



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**

**MODUL PELATIHAN**  
**TEKNIS PEMUGARAN CAGAR BUDAYA**  
**UNTUK JURU PELESTARI CAGAR BUDAYA**



URS is a member of Registrar of Standards (in) holding, Ltd.

**PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN PEGAWAI**  
**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**2018**

### **Modul Pelatihan Teknis Pemugaran Cagar Budaya**

#### **Pembina:**

1. Didik Suhardi, Ph.D., Sekretaris Jenderal Kemendikbud
2. Dr. Hilmar Farid, Direktur Jenderal Kebudayaan Kemendikbud

#### **Penanggung Jawab:**

1. Dra. Garti Sri Utami, M.Ed., Kepala Pusdiklat Pegawai Kemendikbud
2. Drs. Fitra Arda, M. Hum., Direktur Pelestarian Cagar Budaya dan Permuseuman, Ditjen Kebudayaan Kemendikbud

#### **Tim Ditjen Kebudayaan Kemendikbud:**

1. Drs. Fitra Arda, M. Hum
2. Yuni Astuti Ibrahim, S.H, M.H.
3. R. Widiati, M. Hum.
4. Ismijono
5. Drs. Rochie Wawolangi Dajoh
6. Yudi Suhartono, S.S., M.A
7. Fransiska Dian Ekarini, S.Si.,M.A
8. Henny Kusumawati, S.S
9. Hari Setyawan, S.S., M.T.
10. Ronny Muhammad, S.T
11. Leliek Agung Haldoko, S.T
12. Linus Setyo Adhiduto, S.Si
13. Eri Budiarto, S.S
14. Winarto, S.S
15. Wahyu Widayat, S.T

#### **Tim Pusdiklat Pegawai Kemendikbud:**

1. Kokom Komala, S.Pd., M.Pd., kokom.komala@kemdikbud.go.id
2. Miskuindu A.S., S.Pd., M.Pd., miskuinu@kemdikbud.go.id
3. Suhandi, MAP, suhandi@kemdikbud.go.id
4. Dr. Johan Maulana, johan.maulana@kemdikbud.go.id

#### *Reviewer:*

1. Yuni Astuti Ibrahim, S.H, M.H., Kasubbid Pembinaan Tenaga Cagar Budaya dan Permuseuman
2. M. Natsir, ST., Kepala Seksi Standarisasi Sub Direktorat Pembinaan Tenaga Cagar Budaya dan Permuseuman
3. Drs. Rochie Wawolangi Dajoh., Kepala Seksi Pengembangan Sub Direktorat Pembinaan Tenaga Cagar Budaya dan Permuseuman

#### **Tata Letak dan Desain Sampul:**

Pusdiklat Pegawai Kemendikbud, November 2018  
162 hlm, 21 x 29,7 cm

#### **PUSAT PENDIDIKAN DAN PELATIHAN PEGAWAI, KEMENDIKBUD**

Jalan Raya Ciputat-Parung Km 19, Bojongsari, Depok 16517  
Telepon (021) 7490411 (10 saluran) Faksimili (021) 7491174  
Laman: <http://www.pusdiklat.kemdikbud.go.id> Surel: [pusdiklat@kemdikbud.go.id](mailto:pusdiklat@kemdikbud.go.id)

## KATA SAMBUTAN

Cagar budaya merupakan khasanah kekayaan budaya bangsa sebagai wujud pemikiran dan perilaku kehidupan manusia yang memiliki arti penting bagi pemahaman dan pengembangan sejarah, ilmu pengetahuan, dan kebudayaan dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara, sehingga perlu dilestarikan dan dikelola secara sungguh-sungguh melalui upaya perlindungan, pengembangan, dan pemanfaatan untuk kemajuan kebudayaan nasional dan juga kemakmuran rakyat.

Untuk kelestarian dan kelangsungan cagar budaya, pemerintah memiliki peran penting dalam rangka pengaturan perlindungan, pengembangan, dan pemanfaatan cagar budaya secara maksimal, sehingga benda-benda cagar budaya tersebut disamping memiliki nilai historis yang tak ternilai harganya, berdampak ekonomis, juga memiliki arti penting bagi peningkatan kehidupan dan kesejahteraan masyarakat sekitarnya. Oleh sebab itu, peningkatan kualitas SDM pengelola pelestarian cagar budaya perlu terus dilakukan secara berkelanjutan, sehingga mereka dapat mengelola cagar budaya tersebut tetap lestari dan juga bermanfaat bagi kehidupan masyarakat sekitarnya.

Bertitik tolak dari hal tersebut di atas, Pusdiklat Pegawai Kemendikbud yang memiliki peran penting dalam pengembangan kompetensi SDM Juru Pelestari Cagar Budaya bekerja sama dengan Ditjen Kebudayaan Kemendikbud mengembangkan kurikulum, bahan ajar, dan instrumen evaluasi Pelatihan Teknis Pemugaran Cagar Budaya untuk Juru Pelestari Cagar Budaya, dengan harapan setelah mereka selesai mengikuti pelatihan ini, Juru Pelestari Cagar Budaya memiliki pengetahuan, sikap, dan keterampilan teknis pemugaran cagar budaya yang baik dan benar.

Sekretaris Jenderal



Didik Suhardi, Ph.D.

NIP 196312031983031004

## KATA PENGANTAR

Sebagaimana diamanatkan dalam peraturan perundang-undangan bagi Aparatur Sipil Negara dan memperhatikan Permendikbud Nomor 52 Tahun 2014 tentang Pedoman Pengembangan Sumber Daya Manusia Kebudayaan, perlu dilakukan pelatihan teknis untuk mengembangkan kompetensi SDM bidang pelestarian cagar budaya. Pelatihan Pemugaran Cagar Budaya yang telah diselenggarakan oleh Pusdiklat Pegawai Kemendikbud atau unit kerja di lingkungan Ditjen Kebudayaan perlu disesuaikan kembali seiring dengan kebijakan bidang kebudayaan yang baru dan penyempurnaan indikator kompetensi khususnya bagi SDM pelestari cagar budaya.

Memperhatikan Permendikbud Nomor 11 Tahun 2018 tentang Organisasi dan Tata Kerja di lingkungan Kemendikbud dan Permendikbud Nomor 8 Tahun 2015 tentang Uraian Jabatan di lingkungan Kemendikbud, Pusdiklat Pegawai Kemendikbud melakukan pengembangan rancang bangun kurikulum pelatihan Pemugaran Cagar Budaya yang dilaksanakan berkerja sama dengan Direktorat Jenderal Kebudayaan Kemendikbud, khususnya dengan Direktorat Pelestarian Cagar Budaya dan Permuseuman, Balai Pelestarian Cagar Budaya, dan Balai Konservasi Borobudur.

Mengacu rumusan uraian jabatan Juru Pelestari Cagar Budaya adalah mengumpulkan data kerusakan, merawat dan memelihara benda cagar budaya sesuai dengan prosedur dalam rangka pelestarian cagar budaya, maka indikator hasil pembelajaran dirancang untuk menyiapkan dan atau meningkatkan kompetensi Juru Pelestari Cagar Budaya agar mampu melakukan pemugaran cagar budaya dengan baik.

Modul Pelatihan Teknis Pemugaran Cagar Budaya ini digunakan sebagai bahan ajar pelatihan yang diselenggarakan oleh Pusdiklat Pegawai Kemendikbud dan dapat pula digunakan oleh satuan kerja yang relevan di lingkungan Kemendikbud atau instansi lain setelah berkoordinasi dengan Pusdiklat Pegawai Kemendikbud. Modul pelatihan ini memuat 13 mata pelatihan yaitu (1) Kebijakan Pelestarian Cagar Budaya, (2) Pengantar Kepurbakalaan, (3) Pengantar Material Cagar Budaya, (4) Prosedur Pemugaran Cagar Budaya, (5) Dasar-dasar Pemugaran dan Perawatan Cagar Budaya, (6) Dokumentasi Cagar Budaya, (7) Pengantar Penggambaran Cagar Budaya, (8) Pengantar Pemetaan Cagar Budaya, (9) Pengantar Sistem Registrasi Pemugaran, (10) Pengantar Metode Anastilosis, (11) Etika Profesi, (12) Kesehatan dan Keselamatan Kerja, dan (13) Praktik Penulisan Laporan.

Kami mengucapkan terima kasih atas kontribusi Tim Direktorat Jenderal Kebudayaan Kemendikbud, Pusdiklat Pegawai Kemendikbud, dan nara sumber dari Lembaga Administrasi Negara, sehingga modul ini dapat diselesaikan penyusunannya dengan baik. Saran dan masukan yang konstruktif dari berbagai pihak yang kompeten sangat diharapkan dan dapat disampaikan kepada kami.

Depok, November 2018  
Pusdiklat Pegawai Kemendikbud  
Kepala,



Dra. Garti Sri Utami, M. Ed.  
NIP 196005181987032002

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR</b> .....	
<b>DAFTAR ISI</b> .....	
<b>PENGANTAR UMUM</b> .....	1
Latar Belakang .....	1
Deskripsi Singkat .....	1
Hasil Belajar .....	1
Indikator Hasil Belajar .....	1
Materi Pokok .....	2
<b>BAB 1 KEBIJAKAN PELESTARIAN CAGAR BUDAYA</b> .....	3
A. Pengetahuan Prinsip dan Asas Hukum .....	3
B. Latihan .....	11
C. Rangkuman .....	11
<b>BAB 2 PENGANTAR KEPURBAKALAAN</b> .....	13
A. Pengertian Kepurbakalaan, Ilmu Arkeologi dan Cagar Budaya .....	13
B. Pembagian Kepurbakalaan di Indonesia dan Tinggalan Arkeologinya.....	15
C. Latihan .....	24
<b>BAB 3 PENGANTAR MATERIAL CAGAR BUDAYA</b> .....	26
A. Materi Pembelajaran .....	26
B. Latihan .....	45
<b>BAB 4 PROSEDUR PEMUGARAN CAGAR BUDAYA</b> .....	46
A. Materian Penyusunan Bangunan Cagar Budaya .....	46
B. Tahapan Pemugaran Cagar Budaya .....	47
C. Langkah-Langkah Kerja .....	50
D. Latihan .....	56
<b>BAB 5 DASAR-DASAR PEMUGARAN DAN PERAWATAN CAGAR BUDAYA</b> .....	57
A. Pengertian Prinsip dan Prosedur Pemugaran Cagar Budaya .....	57
B. Perawatan Cagar Budaya .....	62
<b>BAB 6 DOKUMENTASI CAGAR BUDAYA</b> .....	68
A. Pengertian Dokumentasi Cagar Budaya .....	68

B. Dokumentasi dan Undang-Undang Cagar Budaya .....	69
C. Pekerjaan Dokumentasi .....	70
D. Perkembangan Metode Dokumentasi Cagar Budaya .....	71
E. Dokumentasi dalam Pekerjaan Pelestarian Cagar Budaya .....	77
F. Penutup .....	80
<b>BAB 7 PENGANTAR PENGGAMBARAN CAGAR BUDAYA .....</b>	<b>81</b>
A. Penggambaran Bangunan Cagar Budaya Manual .....	81
B. Penggambaran Bangunan Cara Modern .....	91
C. Penutup .....	94
D. Praktik .....	94
<b>BAB 8 PENGANTAR PEMETAAN CAGAR BUDAYA .....</b>	<b>95</b>
A. Pengertian dan Peran Pemetaan Situs Cagar Budaya .....	95
B. Metode Pemetaan Situs Cagar Budaya .....	96
C. Latihan .....	107
D. Praktik .....	107
<b>BAB 9 PENGANTAR REGISTRASI CAGAR BUDAYA .....</b>	<b>108</b>
A. Prinsip dan Tata Nama Registrasi .....	108
B. Pemberian Nomor Kode pada Bahan Penyusun Bangunan .....	114
C. Penutup .....	119
D. Latihan .....	119
<b>BAB 10 PENGANTAR METODE ANASTILOSIS .....</b>	<b>127</b>
A. Pengertian dan Metode Anastilosis .....	127
B. Pengelompokan Bagian Bangunan .....	130
C. Penutup .....	134
D. Latihan .....	134
<b>BAB 11 ETIKA PELESTARIAN CAGAR BUDAYA .....</b>	<b>135</b>
A. Pengertian Etika dan Kode Etik .....	135
B. Latihan .....	145
<b>BAB 12 KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA .....</b>	<b>146</b>
<b>BAB 13 PRAKTIK PENULISAN LAPORAN .....</b>	<b>155</b>
A. Jenis-Jenis Penulisan Laporan .....	155
B. Penulisan Laporan Sederhana .....	156
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>159</b>

# PENGANTAR UMUM

## Latar Belakang

Kebudayaan nasional merupakan sesuatu yang penting bagi Indonesia dan merupakan salah satu unsur dalam menjaga rasa nasionalisme dalam diri kita sebagai rakyat Indonesia, dan pemerintah berkewajiban untuk mengambil segala langkah dan usaha memajukan kebudayaan bangsa dan negara agar tidak punah dan luntur karena merupakan unsur nasionalisme dalam memperkokoh rasa persatuan dan kesatuan bangsa. Benda cagar budaya mempunyai arti penting bagi kebudayaan bangsa, khususnya untuk memupuk rasa kebangsaan nasional serta memperkokoh kesadaran jati diri bangsa. Oleh karena itu, pemerintah berkewajiban untuk melestarikan benda cagar budaya sebagai warisan budaya bangsa Indonesia.

Para juru pelestari yang menjadi ujung tombak kegiatan pemugaran cagar budaya sebagai tenaga lapangan merupakan sebuah profesi yang tidak bisa hanya didapatkan dari bangku sekolah namun dari pengalaman bekerja. Sebagian besar juru pelestari ini memiliki latar belakang pendidikan SMA ke bawah yang tentunya sangat membutuhkan tambahan pengetahuan dan wawasan dalam rangka meningkatkan kompetensinya yang pada akhirnya dapat mendukung tugasnya sehari-hari sehingga cagar budaya akan semakin lestari. Pelatihan teknis pemugaran cagar budaya ini dikhususkan untuk juru pelestari yang meningkatkan kompetensinya di bidang kegiatan pemugaran cagar budaya yang selama ini para juru pelestari ini belum diberikan wawasan dan pengetahuan tentang pemugaran cagar budaya.

## Deskripsi Singkat

Modul pelatihan ini meliputi materi Kebijakan Pelestarian Cagar Budaya, Pengantar Kepurbakalaan, Pengantar Material Cagar Budaya, Prosedur Pemugaran Cagar Budaya, Dasar-dasar Pemugaran dan Perawatan Cagar Budaya, Dokumentasi Cagar Budaya, Pengantar Penggambaran Cagar Budaya, Pengantar Pemetaan Cagar Budaya, Pengantar Sistem Registrasi Pemugaran, Pengantar Metode Anastilosis, Etika Profesi, Kesehatan dan Keselamatan Kerja dan Praktik Penulisan Laporan.

## Hasil Belajar

Setelah mempelajari modul ini peserta pelatihan akan mampu melakukan pemugaran cagar budaya sesuai dengan tugasnya.

## Indikator Hasil Belajar

1. Memahami Kebijakan Pelestarian Cagar Budaya.
2. Memahami periodisasi sejarah di Indonesia dan peninggalan arkeologinya.
3. Memahami berbagai jenis dan karakteristik material cagar budaya.
4. Memahami material penyusun Bangunan CB, langkah kerja dan aturan yang sesuai dengan prinsip pemugaran.
5. Memahami dasar-dasar pemugaran dan perawatan Cagar Budaya
6. Memahami pendokumentasian cagar budaya.
7. Menerapkan metode penggambaran struktur/bangunan cagar budaya untuk kepentingan pelestarian cagar budaya.
8. Menerapkan pemetaan situasi dan keletakan struktur/ bangunan cagar budaya untuk kepentingan pemugaran khususnya dan pelestarian cagar budaya pada umumnya.
9. Menerapkan sistem registrasi dalam pelaksanaan pemugaran.

- 10.Mampu memahami teknik mencocokkan material penyusun bangunan CB
- 11.Memahami Etika Pelestarian Cagar Budaya
- 12.Memahami tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja
- 13.Menerapkan praktik penulisan laporan

#### **Materi Pokok**

1. Kebijakan Pelestarian Cagar Budaya
2. Pengantar Kepurbakalaan
3. Pengantar Material Cagar Budaya
4. Prosedur Pemugaran Cagar Budaya
5. Dasar-dasar Pemugaran dan Perawatan Cagar Budaya
6. Dokumentasi Cagar Budaya
7. Pengantar Penggambaran Cagar Budaya
8. Pengantar Pemetaan Cagar Budaya
9. Pengantar Sistem Registrasi Cagar Budaya
- 10.Pengantar Metode Anastilosis
- 11.Etika Profesi
- 12.Kesehatan dan Keselamatan Kerja
- 13.Praktik Penulisan Laporan



## KEBIJAKAN PELESTARIAN CAGAR BUDAYA

**Indikator Keberhasilan:**

Setelah mempelajari bahan ajar Kebijakan Pelestarian Cagar Budaya, peserta diharapkan mampu: (1) menjelaskan prinsip dan asas hukum serta hierarki peraturan perundangan; (2) menjelaskan isi pokok Undang-Undang No. 11 Tahun 2011 tentang Cagar Budaya; dan (3) menjelaskan pengertian dan kriteria cagar budaya.

**A. Pengetahuan Prinsip dan Asas Hukum**

Dalam memahami peraturan dan perundangan yang mengatur seluruh proses pelestarian, diperlukan pemahaman pengetahuan tentang ilmu hukum secara umum. Melalui pemahaman tersebut dapat dihindarkan atau dikurangi keraguan dalam menafsirkan pasal-pasal peraturan dan perundangan tersebut. Pengetahuan tersebut antara lain berkenaan dengan:

**1. Jenis Hukum**

Hukum yang berlaku dapat dibedakan dua, yaitu:

- a. **Hukum Perdata**, mengatur hubungan hukum antara seseorang dengan orang lain dengan menitikberatkan kepada kepentingan perseorangan; tindakan oleh pengadilan terhadap pelanggaran hukum perdata dilakukan setelah ada pengaduan yang merasa dirugikan; pihak penggugat adalah pihak yang dirugikan.
- b. **Hukum pidana**, mengatur hubungan hukum antara seseorang anggota masyarakat dengan negara; tindakan oleh pengadilan (melalui polisi dan jaksa) terhadap pelanggaran hukum dilakukan tanpa harus ada pengaduan dari pihak yang dirugikan. Pihak penggugat adalah petugas negara, yaitu jaksa.

**2. Subjek Hukum**

Subjek hukum adalah pelaku hukum yang terdiri atas:

- a. Orang yang cakap hukum/berumur 21 tahun atau telah kawin
- b. Badan hukum privat
- c. Lembaga Negara

**3. Objek Hukum**

Objek hukum adalah yang menjadi sasaran hukum yang terdiri atas:

- a. Orang
- b. Benda bertubuh/berwujud: Benda yang dapat diraba, dilihat, dan dirasakan oleh panca indra. Benda tersebut terdiri atas: 1) Benda bergerak (yang dapat dihabiskan: misalnya beras, minyak serta yang tidak dapat dihabiskan: misalnya mobil, perhiasan) dan 2) benda tidak bergerak, misalnya rumah, pabrik, toko, dan tanah
- c. Benda tidak bertubuh/berwujud, yaitu yang dapat dirasakan oleh panca indra, misalnya musik, tarian, dan hak cipta.

