tim panitia yang terdiri dari kelompok teknis dan administrasi yang ada.

- 1. Kepala Museum**, mengkoordinir dan bertanggung jawab atas kegiatan penyelenggaraan pameran.
- 2. Bagian Tata Usaha**, melaksanakan urusan administrasi, pengadaan biaya, registrasi koleksi, dan ketertiban serta keamanan pameran
- 3. Pokja Koleksi**, membuat story line dan mempersiapkan koleksi yang akan dipamerkan.
- 4. Pokja Konservasi**, mempersiapkan koleksi dengan kerja perawatan koleksi yang akan dipamerkan.

5. **Pokja Preparasi**, mempersiapkan segala sesuatunya antara lain. disain tata pameran, denah, pengumpulan panil, vitrin, pembuatan voetstock, dan menata pameran.
6. **Pokja Bimbingan**, mempersiapkan / konsep label bersama pokja terkait dan mempersiapkan petugas pemandu.

C. PRINSIP TATA PAMERAN

Tata pameran di Museum baru dapat dilaksanakan, bilamana sudah memenuhi beberapa prinsip umum untuk pameran antara lain :

1. Adanya disiplin tata pameran
2. Sistematik/story line yang akan dipamerkan.
3. Tersedianya koleksi untuk menunjang jalannya ceritera pameran
4. Teknis dan metode tata pameran yang akan dipakai.
5. Tersedianya biaya, sarana dan prasarana untuk menunjang kegiatan tersebut.

Disampin prinsip tersebut di atas, tata pameran juga harus komunikatif, artistik dan harmonis.

D. FAKTOR YANG MENDUKUNG DALAM TATA PAMERAN

1. Tahapan persiapan :

- penelitian koleksi
- pembuatan kepanitiaan (Tim).
- pembuatan proposal.
- pembuatan story line dan disain.
- yenyediaan koleksi, ilustrasi dan penyusunan konsep label.
- pengadaan sarana pameran sepeti vitrin. pencahayaan. brosur, katolog, dan spanduk.

2. Memantau motivasi pengunjung Museum

- Motivasi ingin melihat keindahan koleksi.
- Motivasi ingin menambah ilmu pengetahuan.
- Motivasi ingin merasakan suasana lain (refreshing).

3. Teknik penyajian :

- adanya vitrin dan panel standart.
- adanya tata cahaya.
- adanya label.
- adanya back sound dan tanaman hias.
- metode penyajian.

- Metode penyajian artistik

Yaitu suatu cara menyajikan koleksi dengan mengutamakan keindahan semata, baik benda koleksi maupun cara pengamatannya untuk menuju keharmonisan yang utuh

- Metode penyajian intelektual/edujatif

Yaitu suatu cara penyajian koleksi agar bisa mengungkapkan dan memberi informasi ilmu pengetahuan yang ditunjang dengan alat peraga lainnya, sehingga koleksi tersebut bisa berbicara secara jelas mengenai dirinya.

- Metode penyajian romantik/edujatif

Yaitu suatu cara penyajian koleksi, agar bisa membangkitkan dan mengungkapkan suasana tertentu, sehingga pengunjung bisa terbawa hanyut ke dalam suasana yang ada hubungannya dengan koleksi yang tengah disajikan.

E. APRESIASI SENI

Bahwasanya dalam penyajian tata pameran di Museum unsur seni rupa terkait di dalamnya, untuk itu guna kelancaran petugas dalam menata tata pameran perlu adanya tambahan pengetahuan atau apresiasi terhadap seni rupa antara lain :

1. Pengerian seni

Seni adalah ungkapan ekspresi kejiwaan, mengenai rasa keindahan terhadap sesuatu yang dirasakan dan dipandangnya, sehingga bisa mendapatkan penilaian baik, dan indah.

2. Komposisi

Yang dimaksud dengan komposisi adalah bentuk hasil penyusunan komponen-komponen benda seni/koleksi dengan bentuk dua dimensi ataupun tiga dimensi.

Beberapa kemungkinan pada komposisi :

- Saling menempel
- Saling menumpang
- Saling menjalin dan menyinggung
- Saling tidak menyinggung

3. Gais

Garis adalah komponen seni rupa yang timbul karena adanya pertemuan antara bidang atau kumpulan titik yang dihubungkan, kadang-kadang garis merupakan batas luar dari bentuk dua dimensi ataupun tiga dimensi.

Macam garis : lengkung, miring, datar, tegak dan garis kombinasi.

4. Ruang

Yang dimaksud di sini adalah ruangan yang dibatasi oleh bidang-bidang yang terlihat Berarti ruang mempunyai dimensi tambahan yaitu lebar dan dalam.

5. Warna

Berbicara masalah warna, kita tidak bisa terlepas dari adanya cahaya, karena intensitas warna sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya.