#### 4. Kekuatan Berlakunya Undang-Undang,

Dalam keberlakuan hukum, kekuatan atas undang-undang berlaku tiga asas berikut:

- a. Undang-undang yang lebih tinggi membatalkan/ mengenyampingkan undang-undang yang lebih rendah (*lex superior derogat lex inferior*). Misalnya, Undang-Undang Dasar 1945 mengalahkan/ mengenyampingkan Undang-Undang Cagar Budaya.
- b. Undang-undang yang baru membatalkan/ mengenyampingkan undang-undang yang lama (*lex posterior derogat lex priori*). Misalnya, Undang-Undang No 11 Tahun 2010 Tentang Cagar Budaya mengalahkan Undang-Undang No 5 Tahun 1992 Tentang Benda Cagar Budaya.
- c. Undang-undang yang khusus membatalkan/ mengenyampingkan undang-undang yang umum (*lex specialis derogat lex generali*). Misalnya, Undang-Undang No 11 Tahun 2010 Tentang Cagar Budaya membatalkan/ mengenyampingkan Undang-Undang No 5 Tahun 2017 Tentang Pemajuan Kebudayaan

#### 5. Jenjang putusan pengadilan

Putusan pengadilan memiliki jenjang kekuatan yang terdiri atas tiga, yaitu:

- a. Putusan Pengadilan Negeri diputuskan oleh Pengadilan Negeri
- b. putusan Banding diputuskan oleh Pengadilan Tinggi
- c. Kasasi oleh diputuskan Mahkamah Agung

#### 6. Klasifikasi Hukum

Hukum yang dianut oleh masyarakat secara umum ada berbagai jenis. Masing-masing jenis hukum tersebut dapat digunakan sesuai dengan kepentingannya. Jenis-jenis hukum tersebut adalah:

- a. **Hukum Undang-undang.** Hukum yang tercantum di dalam peraturan perundang-undangan.
- b. **Hukum Traktat.** Hukum yang ditetapkan oleh negara-negara yang diwujudkan dalam bentuk perjanjian internasional.  
Sementara itu, konvensi (*convention*)/traktat (*tractaat/treaty*), adalah perjanjian internasional yang sangat penting bagi kelangsungan hidup sebuah negara/bangsa yang dibuat antarnegara yang dituangkan dalam bentuk tertentu, misalnya perjanjian batas wilayah atau warisan dunia. Perjanjian internasional yang merupakan ruang lingkup hukum internasional ini berawal dari Eropa sejak runtuhnya kekaisaran Romawi. Perjanjian itu biasanya ditindaklanjuti dengan undang-undang yang diberlakukan di negara peserta. Dalam pengaturan cagar budaya pun, diselaraskan dengan perjanjian internasional yang dikeluarkan oleh UNESCO. Ada tiga jenis perjanjian internasional ini, yaitu yang bersifat (a) bilateral (perjanjian antar dua negara), (b) multilateral (perjanjian beberapa negara), dan (c) kolektif/terbuka (perjanjian negara-negara anggota PBB).
- c. **Hukum Kebiasaan atau Hukum Adat.** Hukum yang terdapat pada peraturan kebiasaan atau adat istiadat yang memperoleh perhatian tokoh masyarakat.
- d. **Hukum Yurisprudensi.** Hukum yang terbentuk karena hakim (putusan pengadilan sampai MA) yang dapat dijadikan dasar penetapan putusan.

- e. **Hukum Ilmu.** Hukum yang merupakan saran-saran yang diberikan oleh pakar hukum yang sangat berpengaruh.

## 7. Metode penafsiran hukum

Sering kali ketika seseorang membaca pasal-pasal dalam undang-undang memberikan penafsiran yang berbeda dengan orang lain. Padahal undang-undang tersebut tidak boleh multitafsir. Apabila masing-masing berkeyakinan bahwa pemahamannya yang benar maka yang terjadi ada perselisihan. Ada beberapa cara menafsirkan undang-undang apabila terjadi perbedaan, yaitu:

- a. **Penafsiran Gramatikal.** Penafsiran menurut tata bahasa. Penafsiran melalui kamus dan para ahli bahasa.
- b. **Penafsiran Historis.** Penafsiran dengan meneliti sejarah undang-undang:
- c. **Sejarah pembuatan undang-undang,** yaitu dengan meneliti apa maksud pembuat undang-undang, siapa yang membuat rancangan undang-undang, apa yang didiskusikan di DPR. dan
- d. **Sejarah hukum,** yaitu dengan meneliti asal usul dibuatnya undang-undang (apakah karena ada undang-undang sebelumnya, atau apakah ada undang-undang lain yang menyebabkan harus dibuat undang-undang, atau apakah ada undang-undang negara lain sehingga diperlukan undang-undang tersebut)
- e. **Penafsiran Sistematis.** Penafsiran yang menghubungkan pasal satu dengan pasal lainnya pada undang-undang yang sama, dengan undang-undang lain, atau dengan penjelasannya.
- f. **Penafsiran Sosiologis.** Penafsiran yang disesuaikan dengan kondisi dan situasi sosial dalam masyarakat. Tujuannya untuk memperoleh keadilan.
- g. **Penafsiran Otentik.** Penafsiran secara resmi yang dilakukan oleh pembuat undang-undang atau lembaga yang ditentukan di dalam undang-undang itu sendiri.
- h. **Penafsiran Perbandingan.** Penafsiran antar hukum, misalnya undang-undang atau peraturan yang lama dan yang baru, nasional dan internasional.

## 8. Hierarki peraturan perundang-undangan

Cagar budaya diatur di dalam berbagai produk hukum. Hierarki produk hukum di Indonesia diatur melalui UU RI No. 10 Tahun 2004 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-undangan menggantikan Ketetapan MPRS No. XX/1966:

- a. Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;
- b. Undang-Undang/Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang;
- c. Peraturan Pemerintah;
- d. Peraturan Presiden;
- e. Peraturan Daerah.

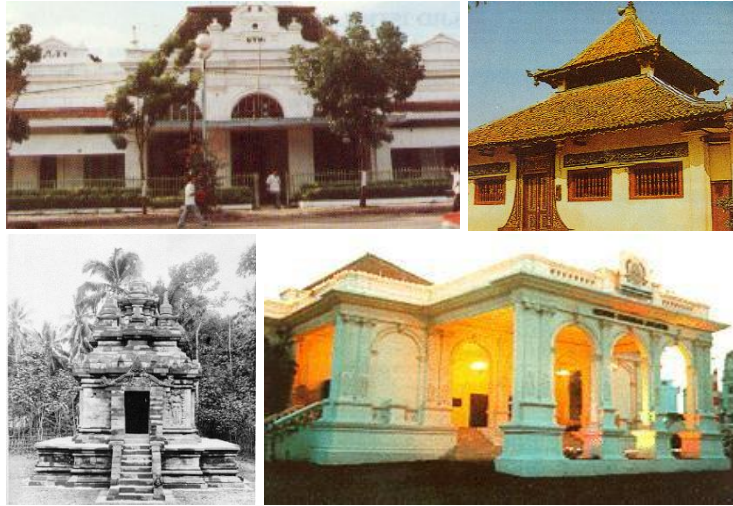
Peraturan di luar ini diakui keberadaannya dan mempunyai kekuatan hukum mengikat sepanjang diperintahkan oleh peraturan perundang-undangan yang lebih tinggi. Hierarki hukum tersebut harus mencerminkan kesinkronan. Penyusunan peraturan harus mengikuti peraturan yang ada di atasnya.

## 9. Undang-Undang dan Peraturan yang Terkait dengan Pengelolaan Cagar Budaya

Dalam pelestarian cagar budaya yang menyangkut pengelolaan, perlindungan, pengembangan, dan pemanfaatan cagar budaya diatur oleh beberapa jenis peraturan perundangan. Peraturan perundangan tersebut antara lain adalah:

- a. UU RI No. 11 tahun 2010 tentang Cagar Budaya,
- b. PP RI No. 66 tahun 2016 tentang Museum,
- c. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 01/PRT/M/2015 Tentang Bangunan Gedung Cagar Budaya yang Dilestarikan
- d. PP No. 10 tahun 1993 tentang Pelaksanaan UU RI No. 5 Tahun 1992 Tentang: Pelaksanaan UU Nomor 5 Tahun 1992 tentang BCB sepanjang tidak bertentangan dengan undang-undang yang baru.
- e. Keppres No. 43 tahun 1989 tentang Panitia Nasional Pengangkatan dan Pemanfaatan Benda Berharga yang diketuai oleh Menko Polkam,
- f. Keppres No. 25 tahun 1992 tentang Pembagian Hasil Pengangkatan Benda Berharga Asal Muatan Kapal yang Tenggelam,
- g. Keppres No. 107 tahun 2000 tentang Panitia Nasional Pengangkatan dan Pemanfaatan Benda Berharga Asal Muatan Kapal yang Tenggelam,
- h. Kepmen Pendidikan dan Kebudayaan RI No. 087/P/1993 tentang Pendaftaran BCB, sepanjang tidak bertentangan dengan undang- undang yang baru.
- i. Kepmen Dikbud RI No. 062/U/1995 tentang Pemilikan, Penguasaan, Pengalihan, dan Penghapusan BCB dan/atau Situs, sepanjang tidak bertentangan dengan undang-undang yang baru.
- j. Kepmen Dikbud RI No. 063/U/1995 tentang Perlindungan dan Pemeliharaan BCB, sepanjang tidak bertentangan dengan undang- undang yang baru.dan
- k. Kepmen Dikbud RI No. 064/U/1995 tentang Penelitian dan Penetapan BCB dan/atau Situs sepanjang tidak bertentangan dengan undang-undang yang baru.
- l. Kep PANAS Pengangkatan dan Pemanfaatan Benda Berharga No. Kep.-4/PN/BMKT/1989 tentang Ketentuan Pelaksanaan Keppres No. 43 tahun 1989
- m. Kep PANAS Pengangkatan dan Pemanfaatan Benda Berharga No. KEP-25/PN/BMKT/7/1991 tentang penetapan jarak (radius) lokasi pengangkatan dan pemanfaatan benda berharga
- n. Kep PANAS Pengangkatan dan Pemanfaatan Benda Berharga No. KEP-11/PN/BMKT/8/1990 tentang Ketentuan Teknis Pelaksanaan pengangkatan benda berharga yang berada di daratan
- o. Perpres No. 19 tahun 2007 tentang Panitia Nasional Pengangkatan dan Pemanfaatan Benda Berharga Asal Muatan Kapal yang Tenggelam.

Beberapa aturan seperti peraturan pemerintah dan peraturan menteri yang merupakan turunan dari Undang-Undang No 11 Tahun 2010 tentang Cagar Budaya sampai bulan sekarang belum diterbitkan (modul ini ditulis pada bulan Juli 2017).Oleh karena peraturan pemerintah dan beberapa peraturan menteri yang merupakan turunan dari Undang- Undang No 5 Tahun 1992 Tentang Benda Cagar Budaya sepanjang tidak berbenturan masih digunakan. Secara khusus untuk



peraturan yang mengatur objek bawah air sekarang ini dilakukan moratorium karena ada beberapa kebijakan di dalam aturan-aturan tersebut bertentangan dengan UUCB.

## 10. Hal-hal yang Diatur dalam UU No. 11 Tahun 2010 tentang Cagar Budaya

### a. Pengertian Cagar Budaya

Berbeda dengan undang-undang yang lama (UU No 5 Tahun 1992 tentang Benda Cagar Budaya) yang mengklasifikasikan cagar budaya hanya menjadi dua, yaitu benda dan situs, UU No 11 tahun 2011 menggolongkannya menjadi lima. Klasifikasi cagar budaya adalah benda cagar budaya, bangunan cagar budaya, struktur cagar budaya, situs cagar budaya, dan kawasan cagar budaya. Dalam Pasal 1 pengertian umum dari yang diatur adalah:

**"Cagar Budaya** adalah warisan budaya bersifat kebendaan berupa Benda Cagar Budaya, Bangunan Cagar Budaya, Struktur Cagar Budaya, Situs Cagar Budaya, dan Kawasan Cagar Budaya di darat dan/atau di air yang perlu dilestarikan keberadaannya karena memiliki nilai penting bagi sejarah, ilmu pengetahuan, pendidikan, agama, dan/atau kebudayaan melalui proses penetapan."

### b. Klasifikasi dan Kriteria Cagar Budaya

- 1) **Benda Cagar Budaya** adalah benda alam dan/atau benda buatan manusia, baik bergerak maupun tidak bergerak, berupa kesatuan atau kelompok, atau bagian-bagiannya, atau sisa-sisanya yang memiliki hubungan erat dengan kebudayaan dan sejarah perkembangan manusia.



Gambar. Contoh Benda Cagar Budaya  
(Sumber: Dokumentasi Direktorat Pelestarian Cagar Budaya dan  
Permuseuman)

Pasal 6 memuat mengenai kriteria benda cagar budaya:

- (1) berupa benda alam dan/atau benda buatan manusia yang dimanfaatkan oleh manusia, serta sisa-sisa biota yang dapat dihubungkan dengan kegiatan manusia dan/atau dapat dihubungkan dengan sejarah manusia;
- (2) bersifat bergerak atau tidak bergerak; dan
- (3) merupakan kesatuan atau kelompok.

- 2) **Bangunan Cagar Budaya** adalah susunan binaan yang terbuat dari benda alam atau benda buatan manusia untuk memenuhi kebutuhan ruang berdinding dan/atau tidak berdinding, dan beratap.

Pasal 7 memuat kriteria bangunan cagar budaya:

- (1) berunsur tunggal atau banyak; dan/atau
- (2) berdiri bebas atau menyatu dengan formasi alam.

- 3) **Struktur Cagar Budaya** adalah susunan binaan yang terbuat dari benda alam dan/atau benda buatan manusia untuk memenuhi kebutuhan ruang kegiatan yang menyatu dengan alam, sarana, dan prasarana untuk menampung kebutuhan manusia.

Pasal 8 memuat kriteria struktur cagar budaya:

- (1) berunsur tunggal atau banyak; dan/atau
- (2) sebagian atau seluruhnya menyatu dengan formasi alam.



Gambar. Contoh Bangunan Cagar Budaya  
(Sumber: Dokumentasi Direktorat Pelestarian Cagar Budaya dan Permuseuman)

- 4) **Situs Cagar Budaya** adalah lokasi yang berada di darat dan/atau di air yang mengandung Benda Cagar Budaya, Bangunan Cagar Budaya, dan/atau Struktur Cagar Budaya sebagai hasil kegiatan manusia atau bukti kejadian pada masa lalu.



Gambar. Situs Cagar Budaya, Situs Pulau Kelor, Jakarta Utara  
(Sumber: Dokumentasi Direktorat Pelestarian Cagar Budaya dan Permuseuman)

Pasal 9 memuat kriteria situs cagar budaya, yaitu bahwa lokasi dapat ditetapkan sebagai situs cagar budaya apabila:

- (1) mengandung Benda Cagar Budaya, Bangunan Cagar Budaya, dan/atau Struktur Cagar Budaya; dan
- (2) menyimpan informasi kegiatan manusia pada masa lalu

- 5) **Kawasan Cagar Budaya** adalah satuan ruang geografis yang memiliki dua Situs Cagar Budaya atau lebih yang letaknya berdekatan dan/atau memperlihatkan ciri tata ruang yang khas.

Pasal 10 memuat kriteria kawasan cagar budaya, yaitu:

- (1) mengandung 2 (dua) Situs Cagar Budaya atau lebih yang letaknya berdekatan;

- (2) berupa lanskap budaya hasil bentukan manusia berusia paling sedikit 50 (lima puluh) tahun;
- (3) memiliki pola yang memperlihatkan fungsi ruang pada masa lalu berusia paling sedikit 50 (lima puluh) tahun;
- (4) memperlihatkan pengaruh manusia masa lalu pada proses pemanfaatan ruang berskala luas;
- (5) memperlihatkan bukti pembentukan lanskap budaya; dan
- (6) memiliki lapisan tanah terbenam yang mengandung bukti kegiatan manusia atau endapan fosil.

Contoh:

- (1) Kawasan Cagar Budaya Menteng, Jakarta Pusat
- (2) Kawasan Cagar Budaya Nasional Trowulan
- (3) Kawasan Cagar Budaya Nasional Jambi
- (4) Kawasan Cagar Budaya Nasional Kota Sawahlunto

Pengertian-pengertian yang tercantum dalam pasal 1 tersebut dilengkapi oleh kriteria tertentu apabila hendak diajukan menjadi cagar budaya. Kriteria cagar budaya menurut UU No 11 Tahun 2010 tentang CB pada Pasal 5 adalah:

Benda, bangunan, atau struktur dapat diusulkan sebagai Benda Cagar Budaya, Bangunan Cagar Budaya, atau Struktur Cagar Budaya apabila memenuhi kriteria:

- (1) berusia 50 (lima puluh) tahun atau lebih;
- (2) mewakili masa gaya paling singkat berusia 50 (lima puluh) tahun;
- (3) memiliki arti khusus bagi sejarah, ilmu pengetahuan, pendidikan, agama, dan/atau kebudayaan; dan
- (4) memiliki nilai budaya bagi penguatan kepribadian bangsa.

Sementara itu, Pasal 11 merupakan jalan tengah apabila ada warisan budaya bendawi penting yang tidak memenuhi kriteria pasal 5 sampai dengan pasal 10, yaitu:

Benda, bangunan, struktur, lokasi, atau satuan ruang geografis yang atas dasar penelitian memiliki arti khusus bagi masyarakat atau bangsa Indonesia, tetapi tidak memenuhi kriteria Cagar Budaya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 sampai dengan Pasal 10 dapat diusulkan sebagai Cagar Budaya.

Perlakuan khusus atas objek atau ruang yang akan ditetapkan berdasarkan pasal 11 ini berdampak pada cara pengkajiannya. Dalam kriteria tersebut dikatakan bahwa objek atau ruang tersebut dapat ditentukan apabila memiliki arti penting bagi masyarakat. Artinya harus dilakukan penelitian secara khusus yang mengkaji nilai-nilai penting menurut perspektif masyarakat pemilik objek atau ruang tersebut.

Sebagai pasal khusus, dalam penetapan sebagai cagar budaya yang memenuhi syarat pasal 11, diatur secara khusus pula dalam Pasal 36, yaitu:

Benda, bangunan, struktur, lokasi, atau satuan ruang geografis yang memiliki arti khusus bagi masyarakat atau bangsa Indonesia sebagaimana dalam Pasal



11 dapat ditetapkan sebagai Cagar Budaya dengan Keputusan Menteri atau keputusan Gubernur setelah memperoleh rekomendasi Tim Ahli Cagar Budaya sesuai dengan tingkatannya.

Di sinilah ada perbedaan pemeringkatan atas cagar budaya yang ditetapkan berdasarkan pasal 11 tersebut, yaitu hanya melalui ketetapan Gubernur atau Menteri.

## **B. Latihan**

Peserta dibagi dalam kelompok. Isi tugasnya adalah coba Anda sampaikan pengalaman dalam melakukan pelestarian Cagar Budaya, terkait kasus atau kejadian berupa tindakan yang melanggar peraturan atau perundang-undangan Cagar Budaya, sebutkan bunyi aturannya. Berikan upaya pemecahan masalah yang dilakukan.

## **C. Rangkuman**

Hukum yang berlaku dapat dibedakan dua, yaitu:

- a. Hukum Perdata, mengatur hubungan hukum antara seseorang dengan orang lain dengan menitikberatkan kepada kepentingan perseorangan; tindakan oleh pengadilan terhadap pelanggaran hukum perdata dilakukan setelah ada pengaduan yang merasa dirugikan; pihak penggugat adalah pihak yang dirugikan.
- b. Hukum pidana, mengatur hubungan hukum antara seseorang anggota masyarakat dengan negara; tindakan oleh pengadilan (melalui polisi dan jaksa) terhadap pelanggaran hukum dilakukan tanpa harus ada pengaduan dari pihak yang dirugikan. Pihak penggugat adalah petugas negara, yaitu jaksa.

### **1. Hirarkie Perundang-undanga Cagar Budaya**

Cagar budaya diatur di dalam berbagai produk hukum. Hierarki produk hukum di Indonesia diatur melalui UU RI No. 10 Tahun 2004 tentang Pembentukan Peraturan Perundang-undangan menggantikan Ketetapan MPRS No. XX/1966:

- a. Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945;
- b. Undang-Undang/Peraturan Pemerintah Pengganti Undang-Undang;
- c. Peraturan Pemerintah;
- d. Peraturan Presiden;
- e. Peraturan Daerah.

2. ***Klasifikasi cagar budaya dalam Undang-Undang No. 11 Tahun 2011 tentang Cagar Budaya, yaitu mengklasifikasikan cagar budaya hanya menjadi dua, yaitu benda dan situs, UU No 11 tahun 2011 menggolongkannya menjadi lima. Klasifikasi cagar budaya adalah benda cagar budaya, bangunan cagar budaya, struktur cagar budaya, situs cagar budaya, dan kawasan cagar budaya.***

### **3. Kriteria kawasan cagar budaya.**

- a. mengandung 2 (dua) Situs Cagar Budaya atau lebih yang letaknya berdekatan;
- b. berupa lanskap budaya hasil bentukan manusia berusia paling sedikit 50 (lima puluh) tahun;
- c. memiliki pola yang memperlihatkan fungsi ruang pada masa lalu berusia paling sedikit 50 (lima puluh) tahun;
- d. memperlihatkan pengaruh manusia masa lalu pada proses pemanfaatan ruang

- berskala luas;
- e. memperlihatkan bukti pembentukan lanskap budaya; dan
  - f. memiliki lapisan tanah terbenam yang mengandung bukti kegiatan manusia atau endapan fosil.

## PENGANTAR KEPURBAKALAAN

**Indikator Keberhasilan:**

Setelah mempelajari bahan ajar Pengantar Kepurbakalaan, peserta diharapkan mampu menjelaskan : (1) pengertian keurbakalaan, ilmu arkeologi, dan cagar budaya dan (2) pembagian keurbakalaan di Indonesia dan tinggalan arkeologinya.

**A. Pengertian Kepurbakalaan, Ilmu Arkeologi dan Cagar Budaya****1. Pengertian Kepurbakalaan**

Indonesia memiliki keanekaragaman peninggalan purbakala yang sangat banyak jumlah, jenis, dan bentuknya serta tersebar di berbagai wilayah di seluruh Indonesia. Berbagai peninggalan purbakala merupakan peninggalan masyarakat masa lalu yang masih dapat kita jumpai sampai saat ini. Purbakala atau sering disebut juga dengan arkeologi adalah sesuatu yang terkait dengan masa kuno atau masa lalu.

Pada masa sekarang, istilah purbakala sendiri banyak yang menyebut dengan berbagai istilah lain. Ada yang menyebut dengan istilah warisan budaya, cagar budaya dan sebagainya. Banyak orang yang menyamakan pengertian tentang tinggalan arkeologi (data arkeologi) dengan cagar budaya. Padahal terdapat perbedaan yang mendasar terkait dengan pengertian tersebut.

**2. Pengertian Ilmu Arkeologi**

Arkeologi berasal dari istilah *archaeo* yg berarti "kuna" & *logos*, "ilmu" (bahasa Yunani). Arkeologi adalah ilmu yang mempelajari kehidupan manusia pada masa lalu berdasarkan tinggalan hasil budayanya. Tujuan ilmu arkeologi atau sering disebut dengan paradigma arkeologi ada tiga yaitu: merekonstruksi sejarah budaya, merekonstruksi proses budaya, dan merekonstruksi cara hidup.

Tinggalan arkeologi adalah semua tinggalan manusia yang dapat ditelaah secara ilmiah. Tinggalan arkeologi didapatkan secara arkeologis dan insidental. Secara arkeologis melalui survei dan ekskavasi arkeologi sedangkan secara insidental melalui pertambangan, pembukaan lahan baru, pembangunan dll. Tinggalan arkeologi (data arkeologi) dapat berupa artefak, ekofak, fitur, situs, dan kawasan.

Artefak adalah benda arkeologi atau benda peninggalan masa lampau yang dibuat dari material di alam yang kemudian dimodifikasi oleh manusia, baik keseluruhan maupun sebagian untuk memenuhi kebutuhannya sehari-hari. Contoh artefak adalah berbagai jenis peralatan (batu, logam, tulang), gerabah, prasasti, arca, senjata-senjata logam (anak panah, tombak, keris, pisau, pedang), dan berbagai bentuk benda lainnya. Ciri penting dalam konsep artefak adalah bahwa benda ini dapat bergerak atau dapat dipindahkan (*movable*) tanpa merusak atau menghancurkan bentuknya.

Ekofak adalah benda-benda dari unsur-unsur alam yang telah digunakan dan dimanfaatkan oleh manusia atau berhubungan dengan kehidupan manusia pada masa lalu. Contoh ekofak di antaranya adalah fosil (hewan/ tumbuhan), sampah kerang, tanduk, arang, serbuk sari (polen).

Fitur adalah kenampakan pada tanah yang menunjukkan aktifitas budaya manusia pada masa lalu yang tidak bisa dipindahkan tanpa mengubah matriksnya. Masuk dalam kategori fitur diantaranya adalah situs dimana dijumpai kandungan data arkeologi. Contoh fitur di antaranya adalah fitur lahan tegalan masa jawa kuna, fitur arang, fitur permukiman prasejarah, fitur saluran drainase, fitur perkerasan tanah, dll.

Situs adalah lokasi ditemukannya artefak arkeologi, tempat bangunan purbakala berada, atau bekas tempat manusia masa lampau beraktivitas. Berdasarkan jenisnya situs dapat dibedakan, misalnya situs permukiman, situs perbengkelan, situs upacara, situs, dan sebagainya. Berdasarkan lokasinya situs juga dapat dikelompokkan, misalnya situs pantai, situs pegunungan, situs bawah air, dan sebagainya.

Kawasan adalah dua situs atau lebih yang dapat digabungkan dalam satuan ruang. Contohnya adalah Kawasan Borobudur, Kawasan Prambanan, Kawasan Sangiran, dan sebagainya.

### **3. Pengertian Cagar Budaya**

Menurut Undang-undang Nomor 11 tahun 2010 tentang Cagar Budaya pasal 1 disebutkan bahwa Cagar Budaya adalah warisan budaya bersifat kebendaan berupa Benda Cagar Budaya, Bangunan Cagar Budaya, Struktur Cagar Budaya, Situs Cagar Budaya, dan Kawasan Cagar Budaya di darat dan/atau di air yang perlu dilestarikan keberadaannya karena memiliki nilai penting bagi sejarah, ilmu pengetahuan, pendidikan, agama, dan/atau kebudayaan melalui proses penetapan.

- a. Benda Cagar Budaya adalah benda alam dan/atau benda buatan manusia, baik bergerak maupun tidak bergerak, berupa kesatuan atau kelompok, atau bagian-bagiannya, atau sisa-sisanya yang memiliki hubungan erat dengan kebudayaan dan sejarah perkembangan manusia.
- b. Bangunan cagar budaya adalah susunan binaan yang terbuat dari benda alam atau benda buatan manusia untuk memenuhi kebutuhan ruang ber dinding dan/atau tidak ber dinding, dan beratap.
- c. Struktur cagar budaya adalah susunan binaan yang terbuat dari benda alam dan/atau benda buatan manusia untuk memenuhi kebutuhan ruang kegiatan yang menyatu dengan alam, sarana, dan prasarana untuk menampung kebutuhan manusia.
- d. Situs Cagar Budaya adalah lokasi yang berada di darat dan/atau di air yang mengandung Benda Cagar Budaya, Bangunan Cagar Budaya, dan/atau Struktur Cagar Budaya sebagai hasil kegiatan manusia atau bukti kejadian pada masa lalu.
- e. Kawasan Cagar Budaya adalah satuan ruang geografis yang memiliki dua Situs Cagar Budaya atau lebih yang letaknya berdekatan dan/atau memperlihatkan ciri tata ruang yang khas.

Kriteria Cagar Budaya menurut Undang-undang Nomor 11 Tahun 2010 pasal 5 disebutkan bahwa Benda, bangunan, atau struktur dapat diusulkan sebagai Benda Cagar Budaya, Bangunan Cagar Budaya, atau Struktur Cagar Budaya apabila memenuhi kriteria:

- a. Berusia 50 (lima puluh) tahun atau lebih;
- b. Mewakili masa gaya paling singkat berusia 50 (lima puluh) tahun;
- c. Memiliki arti khusus bagi sejarah, ilmu pengetahuan, pendidikan, agama, dan/atau kebudayaan; dan
- d. Memiliki nilai budaya bagi penguatan kepribadian bangsa.

Pasal 6, Benda Cagar Budaya dapat:

- a. Berupa benda alam dan/atau benda buatan manusia yang dimanfaatkan oleh manusia, serta sisa-sisa biota yang dapat dihubungkan dengan kegiatan manusia dan/atau dapat dihubungkan dengan sejarah manusia;
- b. Bersifat bergerak atau tidak bergerak; dan
- c. Merupakan kesatuan atau kelompok.

Pasal 7, Bangunan Cagar Budaya dapat:

- a. Berunsur tunggal atau banyak; dan/atau
- b. Berdiri bebas atau menyatu dengan formasi alam.

Pasal 8, Struktur Cagar Budaya dapat:

- a. Berunsur tunggal atau banyak; dan/atau
- b. Sebagian atau seluruhnya menyatu dengan formasi alam.

Pasal 9, Lokasi dapat ditetapkan sebagai Situs Cagar Budaya apabila:

- a. Mengandung Benda Cagar Budaya, Bangunan Cagar Budaya, dan/atau Struktur Cagar Budaya; dan
- b. Menyimpan informasi kegiatan manusia pada masa lalu.

Pasal 10, Satuan ruang geografis dapat ditetapkan sebagai Kawasan Cagar Budaya apabila:

- a. Mengandung 2 (dua) Situs Cagar Budaya atau lebih yang letaknya berdekatan;
- b. Berupa lanskap budaya hasil bentukan manusia berusia paling sedikit 50 (lima puluh) tahun;
- c. Memiliki pola yang memperlihatkan fungsi ruang pada masa lalu berusia paling sedikit 50 (lima puluh) tahun;
- d. Memperlihatkan pengaruh manusia masa lalu pada proses pemanfaatan ruang berskala luas;
- e. Memperlihatkan bukti pembentukan lanskap budaya; dan
- f. Memiliki lapisan tanah terbenam yang mengandung bukti kegiatan manusia atau endapan fosil.

Pasal 11, Benda, bangunan, struktur, lokasi, atau satuan ruang geografis yang atas dasar penelitian memiliki arti khusus bagi masyarakat atau bangsa Indonesia, tetapi tidak memenuhi kriteria Cagar Budaya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 5 sampai dengan Pasal 10 dapat diusulkan sebagai Cagar Budaya.

## **B. Pembagian Kepurbakalaan Di Indonesia dan Tinggalan Arkeologinya**

Secara kronologis, keurbakalaan di Indonesia dapat kita jumpai dari rentang waktu yang panjang yaitu mulai dari Masa Prasejarah sampai dengan Masa Perjuangan Kemerdekaan. Berikut uraian singkat pembagian keurbakalaan di Indonesia dan tinggalan arkeologinya

### **1. Masa Prasejarah**

Masa prasejarah ditujukan untuk masa dimana manusia belum mengenal tulisan. Setiap negara atau bangsa memiliki akhir zaman prasejarah atau awal zaman sejarah yang berbeda-beda. Permulaan masa prasejarah di Indonesia berlangsung dari kala Plestosen sampai dengan kala Holosen. Permulaan masa prasejarah sendiri sebenarnya belum diketahui secara pasti. Namun menurut beberapa teori, masa prasejarah dimulai sejak hadirnya manusia di bumi. Sementara akhir dari masa prasejarah adalah ketika manusia sudah mengenal adanya tulisan. Di Indonesia sendiri,

bukti adanya kehidupan manusia baru diketahui pada kala Plestosen Tengah sekitar 1 juta sampai 150.000 tahun yang lalu, ditandai munculnya manusia Homo Erectus. Sedangkan akhir dari masa prasejarah yaitu sekitar abad ke-5 dibuktikan dengan adanya prasasti Yupa yang ditemukan di Kalimantan Timur, tepatnya di Sungai Mahakam.

Dalam periode prasejarah dapat diketahui beberapa aspek kehidupan seperti cara pemenuhan kebutuhan dan peralatan yang digunakan, teknologi, seni, dan peralatan upacara terutama yang berkaitan dengan penguburan. Selain itu, diperoleh pula gambaran tentang lingkungan flora dan fauna serta jenis manusia purba dan ras pendukung budaya pada masa itu.

Menurut R.P. Soejono, masa prasejarah di Indonesia ditinjau berdasarkan kemampuan yang dimiliki oleh masyarakatnya dibagi menjadi empat masa yaitu Masa Berburu dan Mengumpulkan Makanan Tingkat Sederhana, Masa Berburu dan Mengumpulkan Makanan Tingkat Lanjut, Masa Bercocok Tanam, dan Masa Perundagian.

#### **a. Masa Berburu dan Mengumpulkan Makanan Tingkat Sederhana**

Masa berburu dan mengumpulkan makanan sering juga disebut masa *food gathering*. Pada masa ini manusia dalam memenuhi kebutuhannya masih sangat sederhana yaitu dengan berburu binatang dan mengumpulkan makanan dari alam. Mereka hidup secara berkelompok, *nomaden* (berpindah-pindah), dan sangat tergantung pada ketersediaan alam. Mereka sudah mengenal beberapa peralatan yang sederhana untuk memenuhi kebutuhan hidup. Alat-alat yang dibuat masih dikerjakan secara kasar dan belum diasah/dihaluskan. Teknologi yang digunakan masih sederhana dan mengutamakan segi praktis sekedar memenuhi tujuan penggunaannya. Peralatan tersebut berasal dari batu, serpihan, dan tulang hewan yang memiliki bentuk sesuai dengan fungsinya. Beberapa alat tersebut diantaranya kapak perimbas, kapak penetak, kapak genggam, pahat genggam, alat serpih, dan peralatan dari tulang. Manusia pendukungnya dari masa ini adalah jenis *Pithecanthropus*, *Meganthropus Palaeojavanicus*, dan *Homo Wajakensis*.

#### **b. Masa Berburu dan Mengumpulkan Makanan Tingkat Lanjut**

Manusia pada masa berburu dan mengumpulkan makanan tingkat lanjut masih melakukan pemenuhan kebutuhan dengan berburu dan mengumpulkan makanan tetapi lebih berkembang ditandai dengan adanya perubahan dalam cara hidup. Hal ini antara lain disebabkan oleh beberapa faktor, misalnya penambahan penduduk, iklim, dan penemuan teknologi baru dalam pembuatan alat untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Perubahan iklim pada masa Plestosen berakibat pada kondisi alam, termasuk tumbuh-tumbuhan dan binatang, sehingga manusia harus menyesuaikan diri dengan alam dan lingkungannya. Hal ini berakibat juga pada perubahan cara hidup dan mata pencaharian. Manusia mulai mengenal tempat tinggal di gua-gua atau batu-batu karang. Selain itu juga ada kelompok yang hidup di tepi pantai yang hidupnya memanfaatkan bahan-bahan makanan yang terdapat di laut, misalnya ikan dan kerang. Selain itu juga ditemukannya bukit-bukit kerang di pinggir pantai yang disebut *Kjokkenmoddinger* (sampah dapur).

Seiring dengan perkembangan cara hidup maka kemampuan membuat peralatan juga mengalami perkembangan. Alat-alat yang dihasilkan pada masa ini berupa serpih bilah, kapak genggam Sumatera, dan alat tulang.

Pada masa ini manusia yang hidup di wilayah Indonesia adalah ras Australomelanesid dan Monggolid. Ras Australomelanesid berbadan lebih tinggi

dibandingkan dengan Monggolid. Pada perkembangannya kemudian kedua ras ini bercampur.

### c. Masa Bercocok Tanam

#### 1) Beliung persegi

Beliung persegi merupakan alat batu yang paling menonjol dari masa bercocok tanam di Indonesia umumnya dibuat dari batuan jenis kalsedon. Persebarannya di Indonesia ditemukan di Jawa, Sumatera, Sulawesi, Kalimantan, dan Bali. Beliung batu ini umumnya diberi tangkai pegangan dari kayu, sehingga dapat digunakan untuk mencangkul tanah.

#### 2) Kapak lonjong

Kapak lonjong di Indonesia dibuat dari batu nefrit berwarna kehitaman. Persebarannya di Indonesia hanya di bagian timur Indonesia, yaitu Sulawesi, Flores, Maluku, dan Irian Jaya. Kapak lonjong ini bahkan oleh sebagian masyarakat pedalaman di Irian Jaya masih dimanfaatkan untuk peralatan hidup sehari-hari dalam rangka untuk memenuhi kebutuhan hidupnya.

#### 3) Alat-alat obsidian

Alat-alat obsidian yang dibuat dari batu kecubung (obsidian). Di Indonesia alat ini berkembang sangat terbatas di beberapa tempat saja seperti di dekat Danau Kerinci Jambi, Danau Cangkung Garut, Danau Tondano Minahasa, dan gua-gua yang berada di Flores Barat. Alat-alat obsidian erat hubungannya dengan masyarakat yang hidup di tepi danau dan gua-gua.

#### 4) Mata panah

Alat mata panah mencerminkan kehidupan berburu. Alat mata panah di Indonesia ditemukan di Jawa Timur dan Sulawesi Selatan. Umumnya ditemukan di gua-gua. Di Sulawesi Selatan, alat mata panah ditemukan di lapisan "budaya Toala". Diantara tempat penemuan di Sulawesi Selatan, Liang Saripa merupakan tempat penemuan dalam jumlah yang banyak dan kemudian mata panah budaya Toala ini dinamakan "Lancipan Maros".

#### 5) Gerabah

Teknologi gerabah di Indonesia mulai berkembang pada masa bercocok tanam dengan teknologi yang masih sederhana. Penemuan gerabah pada masa bercocok tanam yaitu di Kendenglembu (Bayuwangi), Klapadua (Bogor), Serpong (Tangerang), Kalumpang dan Minanga Sipakka (Sulawesi), sekitar bekas Danau Bandung, dan Paso (Minahasa). Pembuatan gerabah di Indonesia dikenal dengan penggunaan roda putar dan tatap pelandas. Umumnya gerabah yang dihasilkan berupa wadah, antara lain periuk dan cawan. Pola hias pada permukaan gerabah masih sederhana berupa pola garis lurus.

#### 6) Alat pemukul kulit kayu

Alat pemukul kulit kayu ditemukan di Kalimantan dan Sulawesi. Alat ini dipakai untuk menyiapkan bahan pakaian dengan cara memukul-mukul kulit kayu sampai halus. Sekarang pemukul kulit kayu ini masih digunakan di Sulawesi dan Irian Jaya.

#### 7) Perhiasan

Pada masa bercocok tanam, perhiasan mulai dikenal, yaitu berupa gelang yang dibuat dari batu dan kulit kerang. Perhiasan gelang dari batu ditemukan di Jawa

Tengah dan Jawa Barat. Di Jawa Tengah terdapat situs tempat pembuatan gelang batu, yaitu di situs Limbasari Purbalingga. Sedangkan di Jawa Barat ditemukan di Tasikmalaya, Cirebon, dan Bandung. Jenis batu yang digunakan pembuatan gelang batu adalah batu pilihan seperti batu agat, kalsedon, dan jaspis.

#### **d. Masa perundagian**

Pada masa perundagian masyarakat sudah tinggal menetap dan mempunyai keahlian kerja masing-masing. Mata pencaharian mulai bervariasi seperti beternak, bertani, berdagang, dan pembuatan benda dari tanah liat, batu, dan logam. Pada masa ini telah terjadi berbagai kemajuan diantaranya adalah kemajuan dalam bidang teknologi. Manusia sudah mengenal peleburan logam dan pembuatan benda-benda dari logam. Dalam masyarakat muncul kelompok undagi yaitu seseorang atau sekelompok yang mempunyai kepandaian atau keterampilan melakukan jenis usaha tertentu seperti pembuatan gerabah, pembuatan barang-barang dari kayu, pembuatan benda-benda logam dan perhiasan.

Jenis perhiasan seperti gelang, cincin, gantungan kalung semakin beraneka ragam. Bahan perhiasan berasal dari tulang, kulit kerang, batuan, dan kaca. Manik-manik umumnya terbuat dari kaca yang pembuatannya melalui peleburan.

Adapun hasil budaya dari masa ini antara lain :

- 1) Benda-benda dari perunggu (nekara, kapak, bejana, patung, perhiasan, dan senjata).

Nekara berbentuk seperti dandang terbalik. Nekara yang ditemukan di Indonesia ada dua tipe yaitu tipe Pejeng dan tipe Heger. Nekara banyak ditemukan di Bali, Jawa, Sumatera, Sulawesi, dan Maluku. Nekara yang ditemukan di Bali yang sangat terkenal yaitu Nekara Pejeng. Sedangkan nekara yang berukuran besar ditemukan di Pulau Selayar, Sulawesi Selatan. Kapak-kapak perunggu ditemukan di Jawa, Sumatera, Bali, Maluku, Flores. Bejana perunggu yang ditemukan di Indonesia hanya dua buah yaitu di Sumatera dan Madura. Bejana perunggu berbentuk bulat panjang seperti keranjang untuk tempat ikan yang diikatkan dipinggang pada saat orang mencari ikan. Patung-patung perunggu yang ditemukan di Indonesia bentuknya bermacam-macam seperti bentuk orang atau hewan. Patung sepasang penari ditemukan di Bangkinang Riau sedangkan patung berbentuk hewan ditemukan di Limbangan Bogor. Perhiasan gelang dan cincin dari perunggu pada umumnya tanpa hiasan walaupun ada juga yang dihias. Gelang dan cincin perunggu ditemukan hampir di semua daerah di Indonesia. Senjata dan benda-benda perunggu lainnya berupa ujung tombak, belati, mata pancing, ikat pinggang, penutup lengan, bandul kalung, dan kelintangan/bel .

- 2) Benda-benda besi

Penemuan benda besi jumlahnya lebih terbatas dibanding benda perunggu. Fungsi benda besi ini sebagai alat keperluan sehari-hari, senjata bekal kubur, dan bentuk lain yang belum diketahui fungsinya. Benda-benda besi yang banyak ditemukan berupa mata kapak, mata pisau, mata sabit, mata alat penyang rumput, mata pedang, mata tombak, dan gelang besi.