Warna dalam pameran tetap ataupun temporer sangat diperlukan kehadirannya karena dapat menentukan berhasil atau tidaknya penataan pameran.

Tanpa adanya warna yang mendukung penonjolan koleksi, maka penampilan koleksi tersebut akan kelihatan berdiri sendiri. Komposisi warna yang dipadukan dengan komposisi penataan koleksi yang baik akan menghasilkan penyajian penataan pameran seperti apa yang diharapkan yaitu harmonis.

Beberapa macam jenis warna antara lain :

- Warna primer : merah, biru, dan kuning
- Warna sekunder : oranye, hijau dan ungu
- Warna tertier : coklat.
- Warna netral : hitam dan putih
- Warna campuran : menyesuaikan dengan yang dikehendaki dengan perbandingan yang khusus.

Dengan berpangkal pengetahuan yang berkaitan dengan seni, diharapkan petugas Museum dalam menyajikan hasil replika ataupun koleksi lainnya tidak mendapatkan kesulitan, disamping itu inovasi dari petugas sangat menentukan keberhasilan penampilan tata pameran yang dilaksanakan.

BAB IV

PENUTUP

Setelah kita kaji lembar demi lembar uraian tersebut, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Bahwasanya hadirnya figur replika sebagai pengganti koleksi asli di Museum sangat diperlukan, dengan maksud dan tujuan disamping untuk pelestarian koleksi aslinya juga sebagai pengaman dan penangkal dari usaha pencurian
2. Pekerjaan pembuatan replika benda-benda budaya peninggalan nenek moyang pada umumnya dan khususnya benda koleksi Museum, memerlukan ketekunan, ketelitian kerja serta berbekal pengalaman yang cukup.
3. Petugas di Museum dalam hal ini staf kelompok teknis Preparasi dituntut peningkatan pengalaman dan penambahan wawasan di bidangnya, khususnya di bidang pembuatan replika, dengan jalan selalu berlatih sendiri untuk bisa meningkatkan etos kerjanya dalam menangani pembuatan replika sesulit apapun.
4. Untuk mendukung peningkatan etos kerja dalam menangani pembuatan replika, perlu adanya ruangan kerja dan peralatan yang cukup memadai
5. Dengan potensi kelompok teknis Preparasi di Museum, dimungkinkan adanya pembuatan replika koleksi Museum untuk disebarluaskan kepada masyarakat dengan jalan menjual hasil replika Museum sebagai souvenir. Hal ini tentu saja atas persetujuan dan ijin dari instansi terkait misalnya Direktorat Permuseuman di Jakarta.
6. Dengan berpedoman pengetahuan misalnya seni rupa, diharapkan dalam penyajian hasil replika tidak mengalami kesulitan, dengan penekanan pada warna dan cahaya. replika patung perunggu dengan diberi voetstoeck akan bisa menyatu dengan alur ceritera yang telah ditentukan. Disamping itu inovasi petugas penyajian sangat

dibutuhkan kehadirannya.

7. Dimuseum saat ini dan yang akan datang tetap diperlukan adanya pengembangan, latihan yang terus menerus dan juga mengandung eksperimen dalam menangani panataan dan pembuatan replika guna kelancaran tugas teknis Preparasi pada khususnya dan Museum pada umumnya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Direktorat Permuseuman Jakarta - Petunjuk Pelaksanaan Kegiatan Museum Negei Provinsi DIY Sonobudoyo
2. Sudarso SP, MA - Pengantar Sejarah Seni Rupa Indonesia
3. Drs. RR Sukmono - Pengantar Sejarah Kebudayaan Indonesia
4. Fajar Sidik - Kumpulan Kuliah Krritik Seni STSRI "ASRI" 1972.
5. Budiani - Daya Tegang Potensi Material dan Seni Patung
6. Michael. F. Andrew - Art and Ideas.
7. Yames F. Young - Material and Proseses.
8. Prof Ir. Ahmad Antono - Dasar-dasar Campuran Beton
9. Ir. Tata Surdia dan Prof. Dr. Kenji Chijiwa - Teknik Pengecoran Logam PT Pradnya Paramita Jakarta
10. The Bangkok National Museum - Bronze Dieserse and its treatment
11. Basrul Akram - Tata Pameran di Museum, Direktorat Permuseuman, Jakarta. 1985.
12. Wijoso Judoseputro - Peranan Tekni dan Media dalam Gaya Seni Arca Indonesia. Klasik. Berita Yuda. 20-4-1974.

13. Drs. VJ Herman - Pedoman Konservasi Koleksi Museum.
14. Colin Pearson - Kolese Pendidikan Tinggi Camberra
15. Hendrojasmoro - Kuliah Praktek Tentang Reproduksi
16. Al. Sunaryo - Wawancara, Pengecoran Perunggu;
Condong Catur, Depok, Sleman,
Yogyakarta