- 3) Gerabah

Walaupun pada masa ini teknologi logam menjadi ciri khas, tetapi peran gerabah tetap tidak hilang dan tergantikan dengan alat-alat dari logam baik perunggu



atau besi. Gerabah menunjukkan peran yang lebih meningkat, tidak hanya untuk kebutuhan sehari-hari tetapi juga digunakan dalam upacara-upacara misalnya dalam upacara berfungsi sebagai wadah dan bekal kubur. Beberapa situs yang menjadi pusat industri gerabah pada masa perundagian antara lain kompleks gerabah Buni (Bekasi), kompleks gerabah Gilimanuk (Bali), kompleks gerabah Kalumpang (Sulawesi Tengah), kompleks gerabah Melolo (Sumba Timur), kompleks gerabah Gunung Wingko (Yogyakarta), dan kompleks gerabah Plawangan (Rembang Jawa Tengah).

#### 4) Manik-manik

Pada masa perundagian manik-manik dibuat dari bermacam-macam bahan dengan berbagai bentuk dan warna. Pembuatan manik-manik dilakukan dengan berbagai cara tergantung dari bahannya. Bahan yang digunakan dari batu, tanah liat, dan kaca yang berwarna-warna.

Selain perkembangan kemajuan teknologi, dalam masyarakat juga berkembang nilai-nilai hidup manusia terutama dari segi kepercayaan. Unsur yang menonjol saat itu adalah kepercayaan dan pemujaan terhadap nenek moyang melalui upacara-upacara. Orang yang sudah meninggal diberikan penghormatan dan persajian dengan maksud mengantar arwah ke dunianya. Penguburan dilakukan baik menggunakan wadah maupun tanpa wadah, baik secara langsung maupun tidak langsung. Kebanyakan kubur batu terdapat di pantai seperti Anyer (Jawa Barat), Plawangan (Jawa Tengah), Gilimanuk (Bali), Melolo (Nusa Tenggara Timur); ditepi sungai seperti Lambanapu (Nusa Tenggara Timur); di dataran tinggi atau rendah seperti Watunongko (Sulawesi Tengah); atau di dalam gua seperti Liang Bua (Nusa Tenggara Timur). Wadah kubur yang dibuat dari batu misalnya sarkofagus, kalamba, waruga, peti kubur batu, pandusa. Dari tanah liat seperti tempayan dan dari logam seperti nekara.

## 2. Masa Klasik (Masa Hindu-Budha)

Pengaruh Hindu-Buddha masuk ke Indonesia melalui jalur laut, karena pada saat itu Indonesia terletak di jalur pelayaran dan perdagangan internasional. Pengaruh Hindu-Buddha tersebut tidak hanya sebatas dibidang agama Hindu atau Buddha, tetapi juga menyangkut berbagai aspek kehidupan masyarakat waktu itu. Ada beberapa teori tentang proses masuknya budaya India (Hindu-Buddha) ke Indonesia yaitu:

#### a. Teori Brahmana

Teori ini berpendapat bahwa yang membawa pengaruh tersebut adalah kaum Brahmana dari India.

#### b. Teori Ksatria

Teori ini mengatakan bahwa pembawanya adalah kaum Ksatria dari India.

#### c. Teori Waisya

Teori ini mengatakan pembawanya adalah kaum Waisya (para pedagang) yang datang ke Indonesia.

#### d. Teori Avonturer

Teori ini mengatakan pembawanya adalah para pelancong (*avontur*) yang datang ke Indonesia kemudian menyebarkan pengaruh tersebut.

#### e. Teori Arus balik (*Tegen Stroom*)

Teori arus balik ini dikemukakan oleh F.D.K.Bosch. Menurutny telah terjadi arus balik dalam proses penyebaran pengaruh Hindu-Buddha di Indonesia. Tidak hanya orang India saja yang datang ke Indonesia tetapi orang Indonesia pun pernah datang

ke India untuk mempelajari agama dan kebudayaan di India. Teori ini diperkuat dengan berita dari prasasti Nalanda yang ditemukan di sebuah vihara di Nalanda (India Timur Laut). Prasasti ini dikeluarkan oleh Raja Sri Dewapaladewa yang memberikan sebidang tanah kepada raja dari Suvarnadwipa untuk dibangun sebuah vihara di Nalanda untuk para pelajar agama Buddha yang datang dari Suvarnadwipa.

Masa Klasik (Hindu-Buddha) di Indonesia dimulai pada abad IV Masehi dengan munculnya kerajaan Kutai di Kalimantan Timur sampai dengan masa keruntuhan kerajaan Majapahit pada sekitar abad XV Masehi. Pada rentang waktu Masa Klasik tersebut tinggalan-tinggalan kepurbakalaan yang ada tentunya berkaitan dengan keberadaan kerajaan-kerajaan yang bercorak Hindu-Buddha. Masing-masing kerajaan tersebut umumnya meninggalkan tinggalan yang sifatnya monumen (bangunan) maupun relik (non bangunan).

Bangsa Indonesia dalam menerima pengaruh India (Hindu-Buddha) bersikap aktif, selektif, dan kreatif. Bersikap aktif artinya memang kita mengakui bahwa pengaruh Hindu-Buddha itu ada dan diterima di Indonesia. Dikatakan selektif karena tidak semua pengaruh diterima sepenuhnya, tetapi diseleksi mana yang cocok dan mana yang tidak sesuai dengan kondisi di Indonesia. Sebagai contoh di Indonesia memang dikenal adanya stratifikasi sosial yang disebut dengan kasta. Tetapi tidak sepenuhnya diterima dan diterapkan di Indonesia. Dikatakan kreatif buktinya pengaruh budaya tersebut diolah dan dikreasikan, sebagai contoh bangunan candi di Indonesia tidak sama persis dengan candi-candi yang ada di India.

Berkaitan dengan candi, ada dua teori mengenai fungsi candi yaitu teori lama dan teori baru. Teori lama dikemukakan oleh para ahli Belanda dan teori baru oleh R. Soekmono. Teori lama mengatakan bahwa fungsi candi adalah sebagai makam. Kemudian muncul teori baru yang dikemukakan oleh R. Soekmono bahwa fungsi candi bukan sebagai makam tetapi sebagai kuil atau tempat pemujaan.

Bangunan candi di Indonesia dikelompokkan menjadi dua kelompok berdasarkan latar belakang keagamaannya yaitu bersifat agama Hindu dan agama Buddha. Ada beberapa cara untuk mengenali sifat keagamaan suatu candi. Pertama dari bentuk atapnya. Kalau atap candi berupa stupa maka candi tersebut bersifat agama Buddha, tetapi kalau atapnya berbentuk ratna maka candi tersebut adalah candi Hindu. Selain dari bentuk atap, cara untuk mengenali sifat keagamaannya yaitu dengan melihat arca yang ada pada bangunan candi. Cara lainnya yaitu dengan mengamati/membaca relief-relief cerita yang dipahatkan pada dinding candi. Relief merupakan salah satu bagian candi yang dapat menggambarkan kehidupan masa lampau. Keberadaan relief pada suatu candi selain memperindah bangunan juga merefleksikan beberapa aspek kehidupan, misalnya peralatan rumah tangga, pakaian, peralatan transportasi, kehidupan keseharian, bentuk-bentuk rumah, dan ajaran-ajaran moral.

Berdasarkan bahannya, bangunan candi di Indonesia dibangun dari batu andesit, batu kapur, dan bata. Bangunan candi yang dibangun dari bata umumnya ditemukan di Sumatera dan Jawa Timur. Sedangkan bangunan candi yang dibangun dari batu andesit dan batu kapur, umumnya ditemukan di Jawa Tengah. Jika dilihat dari masa pembangunannya, umumnya candi-candi yang dibuat dari batu usianya lebih tua dibandingkan dengan candi-candi yang dibuat dari bata.

Secara arsitektural, bangunan candi dibagi kedalam tiga bagian utama, yaitu bagian

kaki candi, tubuh candi, dan atap candi. Ketiga bagian tersebut juga melambangkan ketiga tingkatan alam dunia. Tiga tingkatan tersebut adalah :

Hindu : Bhurloka, Bhuwarloka, Swarloka

Buddha : Kamadhatu, Rupadhatu, Arupadhatu

Candi dibangun sebagai candi tunggal maupun sebuah kompleks. Contoh candi tunggal yaitu Candi Borobudur, Candi Mendut, Candi Pawon, dan Candi Kalasan. Yang merupakan candi kompleks contohnya Kompleks Candi Prambanan, Kompleks Pecandian Gedong Songo, dan Kompleks Percandian Dieng.

R. Soekmono pernah mengadakan tinjauan terhadap bangunan candi di Jawa dan menyatakan bahwa bangunan candi di Jawa mempunyai dua langgam, yaitu langgam Jawa Tengah dan langgam Jawa Timur. Langgam Jawa Tengah mempunyai ciri penting sebagai berikut:

- 1) Bentuk bangunan tambun
- 2) Atapnya berundak-undak
- 3) Gawang pintu dan relung berhiaskan kala makara
- 4) Reliefnya timbul agak tinggi dan lukisannya naturalis
- 5) Letak candi di tengah halaman

Adapun ciri candi langgam Jawa Timur adalah:

- 1) Bentuk bangunannya ramping
- 2) Atapnya merupakan perpaduan tingkatan
- 3) Makara tidak ada dan pintu serta relung hanya ambang atasnya saja yang diberi kepala kala
- 4) Reliefnya timbul sedikit saja dan lukisannya simbolis menyerupai wayang kulit
- 5) Letak candi bagian belakang halaman

Candi-candi yang ditemukan di Jawa Tengah dan Yogyakarta merupakan candi-candi dari masa kerajaan Mataram Kuno yang dibuat dari bahan batu. Beberapa candi yang berada di Jawa Tengah yaitu Candi Borobudur, Candi Mendut, Candi Pawon, Candi Selogriyo, Candi Umbul, Candi Gunung Wukir, Candi Lumbung, Candi Asu Sengi, Candi Pendem, Candi Retno, Candi Ngawen, Kompleks Pecandian Gedong Songo, Kompleks Percandian Dieng, Candi Sukuh, dan Candi Cetho. Sementara yang berada Yogyakarta antara lain Candi Prambanan, Candi Sewu, Candi Plaosan, Candi Kalasan Candi Sari, Candi Sambisari, Candi Barong, Candi Ijo, Candi Banyunibo, Candi Kedulan, Candi Kimpulan, dan Candi Morangan.

Peninggalan candi yang berada di Jawa Timur umumnya dibuat dari bahan bata dan hanya sebagian kecil yang dibuat dari bahan batu. Candi-candi yang ditemukan di Jawa Timur umumnya berlatarbelakang kerajaan Singasari, Kediri, dan Majapahit. Candi-candi di Jawa Timur antara lain Candi Jago, Candi Badut, Candi Jawi, Candi Sumberawan, Candi Tikus, Candi Bajangratu, Candi Brahu, Candi Ringinlawang, Candi Jedong, Candi Singosari, Candi Kidal, Candi Belahan, Candi Penanggungan, dan Candi Penataran.

Candi-candi yang ditemukan di Sumatera sebagian besar dibuat dari bahan bata. Hanya sedikit yang dibuat dari batu kapur, yaitu Candi Bungsu yang berada di kompleks percandian Muaratakus, Provinsi Riau. Umumnya candi-candi yang dibangun di Sumatera memiliki latar belakang agama Buddha. Candi-candi yang ditemukan di Sumatera yaitu Candi Padang Lawas (Sumatera Utara), Candi Tanjung Medan (Pasaman,

Sumbar), Kompleks Candi Pulau Sawah dan Sungai Langsat (DAS Batanghari, Sumbar), Kompleks Percandian Muaratakus (Riau), dan Komplek Percandian Muarajambi (Jambi).

Selain tinggalan yang berupa bangunan peribadatan, tinggalan dari masa Hindu-Buddha juga berupa petirtaan (pemandian), prasasti, arca, lingga yoni, berbagai bentuk perhiasan, alat rumah tangga dan lain-lain.

Arca umumnya menggambarkan dewa-dewi dari agama Hindu-Buddha, baik yang berasosiasi dengan bangunan candi maupun ditemukan secara terpisah. Untuk mengenali identifikasi masing-masing dewa dapat diketahui dari ciri-ciri yang ada pada arca tersebut. Misalnya atribut/benda-benda yang ada atau yang dipegang pada arca tersebut. Tiap-tiap dewa mempunyai mitologi yang terkait dengan atribut yang ada pada arca tersebut.

Prasasti merupakan bukti autentik tentang kehidupan sosial, budaya, politik, dan ekonomi masyarakat masa lampau, yang tidak lepas dari institusi politik kerajaan pada saat itu. Prasasti juga mempunyai peran yang sangat penting untuk menyusun sejarah masa lampau yang pernah terjadi. Dari prasasti dapat diketahui nama-nama tokoh raja, silsilah, nama kerajaan, wilayah kerajaan, unsur penanggalan, dan peristiwa-peristiwa penting lainnya yang ditulis dalam prasasti seperti sebab-sebab dikeluarkannya prasasti, persembahan-persembahan yang dikeluarkan dalam upacara penetapan prasasti yang diberikan kepada para pejabat, dan kutukan-kutukan bagi pelanggar isi prasasti tersebut.

Secara umum isi pokok sebuah prasasti adalah tentang pendirian sebuah *sima* (perdikan), pendirian suatu bangunan suci, atau ketentuan tentang masalah-masalah yang terkait dengan hukum. Menurut Prof. Boechari lebih dari 80 % prasasti yang berbahasa Jawa Kuno berisi atau berkaitan dengan masalah status tanah. Sisanya tentang bangunan suci, masalah ketetapan hukum, kewarganegaraan, masalah hutang-piutang dan lain-lain. Prasasti terdiri tiga bagian yaitu *Sambandha* (berisi pertanggalan, puji-pujian terhadap dewa ataupun raja), Isi (maksud dan tujuan prasasti, pengukuhan, *sima*, peradilan, dll), dan Penutup (kutukan, pujian kepada raja/dewa). Mengenai bahan yang digunakan dalam menulis prasasti antara lain batu dan logam. Adapun huruf dan bahasa yang digunakan antara lain huruf Palawa, Jawa Kuno, Arab, dan Bali kuno. Sedangkan bahasa yang digunakan adalah bahasa Sanskerta, Jawa kuno, Melayu Kuno, dan Arab.

Tinggalan arkeologi lainnya yang tidak kalah penting dari masa klasik adalah temuan berupa lingga-yoni yang merupakan perwujudan dari simbol laki-laki dan perempuan, yang juga memiliki makna sebagai perwujudan dan dewa Syiwa dan istrinya. Temuan lingga-yoni ini juga merupakan lambang kesuburan. Oleh karena itu lingga-yoni sampai sekarang banyak ditemukan di lokasi-lokasi daerah pertanian yang subur.

### 3. Masa Islam

Kedatangan Islam di Indonesia berdasar data arkeologis dimulai sejak abad ke 11 masehi yaitu dengan ditemukannya sebuah kompleks makam yang di dalamnya terdapat nisan yang bertuliskan Fatimah binti Maimun dengan bahasa dan huruf Arab (huruf Kufi) yang berangkat tahun 1082 M di Leran, Gresik, Jawa Timur. Ada juga yang meyakini jika masuknya Islam ke Indonesia baru dimulai abad ke 13 Masehi berdasarkan berita Marco Polo (tahun 1292 M) dan makam Sultan Malik Al-Shaleh yang meninggal dalam bulan Ramadhan 676 H (1297 M).

Islam kemudian menyebar ke seluruh wilayah Nusantara sehingga berkembang menjadi kerajaan beragama Islam atau kesultanan. Bahkan banyak raja-raja Islam yang kemudian bergelar Sultan. Persebaran kerajaan yang berbentuk kesultanan tersebut berada di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, dan Maluku Utara. Bahkan sampai sekarang kesultanan tersebut secara kelembagaan dan budaya masih banyak yang masih hidup.

Abad ke-15 menandai intensitas hasil seni bangunan berupa sarana peribadatan/ritual keagamaan. Hal ini dilatarbelakangi kondisi ritual dan persyaratan keagamaan dalam Islam berbeda dengan Hindu dan Buddha yang semula dianut masyarakat. Berbagai peninggalan dari masa Islam di Indonesia antara lain bangunan keraton (yang bercorak Islam), bangunan masjid, makam, benteng pertahanan, senjata, perhiasan, naskah kuno, seni hias, dan benda lainnya yang memiliki latar belakang Islam.

a. Bangunan Masjid

Di Indonesia banyak sekali tinggalan masjid dari masa Islam seperti Masjid Raya Baiturrahman Aceh, Masjid Agung Cirebon, Masjid Agung Demak, Masjid Gedhe Kauman Yogyakarta, Masjid Sunan Ampel, Masjid Kudus, Masjid Mantingan Jepara.

b. Keraton

Beberapa keraton dari masa Islam adalah Keraton Kaibon Banten, Keraton Kasepuhan dan Kanoman Cirebon, Keraton Kasultanan Yogyakarta, Keraton Pakualaman Yogyakarta, Kasultanan dan Mangkunegaran Surakarta.

c. Makam

Contoh peninggalan makam masa Islam adalah Makam Maulana Ibrahim di Gresik, Makam Islam Talo di Sulawesi Selatan, dan Makam Sunan Bayat di Klaten.

d. Benteng

Peninggalan berupa benteng misalnya Benteng kerajaan Islam di Banten dan Benteng Keraton Kasultanan Yogyakarta.

e. Meriam

Contoh peninggalannya berupa Meriam Ki Amuk yang merupakan senjata andalan Banten.

f. Kesusasteraan

Hasil kesusasteraan peninggalan masa Islam ditulis dalam beberapa bentuk seperti suluk, syair, hikayat, dan kitab.

g. Seni Hias

Contoh peninggalannya berupa kaligrafi Islam, hiasan medalion pada dinding Masjid Makam Mantingan, dan hiasan stilirisasi pada dinding kompleks Masjid Makam Kalinyamat Mantingan Jepara.

#### 4. Masa Kolonial

Sebelum kedatangan Bangsa Belanda, di Jawa telah hadir orang-orang India, Cina, Arab, dan Portugis yang membawa kebudayaannya masing-masing. Pada abad ke-XVI orang Belanda datang ke Indonesia hanya untuk berdagang, tetapi kemudian menjadi penguasa di Indonesia. Pada awal kehadirannya mereka mendirikan gudang-gudang (*pakhuizen*) untuk menimbun barang dagangan yang berupa rempah-rempah dan kemudian membangun kantor dagang. Karena VOC memiliki modal besar selain membangun gudang-gudang dan kantor dagang, mereka memperkuat dengan mendirikan benteng-benteng pertahanan sekaligus sebagai tempat tinggalnya.

Jan Pieterzoon Coen pada tahun 1619 mendirikan kota Batavia diawali dengan membangun *pakhuizen* yang kemudian diperkuat dengan perbentengan. Istana sekaligus dibangun di tepi timur sungai Ciliwung dan kemudian berkembang ke

pedalaman. Untuk menghindari luapan banjir maka dibangunlah kanal-kanal. Mereka tinggal di sepanjang tepian sungai Ciliwung tersebut berderet-deret mengingatkan rumah-rumah di negeri Belanda di sepanjang kanal-kanal. Orang-orang Belanda yang semula tinggal di daerah hilir kemudian berkembang ke pedalaman. Akibat terdesak oleh kebutuhan menyesuaikan diri dengan iklim dan alam sekelilingnya, kemudian mereka membangun rumah-rumah dan kelengkapannya yang disesuaikan dengan keadaan sekeliling dengan mengambil unsur budaya setempat. Dengan berkembangnya penduduk Belanda maka bercampur pula gaya hidup Belanda dan pribumi yang kemudian disebut gaya hidup Indis. Akibatnya terjadilah percampuran darah yang melahirkan anak-anak dengan gaya hidup campuran yang menghasilkan budaya dan gaya hidup Indis.

Dibidang seni bangun lahir gaya seni bangun Indis yang merupakan percampuran seni bangun Belanda dan pribumi. Akibatnya di kota-kota besar di Indonesia ini banyak ditemukan bangunan bergaya Indis, yang sekarang bangunan-bangunan tersebut merupakan aset budaya bangsa Indonesia yang mewarnai bangunan-bangunan kolonial di Indonesia. Bangunan-bangunan tersebut merupakan aset budaya bangsa Indonesia yang perlu kita lestarikan.

Bentuk peninggalan dari masa Kolonial terbagi dalam beberapa jenis yaitu bangunan umum (perkantoran, sekolah, gereja, stasiun kereta api, hotel, pemakaman), bangunan pribadi (rumah tinggal, rumah peristirahatan/villa/pesanggrahan), dan bangunan militer (benteng dan tangsi). Bentuk arsitektur dari bangunan-bangunan tersebut tak jarang menampilkan perpaduan unik antara gaya arsitektur Eropa yang dimodifikasi dan disesuaikan dengan lingkungan alam tropis Indonesia. Banyak dari beberapa tinggalan bangunan berarsitektur khas tersebut menjadi ciri khas atau ikon dari kota-kota di Indonesia saat ini.

Gereja kuno dari peninggalan Belanda banyak ditemukan di setiap kota di Indonesia. Demikian juga bangunan kolonial yang dahulu merupakan bangunan hunian maupun perkantoran banyak ditemukan di berbagai kota di Indonesia. Peninggalan berupa benteng pertahanan yang ada di Indonesia tersebar di Sumatera, Jawa, Kalimantan, Sulawesi, Maluku. Contoh peninggalan masa kolonial yaitu Gereja Blendug di Semarang, Lawang Sewu di Semarang, Kawasan Kotatua Jakarta, Kawasan Kota Lama Semarang, Stasiun Kereta Api Ambarawa, Benteng Belgica di Maluku, dll.

## **5. Masa Perjuangan Kemerdekaan**

Masa perjuangan kemerdekaan dimulai dari tahun 1908 (kebangkitan nasional) sampai dengan tahun 1945 (proklamasi kemerdekaan RI oleh Soekarno Hatta). Peninggalan masa ini meliputi bangunan dan tempat yang berhubungan dengan perjuangan kemerdekaan, monumen bersejarah perjuangan kemerdekaan, lokasi penjara dan pembuangan pahlawan kemerdekaan, dan alat-alat yang berhubungan dengan perjuangan kemerdekaan. Contohnya adalah Bendera Sang Saka Merah Putih, Naskah Proklamasi, Lubang Buaya, Rumah Pengasingan Soekarno di Flores NTT, Tugu perjuangan dan lain-lain.

### **C. Latihan**

1. Jelaskan pengertian purbakala, ilmu arkeologi, dan cagar budaya.
2. Sebutkan jenis data arkeologi beserta contohnya.
3. Jelaskan pembagian kepurbakalaan di Indonesia.

4. Sebutkan jenis-jenis tinggalan arekologi pada masa prasejarah, Hindu-Buddha, Islam, dan kolonial di Indonesia.
5. Bagaimana karakteristik tinggalan budaya pada masa pergerakan kemerdekaan Indonesia?

## PENGANTAR MATERIAL CAGAR BUDAYA

**Indikator keberhasilan :**

Setelah mempelajari bahan ajar Pengantar Material Cagar Budaya, peserta diharapkan mampu menjelaskan pengertian, jenis-jenis dan karakteristik material cagar budaya.

**A. Materi Pembelajaran****1. Pengertian Cagar Budaya**

Menurut Undang-undang no 11 Tahun 2010 tentang Cagar Budaya, yang dimaksud dengan cagar budaya adalah warisan budaya bersifat kebendaan berupa Benda Cagar Budaya, Bangunan Cagar Budaya, Struktur Cagar Budaya, Situs Cagar Budaya, dan Kawasan Cagar Budaya di darat dan/atau di air yang perlu dilestarikan keberadaannya karena memiliki nilai penting bagi sejarah, ilmu pengetahuan, pendidikan, agama, dan/atau kebudayaan melalui proses penetapan. Cagar budaya tidak semata-mata barang antik yang berusia tua namun juga harus memenuhi kriteria sebagai berikut :

- a. Berusia 50 tahun atau lebih
- b. Mewakili masa gaya paling singkat berusia 50 tahun
- c. Memiliki arti khusus bagi sejarah, ilmu pengetahuan, pendidikan, agama, dan/atau kebudayaan; atau
- d. Memiliki nilai budaya bagi penguatan kepribadian bangsa

Berdasarkan objeknya, cagar budaya terbagi menjadi 3 jenis yaitu benda cagar budaya, bangunan cagar budaya dan struktur cagar budaya. Sedangkan menurut ruangnya cagar budaya terbagi menjadi 2 yaitu situs cagar budaya dan kawasan cagar budaya.

**a. Benda Cagar Budaya**

Benda Cagar Budaya adalah benda alam dan/atau benda buatan manusia, baik bergerak maupun tidak bergerak, berupa kesatuan atau kelompok, atau bagian-bagiannya, atau sisa-sisanya yang memiliki hubungan erat dengan kebudayaan dan sejarah perkembangan manusia. Kriteria benda cagar budaya yang pertama adalah berupa benda alam dan/atau benda buatan manusia yang dimanfaatkan oleh manusia, serta sisa-sisa biota yang dapat dihubungkan dengan kegiatan manusia dan/atau dapat dihubungkan dengan sejarah manusia. Benda tersebut dapat bersifat bergerak atau tidak bergerak serta dapat merupakan kesatuan atau kelompok benda.

**b. Bangunan Cagar Budaya**

Bangunan Cagar Budaya adalah susunan binaan yang terbuat dari benda alam atau benda buatan manusia untuk memenuhi kebutuhan ruang ber dinding dan/atau tidak ber dinding, dan beratap. Bangunan cagar budaya dapat berunsur tunggal atau banyak dan/atau berdiri bebas atau menyatu dengan formasi alam.

**c. Struktur Cagar Budaya**

Struktur Cagar Budaya adalah susunan binaan yang terbuat dari benda alam dan/atau benda buatan manusia untuk memenuhi kebutuhan ruang kegiatan yang menyatu dengan alam, sarana, dan prasarana untuk menampung kebutuhan



manusia. Struktur cagar budaya dapat berunsur tunggal atau banyak dan/atau sebagian atau seluruhnya menyatu dengan formasi alam. Salah satu hal yang membedakan bangunan dan struktur cagar budaya adalah bangunan memiliki atap sedangkan struktur tidak memiliki atap.

d. **Situs Cagar Budaya**

Situs Cagar Budaya adalah lokasi yang berada di darat dan/atau di air yang mengandung Benda Cagar Budaya, Bangunan Cagar Budaya, dan/atau Struktur Cagar Budaya sebagai hasil kegiatan manusia atau bukti kejadian pada masa lalu.

e. **Kawasan Cagar Budaya**

Kawasan Cagar Budaya adalah satuan ruang geografis yang memiliki dua Situs Cagar Budaya atau lebih yang letaknya berdekatan dan/atau memperlihatkan ciri tata ruang yang khas.

## **2. Material Cagar Budaya**

Material atau bahan adalah zat atau benda dari mana sesuatu dapat dibuat darinya, atau barang yang dibutuhkan untuk membuat sesuatu. Sedangkan menurut Undang-Undang no 11 tahun 2010 yang dimaksud Cagar Budaya adalah warisan budaya bersifat kebendaan berupa benda cagar budaya, bangunan cagar budaya, struktur cagar budaya, situs cagar budaya dan kawasan cagar budaya di darat dan atau di air yang perlu dilestarikan keberadaannya karena mempunyai nilai penting bagi sejarah, ilmu pengetahuan, pendidikan agama dan atau kebudayaan melalui proses penetapan. Sehingga yang dimaksud dengan material benda cagar budaya adalah bahan atau barang yang dibutuhkan untuk mewujudkan benda, bangunan atau struktur cagar budaya.

Indonesia mempunyai beragam jenis benda cagar budaya bergerak dan tak bergerak serta bangunan cagar budaya. Material cagar budaya tersebut bermacam macam, tetapi bila dikelompokkan terdiri dari 2 jenis yaitu :

- a. Material organik adalah material yang berasal dari makhluk hidup (binatang, tumbuh tumbuhan, dan manusia), material tersebut mempunyai senyawa organik yang sebagian besar molekulnya mengandung unsur karbon dan hidrogen. Contoh material organik adalah : kayu, kertas, kain, tulang (fosil).
- b. Material anorganik adalah material yang berasal dari jasad mati (tanah, batu, dan lain-lain). Senyawa anorganik didefinisikan sebagai senyawa pada alam yang pada umumnya menyusun material tak hidup. Contoh material anorganik adalah : bata, batu, logam, tanah.

Dilihat dari wujudnya, benda cagar budaya bergerak yang terbuat dari material organik misalnya : arca kayu, fosil (tulang), naskah kuno (kertas), lukisan (kain), sedangkan bangunan cagar budaya tidak bergerak yang terbuat dari material organik misal : rumah adat, kraton (sebagian besar dari bahan kayu).

Selanjutnya benda cagar budaya bergerak yang terbuat dari material anorganik misal : arca, prasasti (batu), arca, peralatan, keping uang (logam), sementara benda cagar budaya tak bergerak yang terbuat dari material anorganik misal : candi bata, candi batu, gua pra sejarah, makam kuno. Masih ada satu kriteria lagi bangunan cagar budaya yang materialnya tersusun dari bahan organik dan anorganik yaitu bangunan gedung peninggalan zaman colonial, masjid kuno dan lain-lain.

Material benda dan bangunan cagar budaya yang digunakan berpengaruh terhadap ketahanannya terhadap pengaruh lingkungan. Benda dan bangunan cagar budaya yang menggunakan material yang kualitasnya baik akan mendukung keawetannya bila dibandingkan menggunakan material yang kualitasnya buruk dalam kondisi lingkungan dan jenis material yang sama. Bagaimana bila jenis materialnya berbeda? Bahan batu dan logam akan lebih kuat dari bahan bata dan kayu. Jadi tidak mengherankan bila tinggalan arkeologi dari bahan batu dan logam masih ditemui dalam keadaan baik, berbeda dengan peninggalan dari bahan bata, kayu, kertas meskipun masih dapat dijumpai tetapi kalau tidak dirawat akan hancur dan tak dapat dikenali lagi.

Apabila menengok masa lampau mengenai pemikiran manusia membuat benda atau bangunan yang telah menghasilkan tinggalan arkeologi, ada beberapa aspek yang perlu direnungkan berkaitan dengan material yang digunakan yaitu apakah perencanaannya sudah sempurna? Apakah konstruksi yang digunakan sudah memperhitungkan kekuatan material? Sudakah menguasai karakteristik material yang digunakan? Sudakah memperhitungkan faktor baru yang mungkin muncul dikemudian hari?

Untuk menjawab pertanyaan tersebut merupakan kewajiban kita untuk memahami karakteristik dari material yang digunakan dan ketahanan terhadap faktor lingkungan, apalagi faktor tersebut merupakan faktor baru diluar perhitungan saat ini. Modul ini secara khusus akan membahas mengenai karakteristik dari material yang digunakan untuk membuat benda dan bangunan cagar budaya serta ketahanan terhadap faktor lingkungan.

Sifat-sifat material sangat banyak macamnya, karena sifat ini dapat ditinjau dari berbagai bidang keilmuan, misalnya ditinjau dari ilmu kimia, akan diperoleh sifat-sifat kimia, demikian juga bila ditinjau dari segi fisika, maka akan diperoleh pula sifat-sifat fisika dari suatu bahan tersebut, dan lain sebagainya.

- a. Sifat mekanikal, meliputi kekuatan tarik dan tekan, elastisitas, kekuatan kejut, dan lain-lain.
- b. Sifat termal, meliputi konduktivitas panas, temperatur kerja maksimum, koefisien ekspansi termal, difusivitas termal, dan lain-lain.
- c. Sifat listrik dan magnetik, meliputi konduktivitas listrik, dielektrika, magnetisasi, dan lain-lain.
- d. Sifat optik, meliputi refraktivitas, reflektivitas, absorptif, dan lain-lain.
- e. Sifat kimia, meliputi korosifitas, oksidasi, ketahanan terhadap sinar ultraviolet, dan lain-lain.
- f. Sifat fisis meliputi : berat jenis, porositas, kerapatan, kadar air jenuh dan natural, mikrostruktur, komposisi material, suhu pembakaran.

Tentunya tidak semua sifat tersebut diatas diperlukan dalam penanganan pelestarian benda dan bangunan cagar budaya. Biasanya sifat yang diperlukan adalah sifat mekanik, sifat kimia, dan sifat fisis. Dalam dunia keteknikan biasanya sifat yang mendominasi dan berperan penting dalam dalam pelestarian bangunan cagar budaya adalah sifat mekanik. Sifat-sifat lainnya menjadi pendamping dari sifat mekaniknya.

Berikut adalah beberapa sifat mekanik yang penting untuk diketahui :

- a. Kekuatan (*strength*), menyatakan kemampuan bahan untuk menerima tegangan tanpa menyebabkan bahan menjadi patah. Kekuatan ini ada beberapa macam,

- tergantung pada jenis beban yang bekerja atau mengenaiya. Contoh kekuatan tarik, kekuatan geser, kekuatan tekan, kekuatan torsi dan kekuatan lengkung.
- b. Kekerasan (*hardness*), dapat didefinisikan sebagai kemampuan suatu bahan untuk tahan terhadap penggoresan, pengikisan (abrasi), identasi atau penetrasi. Sifat ini berkaitan dengan sifat tahan aus (*wear resistance*). Kekerasan juga mempunyai korelasi dengan kekuatan.
  - c. Kekenyalan (*elasticity*), menyatakan kemampuan bahan untuk menerima tegangan tanpa mengakibatkan terjadinya perubahan bentuk yang permanen setelah tegangan dihilangkan. Bila suatu benda mengalami tegangan maka akan terjadi perubahan bentuk. Apabila tegangan yang bekerja besarnya tidak melewati batas tertentu maka perubahan bentuk yang terjadi hanya bersifat sementara, perubahan bentuk tersebut akan hilang bersama dengan hilangnya tegangan yang diberikan. Akan tetapi apabila tegangan yang bekerja telah melewati batas kemampuannya, maka sebagian dari perubahan bentuk tersebut akan tetap ada walaupun tegangan yang diberikan telah dihilangkan. Kekenyalan juga menyatakan seberapa banyak perubahan bentuk elastis yang dapat terjadi sebelum perubahan bentuk yang permanen mulai terjadi, atau dapat dikatakan dengan kata lain adalah kekenyalan menyatakan kemampuan bahan untuk kembali ke bentuk dan ukuran semula setelah menerima beban yang menimbulkan deformasi.
  - d. Kekakuan (*stiffness*), menyatakan kemampuan bahan untuk menerima tegangan/beban tanpa mengakibatkan terjadinya perubahan bentuk (deformasi) atau defleksi. Dalam beberapa hal kekakuan ini lebih penting daripada kekuatan.
  - e. Plastisitas (*plasticity*), menyatakan kemampuan bahan untuk mengalami sejumlah deformasi plastik (permanen) tanpa mengakibatkan terjadinya kerusakan. Sifat ini sangat diperlukan bagi bahan yang akan diproses dengan berbagai macam pembentukan seperti forging, rolling, extruding dan lain sebagainya. Sifat ini juga sering disebut sebagai keuletan (*ductility*). Bahan yang mampu mengalami deformasi plastik cukup besar dikatakan sebagai bahan yang memiliki keuletan tinggi, bahan yang ulet (*ductile*). Sebaliknya bahan yang tidak menunjukkan terjadinya deformasi plastik dikatakan sebagai bahan yang mempunyai keuletan rendah atau getas (*brittle*).
  - f. Ketangguhan (*toughness*), menyatakan kemampuan bahan untuk menyerap sejumlah energi tanpa mengakibatkan terjadinya kerusakan. Juga dapat dikatakan sebagai ukuran banyaknya energi yang diperlukan untuk mematahkan suatu benda kerja, pada suatu kondisi tertentu. Sifat ini dipengaruhi oleh banyak faktor, sehingga sifat ini sulit diukur.
  - g. Kelelahan (*fatigue*), merupakan kecenderungan dari logam untuk patah bila menerima tegangan berulang-ulang (*cyclic stress*) yang besarnya masih jauh dibawah batas kekuatan elastiknya. Sebagian besar dari kerusakan yang terjadi pada komponen mesin disebabkan oleh kelelahan ini. Karenanya kelelahan merupakan sifat yang sangat penting, tetapi sifat ini juga sulit diukur karena sangat banyak faktor yang mempengaruhinya.
  - h. Creep, atau bahasa lainnya merambat atau merangkak, merupakan kecenderungan suatu logam untuk mengalami deformasi plastik yang besarnya berubah sesuai

dengan fungsi waktu, pada saat bahan atau komponen tersebut tadi menerima beban yang besarnya relatif tetap.

Beberapa sifat mekanik diatas juga dapat dibedakan menurut cara pembebanannya, yaitu :

- a. Sifat mekanik statis, yaitu sifat mekanik bahan terhadap beban statis yang besarnya tetap atau bebannya mengalami perubahan yang lambat.
- b. Sifat mekanik dinamis, yaitu sifat mekanik bahan terhadap beban dinamis yang besar berubah-ubah, atau dapat juga dikatakan mengejut.

### 3. Jenis-Jenis Dan Karakteristik Material Cagar Budaya

#### a. Jenis dan Karakteristik Material Batu

Batu adalah material padat yang tersusun dari mineral-mineral yang berada di dalam dan di permukaan bumi. Karena sifatnya yang padat dan keras, batu banyak digunakan oleh manusia terutama sejak Stone Age (zaman batu) dimana manusia menggunakan batu sebagai perkakas seperti kapak genggam, ataupun menyusun/mengolah batu menjadi bangunan misalnya menhir atau punden berundak-undak.

Klasifikasi batuan dapat didasarkan pada beberapa kriteria, antara lain berdasarkan kandungan material, tekstur batu, struktur batu serta proses terbentuknya. Berdasarkan cara terbentuknya, batuan terdiri dari 3 jenis yaitu batuan beku (igneus), sedimen (endapan) dan metamorf

#### 1) Batu Beku

Batuan beku atau *Igneus* merupakan batuan yang terbentuk melalui pendinginan dan pengerasan magma / lava. Proses terbentuknya batuan ini bisa terjadi di dalam dan di permukaan bumi. Bila magma mengeras di dalam permukaan bumi maka akan terbentuk batuan Intrusi, sedangkan bila mengeras di permukaan bumi maka akan membentuk batuan ekstrusif.

#### a) Batuan intrusi

Cepat lambatnya proses pendinginan magma / lava berpengaruh pada tekstur dari batuan tersebut. Batuan intrusi mengalami proses pendinginan yang lambat di dalam permukaan bumi, sehingga pada batuan jenis ini terbentuk kristal – kristal berukuran besar. Batuan yang mengalami proses pendinginan jauh di dalam permukaan bumi disebut batuan plutonik, sedangkan jika proses pendinginan terjadi di lapisan dangkal permukaan bumi dengan kondisi subvulkanik akan membentuk batuan Hypabyssal. Contoh dari batuan plutonik yaitu granite, sedangkan contoh batu Hypabyssal yaitu batu microgranite.



a. Batu granite



b. Batu microgranite

**Gambar 3.1**

Contoh batuan beku jenis intrusi

Batuan plutonik memiliki ukuran butir rata-rata sebesar > 5 mm (kasar); 1 – 5 mm (sedang); dan < 1 mm (butiran halus)

b) **Batuan ekstrusi**

Batuan ekstrusif mengalami pendinginan yang cepat di permukaan bumi. Akibat dari pendinginan yang cepat ini kristal-kristal yang terbentuk berukuran kecil. Bahkan lava yang mendingin dengan sangat cepat bisa membentuk batuan dengan tekstur seperti gelas, misalnya batu obsidian. Batuan vulkanik kadang memiliki kandungan gas di dalamnya, sehingga ketika mendingin ada banyak pori-pori / rongga yang terbentuk.



(a) Batu andesit



(b) batu obsidian

**Gambar 3.2**

Contoh batuan beku jenis ekstrusi

Berdasarkan atas kandungan silikanya ( $\text{SiO}_2$ ), batuan beku dibedakan menjadi 3 (tiga) jenis yaitu :

a) **Batu granit**

Batu granit adalah jenis batuan yang mengandung silika lebih besar dari 66 %, batu granit ini termasuk dalam kategori jenis asam. Ciri-ciri khusus batu granit adalah permukaannya kasar dan mempunyai warna yang heterogen.

b) **Batu basalt**

Batu basalt adalah jenis batuan beku yang mengandung silika kurang dari 52 %. Batu ini termasuk dalam kategori jenis batuan yang bersifat basa. Ciri-ciri batu ini yaitu mempunyai permukaan yang sangat kompak. Porositas batuan berkisar di antara 10-50 %.

c) **Batu andesit**

Batu andesit adalah jenis batuan beku dengan kandungan silika yang berada di antara 52-66 %. Jenis batuan ini termasuk dalam kategori batuan intermedia (batuan menengah). Ciri-cirinya adalah berwarna abu-abu terang sampai dengan abu-abu gelap, dengan permukaan kasar dan tingkat porositasnya berkisar di antara 14-30 %.

Batu ini banyak ditemukan di bekas aliran lahar dari gunung stratovulkanik. Nama andesit sendiri berasal dari pegunungan Andes yang berada di Amerika Selatan dimana banyak ditemukan batu andesit di daerah ini.

Batu ini memiliki struktur berupa kristal-kristal besar yang dapat dilihat dengan mata telanjang dan dikelilingi oleh kristal-kristal halus / kecil. Hal ini disebabkan ketika magma masih berada di dalam permukaan bumi mengalami pendinginan sehingga mulai membentuk kristal-kristal. Kemudian magma ini keluar dari permukaan bumi melalui peristiwa gunung meletus, sehingga sisa-sisa magma yang belum sempat membentuk kristal ketika berada di dalam permukaan akan membeku dengan cepat sehingga terbentuk kristal-kristal

berukuran lebih kecil.

Batu Andesit banyak ditemukan di sungai-sungai di Jawa Tengah, sehingga batu ini digunakan sebagai bahan utama Candi Borobudur. Batu Andesit yang digunakan memiliki tingkat porositas yang tinggi sehingga mudah untuk dibentuk. Namun porositas tinggi ini berakibat pada rendahnya kuat tekan batu jika dibandingkan dengan batuan sejenis.

## 2) Batu Sedimen

Batu sedimen adalah batu yang terbentuk dari proses pengendapan mineral-mineral. Semua batu yang berada di permukaan bumi akan mengalami pelapukan. Mineral-mineral ini berasal dari batuan beku dan metamorf yang telah terbentuk sebelumnya namun mengalami proses pelapukan menjadi pecahan-pecahan yang kemudian dibawa oleh air, angin, es yang kemudian mengendap.



**Gambar 3.3**  
Contoh batuan sedimen

Batu sedimen terbagi menjadi 3 jenis, yaitu batuan sedimen klasik, biokimia dan kimia.

### a) Batuan s edimen klasik

Batuan sedimen klasik tersusun dari gabungan pecahan-pecahan batu. Batuan dari pegunungan mengalami pelapukan sehingga pecah menjadi butiran dan pecahan yang lebih kecil. Pecahan ini kemudian dibawa oleh angin, air dan es. Karena air dan angin mampu membawa butiran yang lebih halus lebih jauh daripada butiran yang besar, maka semakin jauh dari sumbernya, batu yang terbentuk cenderung memiliki butiran yang lebih halus.

Batu sedimen klasik yang terletak dekat dengan sumbernya memiliki susunan pecahan yang besar dan bersudut tajam (angular). Pecahan yang besar ini mengendap bersama pecahan / butiran yang lebih kecil, yang kemudian menjadi batu breksi (breccia).

Selama dibawa oleh medium, pecahan-pecahan batu yang semula bersudut

tajam menjadi tumpul dan cenderung membulat. Batu yang terdiri dari pecahan yang besar dan cenderung bulat, dan terbentuk bersama butiran yang lebih kecil disebut batu konglomerat.

Semakin jauh pecahan-pecahan ini dibawa oleh mediumnya, maka akan semakin mengecil karena mengalami tabrakan dan gesekan. Batu yang terbentuk dari butiran ini disebut batu pasir, dengan ukuran butiran sekitar 1/16 sampai 2 mm.

Butiran yang lebih halus akan membentuk batulanau. Batu ini memiliki ukuran butiran sekitar 1/256 – 1/16 mm. Butiran yang paling kecil akan terbawa oleh air dan angin lebih jauh lagi dan kemudian akan membentuk batu lempung.



(a) batu breksi



(b) batu konglomerat



(c) batu pasir



(d) batu lanau / siltstone



(e) batu lempung

**Gambar 3.4**  
Contoh batuan sedimen klasik

#### b) Batuan sedimen biokimia

Batuan ini terbentuk dari sisa-sisa jasad hidup. Batuan limestone misalnya, terbentuk dari sisa-sisa karang, moluska, dan foraminifera. Ketika binatang ini mati, sisa-sisa tubuhnya akan terbawa oleh air dan kemudian pecah menjadi pecahan-pecahan kecil yang akan mengalami sedimentasi menjadi batu. Contoh lain yaitu batubara. Sisa-sisa tanaman yang terpendam dalam tanah,

dan setelah terkena tekanan dan suhu yang tinggi akan membentuk batubara dimana lebih dari 50% penyusunnya merupakan karbon.

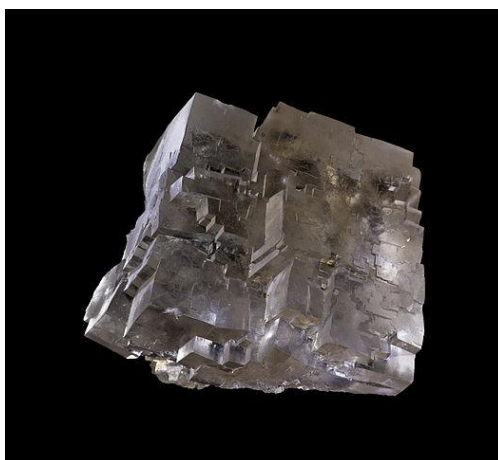


**Gambar 3.5**

Batubara, merupakan salah satu contoh batuan sedimen biokimia

### c) Batuan sedimen kimia

Batuan ini terbentuk melalui reaksi kimia, misalnya melalui proses evaporasi (penguapan) dan presipitasi. Air garam yang mengalami evaporasi akan meninggalkan sisa garam. Ketika 80% air telah terevaporasi maka akan terbentuk gypsum ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), kemudian diikuti terbentuknya *halite* / batu garam ( $\text{NaCl}$ ) ketika 90% air terevaporasi. Bila air terevaporasi lebih dari 90% maka akan terbentuk *sylvite*  $\text{KCl}$ .



**Gambar 3.6**

Halite, merupakan salah satu contoh batuan sedimen kimia

### 3) Batu Metamorf

Batu metamorf terbentuk akibat perubahan bentuk dari batu yang sudah ada sebelumnya yang bisa berupa batu beku, sedimen atau metamorf itu sendiri. Proses pembentukan batu metamorf dipengaruhi oleh suhu, tekanan atau proses kimia. Namun proses pembentukan ini berlangsung dalam bentuk padatan bukan cair. Bila suhu lingkungan tersebut tinggi sehingga batu mencair, maka yang akan terbentuk adalah batuan beku bukan metamorf. Proses pembentukan batu metamorf biasanya terjadi di jauh di bawah permukaan bumi.

Ada 2 jenis batu metamorf, yaitu batu yang *foliated* dan yang *non foliated*. Foliasi berarti pelapisan yang berlangsung secara berulang pada batu.



a) Non foliated

Batu metamorf jenis ini terbentuk dalam keadaan tekanan konstan.

b) Foliated

Proses pembentukan batu metamorf yang berlangsung secara progresif

Dalam proses pembentukan batuan sering terdapat gelembung-gelembung udara di dalamnya yang menyebabkan terjadinya pori-pori dalam batuan. Pori-pori batuan tersebut mempengaruhi kekuatan tekan batu. Banyak sedikitnya pori-pori tersebut akan menentukan kualitas batuan, kekompakan dan permeabilitas. Permeabilitas akan mempengaruhi terhadap daya serap atau kapilaritas batuan terhadap air ataupun kelembaban.

Kekerasan mineral batuan tersebut berkisar di antara 1–10 skala Mohs. Kekerasan satu adalah kekerasan mineral paling rendah, misalnya talk, sedangkan kekerasan 10 adalah mineral paling keras, misalnya intan. Berikut ini gambaran skala kekerasan mineral yang dinyatakan dalam skala Mohs.

**Tabel 3.1**  
Skala kekerasan pada beberapa mineral

Mineral	Kekerasan
Talk	1
Gypsum	2
Calcite	3
Flourite	4
Apatite	5
Feldspar	6
Kuarsa	7
Topass	8
Korondur	9
Intan	10

Beberapa sifat fisik lainnya yang sering digunakan untuk pengujian antara lain :

- i. Berat jenis riil: berat jenis ini ditentukan dari hasil pembagian berat kering dengan volume mutlak batuan;
- ii. Berat jenis kenampakan: adalah berat jenis yang ditentukan berdasarkan atas pembagian berat kering dengan volume keseluruhan (volume batuan ditambah dengan volume pori-pori);
- iii. Porositas total: merupakan prosentase hasil pembagian volume pori dengan volume keseluruhan batuan;
- iv. Permeabilitas: ditentukan berdasarkan atas banyaknya cairan atau gas yang melewati batuan dengan mengikuti hukum Darcy;
- v. Kapasitas absorpsi air: adalah jumlah air dalam prosentase berat atau volume, yang menjenuhi batuan dengan perendaman sempurna dengan tekanan 1 atmosfer;
- vi. Pengujian mekanis: meliputi ketahanan batuan terhadap tekanan (compression), kekuatan lentur, kekuatan tarik dan kekuatan daya geser.

Berikut ini adalah ketahanan material batu terhadap unsur-unsur fisis, kimiawi dan biologis

**Tabel 3.2**

Ketahanan material batu terhadap beberapa unsur fisis, kimiawi, dan biologis

No	Unsur	Ketahanan material batu
1.	Air/hujan	Ketahanan cukup baik, bila tidak ada agensia pelapuk dan terjadi hidrolisis
2.	Suhu/temperatur	Ketahanan cukup baik
3.	Sinar matahari	Ketahanan cukup baik
4.	Sinar lampu/penyinaran	Tak ada pengaruhnya
5.	Kelembaban/kadar air	Ketahanan cukup baik, bila tidak ada agensia pelapuk
6.	Angin	Ketahanan cukup baik selama batu belum mengalami pelapukan
7.	Bahan kimia asam	Tahan terhadap asam ringan tidak tahan terhadap asam kuat
8.	Bahan kimia alkali	Tahan terhadap basa lemah, tidak tahan terhadap basa kuat
9.	Penguapan	Ketahanan cukup baik, selama belum ada agensia pelapuk yang bersifat fisis - kimiawi
10.	Polusi udara	Ketahanan cukup baik, kecuali polusi karbon dioksida dan belerang
11.	Kapilarisasi air	Ketahanan cukup baik, selama tidak ada agensia pelapuk yang menyertainya
12.	Mikroorganisme	Ketahanan cukup baik, selama masih bisa dikendalikan
13.	Serangga	Tidak ada pengaruhnya
14.	Oksidasi	Ketahanan cukup baik, kecuali bila terjadi oksidasi besi yang akut

**b. Jenis dan Karakteristik Material Bata**

Bata adalah suatu material yang biasanya berbentuk balok, dan banyak digunakan untuk konstruksi bangunan. Bata merah merupakan bata yang dibuat dari tanah liat, yang kemudian dicetak dan dibakar pada suhu yang tinggi (bisa mencapai 900°C) sehingga bata ini menjadi keras dan tidak hancur bila direndam air. Ketika dibakar, beberapa material akan meleleh dan kemudian membentuk kristal baru yang lebih kuat. Mineral silika akan berasosiasi dengan mineral lain terutama alumina dalam proses pembentukan kristalnya. Mineral silika dan alumina inilah yang akan menentukan kualitas bata, sehingga untuk menghasilkan bata dengan kualitas bagus harus memiliki komposisi yang tepat. Bila tanah liat yang digunakan memiliki kandungan alumina (tanah liat) yang sangat tinggi, maka bata akan mengalami penyusutan yang sangat besar ketika dibakar, juga akan mengakibatkan bata menjadi retak dan melengkung. Untuk itu, perlu ditambahkan silika (pasir) dalam jumlah yang tepat. Namun bila ditambahkan pasir dalam jumlah yang berlebihan akan menyebabkan kurangnya lekatan antar butiran, sehingga bata menjadi rapuh.

Penambahan bubuk kapur juga penting dilakukan, karena kapur ini membantu proses pelelehan pasir serta mengikat butiran tanah. Namun bila terdapat kapur dalam ukuran besar (tidak berbentuk bubuk), kapur ini akan berubah menjadi CaO setelah dibakar. Bila CaO ini terkena air, maka akan terjadi reaksi di dalam bata yang mengakibatkan bagian yang bereaksi tersebut mengembang sehingga bata menjadi retak.

Selain bahan, proses pemanasan juga sangat berpengaruh pada kualitas bata. Bila suhu semakin tinggi (suhu ideal 900°C) dan berlangsung lama, maka kristal-kristal silika akan meleleh dengan sempurna, sehingga kemudian ketika menjadi dingin akan terbentuk kristal-kristal silika baru dengan sempurna pula. Namun untuk mencapai suhu ini sangat sulit dan membutuhkan biaya yang mahal, sehingga pengrajin hanya memanaskan bata dengan suhu seadanya, dan menghasilkan bata dengan kualitas yang rendah.

Ketebalan bata sejak berabad-abad yang lalu tidak sama. Pada zaman Romawi kuno, ketebalan bata antara 30-40 mm meski pada umumnya adalah 40 mm, sementara itu pada abad pertengahan variasi ketebalan bata lebih besar antara 20-40 cm. Pada abad pertengahan terjadi sedikit penurunan kualitas bata karena banyak yang diambil dari persediaan bata Romawi sebelumnya atau dengan membongkar bangunan yang ada. Sekitar abad 14-19 ketebalan bata pada umumnya lebih besar yaitu 55 mm.

Secara fisik, sifat-sifat bata meliputi warna, tekstur, struktur, kekerasan, porositas, berat jenis, kuat tekan, permeabilitas, kapilaritas dan suhu pemakaran. Semua sifat-sifat fisik tersebut terukur dan dapat diteliti melalui kajian laboratorium. Warna diamati secara visual menggunakan standar warna. Warna bata yang bagus berwarna merah sampai dengan merah tua merata, karena pembakarannya bagus dengan kualitas kayu bakar yang bagus (mengandung bahan bakar kayu dengan kandungan unsur karbon tinggi). Bata dengan warna kuning biasanya kualitas pembakarannya kurang bagus. Kita harus hati-hati, karena dewasa ini pengusaha-pengusaha bata membuat batanya berwarna merah dengan penggunaan bahan belerang yang bertujuan komersial agar batanya kelihatan bagus dan menarik bagi pembeli. Tekstur bata juga diamati secara visual. Sedangkan porositas dihitung secara gravimetris, berdasarkan prosentase pori-pori dari keseluruhan volume bata. Permeabilitas ditentukan berdasarkan atas banyaknya cairan atau gas yang melewati batuan dengan mengikuti hukum Darcy. Kapasitas absorpsi air adalah jumlah air dalam prosentase berat atau volume, yang menjenuhi batuan dengan perendaman sempurna dengan tekanan 1 atmosfer. Pada umumnya, bata-bata kuno mempunyai kualitas kekuatan yang cukup baik.

Berdasarkan kuat tekannya, mutu bata merah dapat diklasifikasikan menjadi 3 tingkat yaitu :

- 1) tingkat I mempunyai kuat tekan rata-rata  $> 100 \text{ kg/cm}^2$
- 2) tingkat II mempunyai kuat tekan antar  $80 - 100 \text{ kg/cm}^2$
- 3) tingkat III mempunyai kuat tekan antara  $60 - 80 \text{ kg/cm}^2$

Kadar garam terlarut terbagi menjadi tiga kriteria sebagai berikut :

- 1) Tidak membahayakan, bila kurang dari 50 % permukaan bata tertutup oleh lapisan tipis berwarna putih (pengkristalan garam terlarut).

- 2) Kemungkinan membahayakan, bila 50 % atau lebih permukaan bata tertutup oleh lapisan putih yang agak tebal (pengkristalan garam terlarut), tetapi permukaan bata tidak menjadi bubuk atau terlepas.
- 3) Membahayakan, bila lebih dari 50 % permukaan bata tertutup oleh lapisan putih yang tebal (pengkristalan garam-garam terlarut, tetapi bagian dalam dari bata menjadi bubuk).

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap 41 sampel bata di beberapa situs di Indonesia (Suyud W, 1997) dapat diberikan gambaran sebagai berikut:

- 1) Warna : kuning sampai dengan merah kecoklatan;
- 2) Porositas : 22%-48%;
- 3) Kekerasan : 2,0–2,5 Skala Mohs;
- 4) Suhu pembakaran : 2500C–8000C;
- 5) Kuat Tekan : 7,8 kg/cm<sup>2</sup>–157,5 kg/cm<sup>2</sup>;
- 6) Temper bahan : pasir, lempung, bahan organik dengan rasio antara pasir dan lempung berkisar dari 3:2 sampai dengan 2:1 dan bahan organik 1-10%.

Berikut ini adalah ketahanan material bata terhadap unsur-unsur fisis, kimiawi dan biologis.

**Tabel 3.3**

Ketahanan material bata terhadap beberapa unsur fisis, kimiawi, dan biologis

No	Unsur	Ketahanan material bata
1.	Air/hujan	Ketahanan tidak melebihi batu, dalam kondisi yang sama
2.	Suhu/temperatur	Ketahanan cukup baik, selama tidak terjadi fluktuasi yang tinggi
3.	Sinar matahari	Ketahanan cukup baik, tergantung kualitas bata
4.	Sinar lampu/penyinaran	Tak ada pengaruhnya
5.	Kelembaban/kadar air	Ketahanan cukup baik selama tidak diikuti penggaraman
6.	Angin	Ketahanan cukup baik, selama batuan belum mengalami pelapukan
7.	Bahan kimia asam	Tahan terhadap asam ringan tidak tahan terhadap asam kuat
8.	Bahan kimia alkali	Tahan terhadap basa lemah, tidak tahan terhadap basa kuat
9.	Penguapan	Ketahanan cukup baik, selama belum ada agensia pelapuk yang bersifat fisis-kimiawi
10.	Polusi udara	Ketahanan cukup baik, selama tidak terdapat polusi udara yang korosif
11.	Kapilarisasi air	Ketahanan cukup baik tergantung kandungan garam terlarut dalam bata
12.	Mikroorganisme	Ketahanan cukup baik, selama masih bisa dikendalikan
13.	Serangga	Tidak ada pengaruhnya
14.	Oksidasi	Ketahanan cukup baik

### c. Jenis dan Karakteristik Material Kayu

Menurut KBBI kayu adalah bagian batang pokok yang keras yang biasa dipakai untuk bahan bangunan dan sebagainya. Kayu dapat merupakan bagian batang atau cabang atau ranting tumbuhan yang mengeras karena mengalami lignifikasi atau proses pengayuan.

Sebagai negara yang beriklim tropis lembab, Indonesia memiliki sekitar 4000 jenis pohon penghasil kayu yang diperkirakan tumbuh di hutan belantara yang tersebar di seluruh pelosok nusantara. Keanekaragaman kayu di Indonesia juga disertai dengan beragamnya jenis dan sifat-sifat yang dimiliki oleh kayu. Hal tersebut dapat dilihat dari struktur dan anatomi, sifat-sifat fisika-mekanika dan susunan kimiawinya, serta beberapa sifat lainnya yang tentu saja memerlukan perlakuan yang berbeda pula (Sri Nugroho M & Y. Suranto: 2002). Oleh karena itu, dalam konteks konservasi cagar budaya maka pemahaman akan tentang sifat-sifat alami kayu merupakan bagian penting untuk didalami sebelum melangkah pada penanganan konservasi warisan budaya berbahan dasar kayu.

Kayu memiliki sifat utama yaitu termasuk dalam sumber daya alam yang dapat diperbaharui, merupakan bahan mentah yang mudah dijadikan barang lain (kertas, bahan sintetik, tekstil dan sebagainya), serta mempunyai sifat-sifat spesifik yang tidak dimiliki oleh bahan-bahan lain yang dibuat manusia (misalnya sifat elastis, ulet, tahan terhadap pembebanan yang tegak lurus dengan serat atau sejajar seratnya)

Kayu sendiri juga memiliki kerugian yaitu tidak homogen, mempunyai sifat higroskopik, mudah terbakar, ketidaksamaan sebagai hasil tumbuhan alam serta memiliki cacat-cacat kayu.

Kayu merupakan bahan organik yang komponennya terdiri dari selulose, hemi selulose dan lignin.

#### 1) Selulose

Selulose merupakan struktur dasar sel-sel tanaman, oleh karena itu merupakan bahan alami yang paling penting yang dibuat oleh organisme hidup. Selulose terdapat pada semua tanaman dari pohon bertingkat tinggi hingga tingkat rendah. Di dalam kayu selulose membentuk ikatan dengan hemi selulose (sebagai matrik) dan lignin (bahan yang melapisi) dan merupakan komponen terbesar pada kayu yaitu 50% dari berat kayu (G.Wegener,1995:77). Selulose adalah polimer linier yang terdiri dari unit D glukosa (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>). Semua unit D glukosa ini jumlahnya berkisar antara 300 sampai 15000 dihubungkan oleh ikatan beta.

Pati adalah polimer yang seluruhnya terdiri dari unit D glukosa, merupakan bentuk utama D glukosa cadangan dalam tumbuhan. Manusia dapat mengubah pati menjadi bentuk bahan bakar, yakni D glukosa tetapi tak mempunyai enzim yang mengkatalis reaksi hidrolisis selulose menjadi glukosa. Serbuk gergaji yang tak diberi perlakuan tidak bisa dijadikan makanan manusia. Sistem pencernaan hewan memamah biak seperti sapi, biri-biri dan domba, demikian juga rayap mengandung mikrobia yang enzimnya mengkatalis pembentukan glukosa dari selulose. Hewan ini menggunakan selulose sebagai sumber gizinya (Anthony C Wibraham, 1992: 121-123).

## 2) Hemi selulose

Hemi selulose pada tumbuhan berfungsi sebagai bahan pendukung dalam dinding sel. Jumlah hemi selulose biasanya berkisar antara 20 % s.d. 30 % dari berat kayu. Komposisi dan struktur hemi selulose dalam kayu lunak berbeda dengan kayu keras seperti pada batang, cabang, akar dan kulit kayu (EeroSjostrom,1995: 79-80).

## 3) Lignin

Lignin merupakan zat organik yang banyak dan penting dalam dunia tumbuhan. Penyatuan lignin ke dalam dinding sel memungkinkan menaikkan sifat-sifat kekuatan mekanik, sedemikian rupa sehingga tumbuhan yang besar seperti pohon yang tingginya lebih dari 100 meter dapat tetap kokoh berdiri. Jumlah lignin yang terdapat dalam tumbuhan sangat bervariasi yaitu sekitar 20% hingga 40% dari berat kayu. Dalam penggunaan kayu lignin digunakan sebagai bagian integral kayu, lignin dapat dilepas dari kayu dalam bentuk terdegradasi dan menghasilkan karbon yang tinggi (G.Wegener,1995: 155-156).

Kayu secara umum dapat dibedakan ke dalam dua kelompok yaitu kayu keras (Angiosprease) dan kayu lunak (Gymnospermease).

Kayu keras sering juga disebut kayu daun lebar. Kayu lunak kadang disebut kayu jarum. Perbedaan kayu keras dengan kayu lunak terutama dapat dilihat dari struktur kayunya. Daun pada struktur kayu keras umumnya dilengkapi dengan pembuluh, sementara pada kayu lunak tidak demikian. Contoh: kayu jati adalah kayu keras, kayu pinus adalah kayu lunak. Istilah kayu keras dan kayu lunak bukan dilihat dari kekerasannya karena ada kayu dari kelompok kayu keras namun ternyata lebih lunak dari kayu lunak, misal kayu balsa masuk kelompok kayu keras namun ternyata kayu ini lebih lunak dari kayu pinus yang masuk kelompok kayu lunak.

Bagian-bagian penampang kayu adalah sebagai berikut:

- a) Kulit, sebagai pelindung bagian - bagian yang lebih dalam pada kayu (iklim, serangan serangga, jamur), sebagai saluran cairan / bahan makanan dari akar ke daun dipucuk pohon.
- b) Kambium, berupa jaringan lapisan tipis dan bening tugasnya kearah luar membentuk kulit yang baru, kearah dalam membentuk kayu yang baru.
- c) Kayu gubal, sel-sel kayu yang masih hidup.
- d) Kayu teras, sel-sel kayu yang sudah tua dan mati. Warna lebih tua, penumpu berdirinya pohon, mempunyai sifat mekanis yang tinggi
- e) Hati, bagian kayu yang dipusat. Merupakan permulaan kayu tumbuh.
- f) Lingkaran tahun, lingkaran yang menunjukkan perkembangan kayu dari musim hujan ke musim kering.

Sifat-sifat kayu:




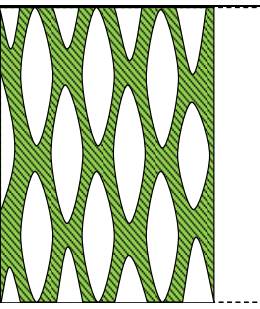
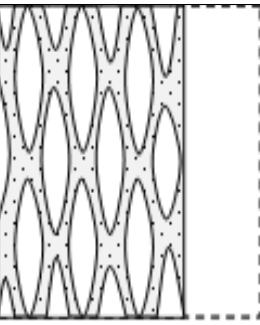
### a) Sifat Higroskopik kayu

Sifat higroskopik kayu adalah kemampuan penyerapan atau pelepasan air dari dan ke udara sekitar dalam mencari kesetimbangan. Penyusutan kayu sebagai proses fisis ditentukan oleh banyaknya air yang dikandung oleh kayu disebut kadar air kayu.

Kadar air kesetimbangan (*Equilibrium moisture content-EMC*).

Air yang dikandung oleh kayu dibedakan dalam dua macam yaitu air bebas dan air terikat. Air yang terikat inilah yang terpenting dalam proses penyusutan kayu. Apabila air bebas telah dikeluarkan dan hanya tinggal air yang terikat saja, dikatakan bahwa kayu telah mencapai titik jenuh serat (*fibre saturation point*), besarnya kira-kira pada kadar air 30% untuk semua jenis kayu.

**Tabel 3.4**  
Penampakan kadar air pada kayu

No	Kadar air	Gambar
1.	Kadar air dari pohon hidup	
2.	Kadar air dengan air bebas dan air terikat	
3.	Kadar air yang mencapai titik jenuh serat (30%)	
4.	Kayu yang kering udara, kadar air mencapai antara 0% – 30%	
5.	Kayu yang kering tanur, kadar air mencapai 0%.	

Jika kadar air turun hingga melampaui titik jenuh serat akan terjadi pengerutan. Selama kadar air berada di atas titik jenuh serat pengerutan tidak akan terjadi. Di bawah ini gambaran kadar air kayu setelah ditebang sampai dikeringkan.

b) Sifat mekanis kayu

Sifat mekanis kayu adalah daya tahan kayu terhadap tegangan yang diberikan kepada kayu tersebut. Hal ini biasanya dipengaruhi oleh gaya-gaya yang bekerja pada kayu, yaitu gaya tarik, gaya tekan, gaya geser, gaya lentur, gaya belah.

- i. Keteguhan Tarik adalah kekuatan atau daya tahan kayu terhadap dua buah gaya yang bekerja dengan arah berlawanan dan gaya ini bersifat tarik.
- ii. Keteguhan Tekan/Kompresi adalah daya tahan kayu terhadap gaya-gaya yang bekerja sejajar atau tegak lurus serat kayu, yang sifatnya tekan.
- iii. Keteguhan Geser adalah daya tahan kayu terhadap dua gaya yang bekerja padanya, dimana gaya itu bekerja sejajar arah serat kayu.
- iv. Keteguhan Lengkung/Lentur adalah daya tahan kayu untuk menahan gaya-gaya yang berusaha melengkungkan kayu tersebut.
- v. Keteguhan Belah adalah kemampuan/kekuatan kayu dalam menahan gaya-gaya yang berusaha membelah kayu. Kayu basah lebih mudah dibelah daripada kayu kering. Pada umumnya kayu lebih mudah dibelah searah serat kayu.

c) Sifat fisis kayu

Yang termasuk sifat fisis kayu adalah: berat jenis kayu, kadar air, pengerutan dan pengembangan, keawetan alami kayu.

- i. Berat Jenis, berat jenis kayu umumnya berbanding lurus dengan kekuatan kayu atau sifat-sifat mekaniknya. Makin tinggi berat jenis kayu maka kekuatan kayunya semakin tinggi pula. Berat jenis kayu adalah angka perbandingan antara berat kayu kering oven pada suhu 105°C dengan berat air yang mempunyai volume yang sama dengan kayu tersebut di atas.
- ii. Kadar Air, kayu sebagai bahan bangunan dapat mengikat air dan juga dapat melepaskan air yang dikandungnya. Keadaan seperti ini tergantung pada kelembaban dan suhu udara lingkungan tempat kayu tersebut berada.
- iii. Pengerutan dan Pengembangan, Pengerutan dan pengembangan kayu dimaksudkan adalah suatu keadaan perubahan bentuk yang dialami kayu, yang disebabkan oleh tegangan-tegangan dalam, sebagai akibat dari berkurangnya atau bertambahnya kadar air kayu. Pengerutan terjadi karena dinding-dinding kayu maupun sel kehilangan sebagian besar kadar airnya, inipun terjadi pada serat-seratnya, begitu pula sebaliknya. Besarnya pengerutan maupun pengembangan pada berbagai jenis kayu dan arah kayu tidak sama. Pengerutan kayu dalam arah lingkaran-lingkaran pertumbuhan (tangensial) lebih besar daripada arah radial, karena dapat ditemui bahwa di sebelah luar batang, sel-selnya masih muda yang banyak mengandung kadar air. Secara teoritis besarnya



pengerutan berbanding lurus dengan banyaknya air yang dikeluarkan setelah dikeringkan. Satuan pengerutan kayu dalam prosentase (%).

Pada umumnya dapat dikatakan bahwa kayu-kayu yang berat sekali juga kuat sekali, dan bahwa kekuatan, kekerasan dan sifat tekuk lainnya adalah berbanding lurus dengan berat jenisnya. Tetapi perbandingan ini tidak selalu cocok. Lembaga Pusat Penyelidikan Kehutanan membagi kekuatan kayu Indonesia dalam 5 kelas kuat didasarkan kepada jenis kayu tersebut:

**Tabel 3.5**  
Kekuatan kayu berdasarkan kelas kuat

Kelas Kuat	Berat Jenis	Kuat tarik absolut (kg/cm <sup>3</sup> )	Kuat tekan absolut (kg/cm <sup>3</sup> )
I	≥ 0,90	≥ 1100	≥ 650
II	0,90 – 0,60	1100 – 725	650 – 425
III	0,60 – 0,40	725 – 500	425 – 300
IV	0,40 – 0,30	500 – 360	300 – 215
V	<0,30	<360	<215

Secara alami kayu mempunyai keawetan sendiri-sendiri, yang berbeda untuk tiap jenis kayu. Dunia Internasional menggunakan 3 tingkat keawetan:

- I. Durabel
- II. Semi durabel
- III. General Utility.

Di Indonesia dibagi menjadi 5 kelas keawetan. Berikut ini adalah parameter keawetan kayu di Indonesia.

**Tabel 3.6**  
Ketahanan kayu berdasarkan kelas kuat

Kelas Awet	I	II	III	IV	V
Selalu berhubungan dengan tanah lembab	8 tahun	5 tahun	3 tahun	Sangat pendek	Sangat pendek
Hanya terbuka terhadap angin dan iklim tetapi dilindungi terhadap pemasukan air dan kelelahan	20 tahun	15 tahun	10 tahun	Beberapa tahun	Sangat pendek
Di bawah atap tidak berhubungan dengan tanah lembab dan dilindungi terhadap kelelahan	Tak terbatas	Tak terbatas	Sangat lama	Beberapa tahun	Sangat pendek
Seperti di atas tetapi dipelihara dengan baik, dicat dan sebagainya	Tak terbatas	Tak terbatas	Tak terbatas	20 tahun	20 tahun
Serangan oleh rayap	Tidak	Jarang	Agak cepat	Sangat cepat	Sangat cepat
Serangan oleh bubuk	Tidak	Tidak	Hampir tidak	Tak seberapa	Sangat cepat

Berikut ini adalah beberapa contoh kelas awet kayu di Indonesia

**Tabel 3.7**  
Contoh kelas awet beberapa kayu di Indonesia

No	Jenis Kayu	Kelas Awet
1	Kranji	I
2	Cemara	II – III
3	Merbau	I-II
4	Karuaing	III
5	Bangkirai	I – II (III)
6	Meranti putih	II – III
7	Ulin	I
8	Jati	I (II)
9	Mindi	IV – V
10	Sono keling	I

Berikut ini adalah ketahanan material kayu terhadap unsur-unsur fisis, kimiawi dan biologis.

**Tabel 3.8**  
Ketahanan material bata terhadap beberapa unsur fisis, kimiawi, dan biologis

No	Unsur	Ketahanan material kayu
1.	Air/hujan	Pada jenis tertentu ketahanan cukup, sebagian besar tidak tahan dapat menimbulkan pembusukan
2.	Suhu/temperatur	Pada suhu tinggi dapat mempengaruhi sifat fisik dan kimia kayu
3.	Sinar matahari	Pada waktu yang lama, permanent, sinar UV dapat merubah warna kayu
4.	Sinar lampu/penyinaran	Tidak ada pengaruhnya
5.	Kelembaban/kadar air	Bila kadar air melebihi titik jenuh serat maka rentan terhadap serangan jamur, bila dibawah titik jenuh serat maka kayu akan mengkerut
6.	Angin	Tidak ada pengaruhnya
7.	Bahan kimia asam	Tahan terhadap asam ringan tidak tahan terhadap asam kuat
8.	Bahan kimia alkali	Tahan terhadap basa lemah, tidak tahan terhadap basa kuat
9.	Penguapan	Khusus untuk <i>water logged wood</i> harus dijaga besarnya penguapannya agar tidak mengkerut
10.	Polusi udara	Tergantung jenis polusinya dan interaksinya dengan faktor lain
11.	Kapilarisasi air	Dalam jangka yang lama dapat menimbulkan pembusukan
12.	Mikroorganisme	Pada kondisi kering, kadar air normal masih tahan terhadap serangan mikroorganisme
13.	Serangga	Kayu kelas awet tertentu yang tahan serangan serangga dan mempunyai zat ekstratif (kayu jati)
14.	Oksidasi	Tetap tahan

**B. Latihan**

1. Jelaskan 3 jenis batuan berdasarkan cara terbentuknya!
2. Terdapat beberapa parameter dalam sifat mekanik material, sebutkan dan jelaskan 3 sifat mekanik material tersebut!
3. Sebutkan dan jelaskan bagian-bagian penampang kayu!
4. Apa yang akan terjadi bila digunakan terlalu banyak pasir dalam pembuatan bata?

## PROSEDUR PEMUGARAN CAGAR BUDAYA

**Indikator Keberhasilan**

Setelah mempelajari bahan ajar *Prosedur Pemugaran Cagar Budaya*, peserta diharapkan mampu: 1) menjelaskan langkah-langkah kerja dan aturan yang sesuai dengan prinsip pemugaran, 2) menjelaskan langkah-langkah kerja dan aturan yang sesuai dengan prinsip pemugaran.

**A. Material Penyusun Bangunan Cagar Budaya****1. Pengertian Bangunan Batu**

Batu adalah material padat yang tersusun dari mineral-mineral yang berada di dalam dan di permukaan bumi. Karena sifatnya yang padat dan keras, batu banyak digunakan oleh manusia terutama sejak *Stone Age* (zaman batu)- sampai masa pennaruh masuknya agama Hindu dan Budha di Indonesia dimana manusia menggunakan batu sebagai perkakas seperti kapak genggam, ataupun menyusun/mengolah batu menjadi bangunan misalnya menhir, punden berundak-undak, pagar, gapura, petirtaan dan candi.

Klasifikasi batuan dapat didasarkan pada beberapa kriteria, antara lain berdasarkan kandungan material, tekstur batu, struktur batu serta proses terbentuknya. Berdasarkan cara terbentuknya, batuan terdiri dari 3 jenis yaitu batuan beku (igneus), sedimen (endapan) dan metamorf.

**2. Pengertian Bangunan Bata**

Bata adalah suatu material yang biasanya berbentuk balok, dan banyak digunakan untuk konstruksi bangunan. Bata merah merupakan bata yang dibuat dari tanah liat, yang kemudian dicetak dan dibakar pada suhu yang tinggi (bisa mencapai 900°C) sehingga bata ini menjadi keras dan tidak hancur bila direndam air. Ketika dibakar, beberapa material akan meleleh dan kemudian membentuk kristal baru yang lebih kuat. Mineral silika akan berasosiasi dengan mineral lain terutama alumina dalam proses pembentukan kristalnya. Mineral silika dan alumina inilah yang akan menentukan kualitas bata, sehingga untuk menghasilkan bata dengan kualitas bagus harus memiliki komposisi yang tepat. Bila tanah liat yang digunakan memiliki kandungan alumina (tanah liat) yang sangat tinggi, maka bata akan mengalami penyusutan yang sangat besar ketika dibakar, juga akan mengakibatkan bata menjadi retak dan melengkung. Untuk itu, perlu ditambahkan silika (pasir) dalam jumlah yang tepat. Namun bila ditambahkan pasir dalam jumlah yang berlebihan akan menyebabkan kurangnya lekatan antar butiran, sehingga bata menjadi rapuh.

Penambahan bubuk kapur juga penting dilakukan, karena kapur ini membantu proses pelelehan pasir serta mengikat butiran tanah. Namun bila terdapat kapur dalam ukuran besar (tidak berbentuk bubuk), kapur ini akan berubah menjadi CaO setelah dibakar. Bila CaO ini terkena air, maka akan terjadi reaksi di dalam bata yang mengakibatkan bagian yang bereaksi tersebut mengembang sehingga bata menjadi retak.

Selain bahan, proses pemanasan juga sangat berpengaruh pada kualitas bata. Bila suhu semakin tinggi (suhu ideal 900°C) dan berlangsung lama, maka kristal-kristal silika akan meleleh dengan sempurna, sehingga kemudian ketika menjadi dingin akan terbentuk kristal-kristal silika baru dengan sempurna pula. Namun untuk mencapai suhu ini sangat sulit dan membutuhkan biaya yang mahal, sehingga pengrajin hanya memanaskan bata dengan suhu seadanya, dan menghasilkan bata dengan kualitas yang rendah.

Ketebalan bata sejak berabad-abad yang lalu tidak sama. Pada zaman Romawi kuno, ketebalan bata antara 30-40 mm meski pada umumnya adalah 40 mm, sementara itu pada abad pertengahan variasi ketebalan bata lebih besar antara 20-40 cm. Pada abad pertengahan terjadi sedikit penurunan kualitas bata karena banyak yang diambil dari persediaan bata Romawi sebelumnya atau dengan membongkar bangunan yang ada. Sekitar abad 14-19 ketebalan bata pada umumnya lebih besar yaitu 55 mm. Sejak ditemukannya metode pembuatan bata manusia menggunakan bata sebagai bahan material untuk menyusun/mengolah bata menjadi bangunan misalnya, pagar, gapura, petirnaan, candi, bangunan rumah dan masjid.

### **3. Pengertian Bangunan Kayu**

Tumbuhan berkayu muncul di alam diperkirakan pertama kali pada 395 hingga 400 juta tahun yang lalu. Manusia telah menggunakan kayu untuk berbagai kebutuhan sejak ribuan tahun, terutama untuk bahan bakar dan bahan konstruksi untuk membuat rumah dan senjata serta sebagai bahan baku industri (misal pengemasan dan kertas). Kayu bisa dijadikan referensi sejarah mengenai kondisi iklim dan cuaca pada masa pohon tersebut tumbuh melalui variasi jarak antar cincin pertumbuhan. Begitu juga penggunaan kayu digunakan sebagai bahan baku dalam pembuatan bangunan-bangunan Cagar Budaya, seperti bangunan joglo, cungkup makam, dan masjid.

## **B. Tahapan Pemugaran Cagar Budaya**

### **1. Studi dan Perencanaan**

Studi dan perencanaan merupakan tahapan kegiatan dalam rangka menyusun rencana kerja secara sistematis dan terukur untuk pedoman pelaksanaan. Dalam hal ini studi dan perencanaan dimaknai sebagai standart operasional prosedur (SOP) dalam rangka mempersiapkan pelaksanaan pemugaran sesuai dengan kaidah-kaidah pelestarian cagar budaya.

Pemugaran cagar budaya merupakan pekerjaan spesifik, dalam hal ini terkait dengan kegiatan pelestarian cagar budaya yang harus dapat dipertanggungjawabkan secara akademis, teknis dan administratif. Oleh karena itu rencana kerja pemugaran harus disusun melalui prosedur studi atau penilaian guna memenuhi ketentuan sebagaimana dipersyaratkan. Tahapan studi atau penilaian sebagaimana dikemukakan tersebut meliputi studi kelayakan, studi teknis dan perencanaan sebagai berikut.

#### **a. Studi Kelayakan**

Studi Kelayakan adalah kegiatan pengumpulan dan pengolahan data dalam rangka menetapkan kelayakan pemugaran. Dalam hal ini studi kelayakan dimaknai sebagai langkah strategis dalam rangka menentukan arah dan kebijakan teknis pemugaran sesuai dengan kaidah-kaidah pelestarian cagar budaya. Penetapan layak dan tidaknya bangunan cagar budaya dipugar dapat dilakukan berdasarkan penilaian

atas data terkait yang meliputi data arkeologis, historis, dan teknis.

- 1) *Data arkeologis* adalah data tentang konsep desain masa lalu yang meliputi bentuk, bahan, pengerjaan dan tata letak bangunan cagar budaya. Data ini dipakai sebagai dasar untuk menentukan sejauh mana bangunan dapat dipugar berdasarkan data yang ada.
- 2) *Data historis* adalah data tentang latar belakang sejarah bangunan dan arti penting atau peranannya dalam suatu peristiwa sejarah. Data ini dipakai sebagai dasar untuk menentukan perlu dan tidaknya bangunan dipugar bagi pengembangan ilmu pengetahuan.
- 3) *Data teknis* adalah data tentang kondisi teknis dan tingkat kerusakan bangunan dan lingkungannya. Data ini dipakai sebagai dasar untuk menentukan perlu dan tidaknya bangunan dipugar atas dasar pertimbangan teknis.

Metode pengumpulan dan pengolahan data sebagaimana dikemukakan di atas dilakukan secara kualitatif maupun kuantitatif melalui studi kepustakaan maupun survei lapangan. Kesimpulan dari hasil studi ini adalah rekomendasi tentang layak dan tidaknya bangunan cagar budaya dipugar dengan lebih mengedepankan pada penilaian atas kondisi fisik bangunan dan tingkat kerusakannya.

#### **b. Studi Teknis**

Studi Teknis adalah kegiatan pengumpulan dan pengolahan data dalam rangka mengembalikan kondisi fisik bangunan cagar budaya yang rusak karena proses alam atau aktivitas manusia. Dalam hal ini studi teknis dimaknai sebagai upaya penentuan langkah-langkah teknis dalam rangka menyusun tata cara dan teknis pelaksanaan pemugaran apabila bangunan cagar budaya dinyatakan layak dipugar. Penetapan langkah-langkah teknis sebagaimana dikemukakan tersebut dapat dilakukan berdasarkan penilaian atas data terkait yang meliputi data arsitektural, struktural, keterawatan dan lingkungan:

- 1) *Data arsitektural* adalah data tentang kondisi teknis dan tingkat kerusakan bangunan seperti kemungkinan ditemukannya elemen bangunan yang telah diganti atau diubah dari keadaan aslinya, atau elemen bangunan yang hilang atau lepas dari konteksnya. Data ini dipakai sebagai dasar untuk menentukan langkah-langkah perbaikan dan pengembalian kerusakan arsitektural bangunan (*Perbaikan Arsitektural*).
- 2) *Data struktural* adalah data tentang kondisi teknis dan tingkat kerusakan bangunan seperti kemungkinan ditemukannya bagian bangunan yang strukturnya miring/melesak, retak/pecah, runtuh/hancur. Data ini dipakai sebagai dasar untuk menentukan langkah-langkah perbaikan dan pengembalian kerusakan struktural bangunan (*Perkuatan Struktural*).
- 3) *Data keterawatan* adalah data tentang kondisi teknis dan tingkat keterawatan bahan penyusun bangunan seperti kemungkinan ditemukannya bahan bangunan yang mengalami pelapukan baik karena proses mekanis, fisis, khemis, maupun biotis. Data ini dipakai sebagai dasar untuk menentukan langkah-langkah perbaikan dan pengawetan bahan bangunan (*Pengawetan*).
- 4) *Data Lingkungan* adalah data tentang kondisi teknis dan tingkat kerusakan lingkungan seperti kemungkinan ditemukannya kerusakan lahan situs yang dapat mempengaruhi kelestarian bangunan dan lingkungannya. Data ini dipakai

sebagai dasar untuk menentukan langkah-langkah perbaikan dan penataan lahan di sekitar bangunan (*Penataan Lingkungan*).

Metode pengumpulan dan pengolahan data sebagaimana dikemukakan di atas dilakukan secara kualitatif maupun kuantitatif melalui studi kepustakaan maupun survei lapangan. Kesimpulan dari hasil studi ini adalah rekomendasi tentang langkah-langkah teknis atau indikasi kegiatan yang dapat dilakukan dalam rangka pemugaran bangunan cagar budaya dan penataan lingkungannya (Bagan 2).

### c. Perencanaan

Perencanaan adalah kegiatan perancangan detail pekerjaan pemugaran atau *detail engineering design* (DED) yang disusun dengan merujuk pada indikasi kegiatan yang diperoleh melalui studi teknis. Perencanaan ini dimaknai sebagai pembuatan dokumen teknis pemugaran yang disusun secara sistematis dan terukur kedalam suatu format perencanaan yang memuat tentang :

- 1) Kegiatan dan sasaran pemugaran yang meliputi pemugaran bangunan dan penataan lingkungannya .
- 2) Metode dan tehnik pemugaran, tenaga kerja, sarana dan prasarana, serta segala sesuatu yang dibutuhkan untuk mendukung pelaksanaan pekerjaan.
- 3) Tahapan pelaksanaan pemugaran berdasarkan urutan dan waktu yang dibutuhkan masing-masing kegiatan (Jadwal).
- 4) Gambar kerja dan dokumen terkait untuk mendukung pelaksanaan pekerjaan pemugaran.
- 5) Rencana anggaran biaya pemugaran berdasarkan perhitungan harga satuan per kegiatan dan keseluruhan anggaran biaya yang dibutuhkan (RAB).

Dokumen teknis pemugaran ini selanjutnya dapat dipakai untuk pedoman dalam pelaksanaan pemugaran baik yang dilakukan dengan cara swakelola atau melalui pihak ketiga (kontraktual). Untuk kegiatan kontraktual, dokumen teknis ini dapat dipakai sebagai dasar dalam perjanjian kontrak kerja atau untuk rujukan dalam menyusun rencana kerja dan syarat-syarat (RKS).

## 2. Prinsip Pemugaran Cagar Budaya

Pemugaran adalah upaya pengembalian kondisi fisik Benda Cagar Budaya, Bangunan Cagar Budaya, dan Struktur Cagar Budaya yang rusak sesuai dengan keaslian bahan, bentuk, tata letak, dan/atau teknik pengerjaan untuk memperpanjang usianya (UU no.11 tahun 2010 Pasal 1 ayat 28).

Prinsip pemugaran cagar budaya:

- a. Harus memperhatikan keaslian bahan, bentuk, tata letak, gaya/atau teknologi pengerjaan.
- b. Harus memperhatikan kondisi semula dengan tingkat perubahan sekecil mungkin.
- c. Penggunaan teknik, metode dan bahan yang tidak bersifat merusak.

Kegiatan pemugaran Cagar Budaya dapat berupa :

#### a. Pra Pemugaran

Serangkaian kegiatan untuk melakukan pencarian dan penyusunan percobaan sebelum dilakukan kegiatan pemugaran Cagar Budaya

#### b. Konsolidasi

Serangkaian kegiatan perbaikan terhadap bangunan cagar budaya dan struktur cagar budaya yang bertujuan memperkuat konstruksi dan menghambat proses kerusakan lebih lanjut

c. Rekonstruksi

Upaya mengembalikan Bangunan cagar budaya dan struktur cagar budaya sebatas kondisi yang diketahui dengan tetap mengutamakan prinsip keaslian bahan, teknik pengerjaan dan tata letak, termasuk dalam menggunakan bahan baru sebagai pengganti

d. Rehabilitasi

Upaya perbaikan dan pemulihan bangunan cagar budaya dan stuktur cagar budaya yang kegiatannya dititikberatkan pada penanganan yang sifatnya parsial

e. Restorasi

Serangkaian kegiatan yang bertujuan mengembalikan keaslian bentuk bangunan cagar budaya dan struktur cagar budaya yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah.

### C. Langkah-Langkah Kerja Pelaksanaan Pekerjaan Pemugaran

Pelaksanaan pekerjaan pemugaran merupakan tahapan kegiatan dalam rangka pencapaian tujuan. Pokok-pokok kegiatannya adalah melakukan pemugaran bangunan dan penataan lingkungannya dengan berpedoman pada hasil studi dan perencanaan. Untuk mewujudkan terlaksananya kegiatan yang efisien dan efektif, pekerjaan pemugaran dilakukan melalui tahapan pelaksanaan yang dikelompokkan ke dalam pe kerjaan persiapan, pekerjaan pelaksanaan dan pekerjaan penyelesaian (*finishing*).

#### 1. Pekerjaan Persiapan

Pekerjaan Persiapan adalah tahapan pelaksanaan kerja dalam rangka mempersiapkan segala sarana dan prasarana yang meliputi:

- a. Persiapan ruang kerja (*werkit*) untuk kegiatan administrasi/teknis;
- b. Persiapan tempat untuk penampungan bahan penyusun bangunan;
- c. Persiapan tempat untuk gudang peralatan dan bahan kerja;
- d. Persiapan peralatan dan bahan untuk kepentingan pemugaran;
- e. Persiapan gambar kerja untuk pedoman pelaksanaan;
- f. Melakukan pendokumentasian atau perekaman.

#### 2. Pekerjaan pelaksanaan

Pekerjaan pelaksanaan adalah tahapan pelaksanaan kerja dalam rangka melakukan pokok-pokok kegiatan pemugaran yang meliputi:

##### a. Pemugaran Bangunan

- 1) Memperbaiki dan mengembalikan elemen bangunan yang telah diganti/diubah dari keadaan aslinya, atau hilang/ terlepas dari konteksnya.
- 2) Memperbaiki dan mengembalikan bagian bangunan yang keadaannya miring/melesak, retak/pecah, atau runtuh/ hancur.
- 3) Memperbaiki dan mengawetkan bahan penyusun bangunan yang keadaannya rusak karena proses pelapukan.
- 4) Membongkar dan memasang kembali struktur bangunan dalam rangka memperbaiki dan mengembalikan kerusakan fisik bangunan.

##### b. Penataan Lingkungan

- 1) Melakukan pematangan dan perkuatan tanah halaman untuk kepentingan pemeliharaan bangunan dan lingkungannya.
- 2) Membuat sistem drainase di sekitar halaman untuk mencegah genangan air dengan sedapat mungkin memanfaatkan kembali saluran lama atau membuat saluran baru sesuai kebutuhan.



- 3) Membuat tanggul atau turap penahan tanah untuk mencegah kerusakan lahan situs pada lokasi yang ditengarai sebagai daerah rawan longsor atau erosi.
- 4) Membuat pagar pengaman untuk perlindungan bangunan sesuai kebutuhan pengamanannya.

**c. Pekerjaan penyelesaian**

Pekerjaan penyelesaian adalah tahapan pelaksanaan kerja dalam rangka mengakhiri seluruh pekerjaan pemugaran yang meliputi:

- 1) Penyempurnaan hasil kerja pemugaran dengan sedapat mungkin memperbaiki ulang pekerjaan yang tidak sempurna.
- 2) Pembersihan lingkungan dari segala sarana dan prasarana serta sisa-sisa pekerjaan pemugaran.
- 3) Pemeliharaan dan perawatan hasil kerja pemugaran untuk menunjang upaya pengembangan dan pemanfaatan pasca pemugaran.

**3. Metode dan Teknik**

**a. Metode Pemugaran Bangunan**

Metode dan teknik pemugaran bangunan cagar budaya pada dasarnya ditetapkan melalui proses kajian yang meliputi kajian fisik bangunan dan tingkat kerusakannya. Kerusakan yang menyangkut elemen bangunan yang dalam hal ini di katagorikan sebagai *kerusakan arsitektural*, adalah kemungkinan ditemukannya elemen bangunan yang telah diganti atau diubah dari keadaan aslinya, dan/atau elemen yang hilang atau lepas dari konteksnya. Pendekatan yang dipakai untuk identifikasi kerusakan arsitektural adalah kaidah-kaidah arsitektur bangunan dan pengetahuan tentang ilmu kepurbakalaan. Kerusakan yang menyangkut struktur bangunan yang dalam hal ini dikategorikan sebagai *kerusakan struktural*, adalah kemungkinan ditemukannya bagian bangunan yang strukturnya rusak seperti miring/melesak, retak/pecah, runtuh/hancur termasuk di dalamnya bahan penyusun bangunan yang mengalami pelapukan. Pendekatan yang dipakai untuk identifikasi kerusakan struktural adalah kaidah-kaidah teknis bangunan dan pengetahuan tentang ilmu bahan.

Melalui penelusuran secara sistematis faktor penyebab kerusakan, mekanisme proses dan gejala yang ditimbulkan (*diagnose process*), pemugaran bangunan cagar budaya dapat dilakukan dengan cara *pemugaran total* atau *pemugaran parsial*. Pemugaran total adalah upaya pengembalian kondisi fisik yang rusak melalui proses pembongkaran struktur, sementara pemugaran parsial hanya dilakukan sesuai kebutuhan. Pengembalian kondisi fisik yang rusak baik dalam bentuk kerusakan arsitektural maupun kerusakan struktural dapat dilakukan dengan cara memperbaiki, memperkuat dan mengawetkannya melalui pekerjaan rekonstruksi, konsolidasi, rehabilitasi dan restorasi.

**b. Metode Perbaikan Kerusakan Arsitektural**

Perbaikan kerusakan terkait dengan elemen bangunan yang telah diganti atau diubah, dan/atau elemen yang hilang atau lepas dari konteksnya dapat dilakukan dengan cara restorasi dan/atau rekonstruksi. Restorasi adalah serangkaian kegiatan yang bertujuan mengembalikan keaslian bentuk bangunan cagar budaya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Sedangkan rekonstruksi adalah upaya mengembalikan bangunan cagar budaya sebatas kondisi yang diketahui dengan tetap mengutamakan prinsip keaslian bahan, tehnik pengerjaan, dan tata letak,

termasuk dalam menggunakan bahan baru sebagai pengganti bahan asli. Berdasarkan pemahaman ini elemen bangunan yang telah diganti/diubah dapat dikembalikan ke bentuk semula sejauh menggunakan bahan aslinya, sementara elemen bangunan yang hilang dapat dilakukan penggantian sebatas kondisi yang diketahui dengan menggunakan bahan baru sesuai dengan keaslian bahan, teknik pengerjaan, dan tata letaknya. Elemen temuan yang semula terlepas karena proses alam atau karena aktivitas manusia dapat dikembalikan dengan cara menempatkan kembali ke tempat semula melalui anastilosis.

**c. Metode Perbaikan Kerusakan Struktural**

Perbaikan kerusakan terkait dengan bagian bangunan yang strukturnya rusak seperti miring/melesak, retak/pecah, hancur/runtuh dapat dilakukan dengan cara rehabilitasi dan/atau konsolidasi. Rehabilitasi adalah upaya perbaikan dan pemulihan bangunan cagar budaya yang kegiatannya dititikberatkan pada penanganan yang sifatnya parsial. Sedangkan konsolidasi adalah perbaikan terhadap bangunan cagar budaya yang bertujuan memperkuat konstruksi dan menghambat proses kerusakan lebih lanjut. Berdasarkan pemahaman ini bagian bangunan yang strukturnya miring atau melesak dapat diperbaiki dan dikembalikan ke posisi semula melalui proses pembongkaran dan pemasangan kembali. Elemen bangunan yang rusak karena proses alam dan tidak mungkin dapat di pertahankan diganti baru serta memperkuat konstruksinya bila diperlukan.

**d. Metode Perkuatan Konstruksi Bangunan**

Untuk menanggulangi atau mencegah kemungkinan terulangnya kembali ke rusakan bangunan karena proses alam atau aktivitas manusia dapat dilakukan dengan cara memperkuat konstruksinya melalui proses kajian struktur dan ilmu bahan. Cakupan kegiatannya meliputi kajian struktur atas (*upper structure*) dan struktur bawah (*lower structure*) dengan tetap mempertahankan struktur utama pendukung bangunan. Metode perkuatan struktur atas dapat dilakukan dalam bentuk perkuatan konstruksi permanen yang menyatu dengan bangunan atau bersifat darurat menempel di bagian luarnya. Sementara perkuatan struktur bawah dapat dalam bentuk perbaikan tanah dasar bangunan melalui system injeksi/*grouting* atau dengan cara memperbaiki struktur pondasinya.

**e. Metode Pengawetan Bahan Penyusun Bangunan**

Untuk menanggulangi atau mencegah terjadinya proses pelapukan bahan penyusun bangunan karena faktor internal atau faktor external dapat dilakukan dengan cara perawatan sederhana atau perawatan intensif melalui proses kajian konservasi (Lihat Penanganan Konservasi).

**f. Metode Penggantian Elemen Bangunan**

Elemen bangunan atau bahan penyusun bangunan yang rusak atau hilang karena proses alam atau aktivitas manusia dapat dilakukan penggantian dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Elemen yang rusak dapat dilakukan penggantian apabila secara teknis kondisinya sudah tidak mungkin dipertahankan dan semata-mata demi mempertahankan keberadaan bangunan.
- 2) Elemen yang hilang dapat dilakukan penggantian apabila dalam pelaksanaannya memiliki pedoman yang dapat dipertanggungjawabkan secara akademis dan teknis.

- 3) Elemen baru untuk mengganti bagian bangunan yang rusak atau hilang harus menggunakan bahan baru yang jenis dan kualitasnya setara dengan bahan asli dan diberi tanda untuk membedakan.

**g. Metode Pembongkaran Elemen Bangunan**

Pembongkaran elemen bangunan dalam rangka mengembalikan kondisi fisik yang rusak dapat dilakukan dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Pembongkaran elemen bangunan hanya dilakukan untuk tujuan perbaikan dalam rangka mengembalikan kondisi fisik bangunan yang rusak.
- 2) Pembongkaran dilakukan secara bertahap dan hati-hati dengan menggunakan peralatan yang sesuai agar tidak menimbulkan kerusakan baru.
- 3) Elemen yang dibongkar sejauh mungkin dikembalikan ketempat semula dalam rangka mempertahankan keaslian bangunan.
- 4) Elemen yang dibongkar terlebih dahulu harus dicatat dan diberi tanda/kode mengikuti *sistem registrasi pemugaran* untuk memudahkan pemasangannya kembali. Pemberian tanda atau kode pada bagian yang dibongkar dilakukan dengan cara dicat/dipahat pada permukaan yang tidak tampak dari luar.

**h. Metode Pemasangan Kembali Elemen Bangunan**

Pemasangan elemen bangunan dalam rangka mengembalikan kondisi fisik yang rusak dapat dilakukan dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- 1) Penempatan elemen yang dibongkar harus dikembalikan pada tempat semula mengikuti sistem registrasi pemugaran agar tidak terjadi salah tempat. Untuk mendapatkan kepastian atas kebenaran kedudukan elemen yang dibongkar dapat dilakukan melalui rekonstruksi percobaan (*trial reconstruction*). Proses semacam ini membutuhkan keahlian khusus terkait dengan cara penyetulan antar elemen (*ajusment*) hingga mendapatkan kedudukan yang tepat kemudian dilanjutkan dengan penempatan elemen secara permanen (*final reconstruction*).
- 2) Penempatan kembali elemen temuan yang semula terlepas karena proses alam atau aktivitas manusia dapat dilakukan melalui cara anastilosis. Tujuan anastilosis adalah merekonstruksi bangunan bersejarah yang telah runtuh berdasarkan bahan aslinya, dalam hal ini dilakukan melalui penempatan kembali setiap komponen atau elemen ke tempat aslinya (*World Haritge Site*). Untuk dapat menempatkan elemen ke tempat aslinya dalam hal ini harus dilakukan melalui proses pencocokan antar elemen. Proses semacam ini membutuhkan keahlian khusus terkait dengan cara pencocokan elemen (*matching*) hingga mendapatkan kebenaran letak elemen pada tempat yang semestinya.
- 3) Pemasangan elemen baru untuk mengganti bagian bangunan yang rusak atau hilang dapat dilakukan dengan tetap memperhatikan prinsip-prinsip pelestarian cagar budaya. Pola pikir pemasangan elemen baru dalam hal ini tidak diukur semata-mata dari sudut pandang baik atau tidak baik, tetapi lebih pada sudut pandang benar atau tidak benar berdasarkan kaidah-kaidah pelestarian cagar budaya. Ketentuan-ketentuan normatif mengisyaratkan bahwa pemasangan elemen baru dapat dilakukan dengan berpedoman pada desain bangunan yang bersangkutan. Dalam hal ini sesuai dengan keaslian bentuk, bahan, pengerjaan dan tata letaknya. Dalam kasus tertentu ketika bangunan sudah dalam keadaan tidak lengkap maka pemasangan elemen baru dapat dilakukan dengan cara

analogi atau dengan berpedoman pada bagian bangunan yang mempunyai bentuk simetris.

#### **i. Metode Penataan Lingkungan**

Penataan lingkungan merupakan kegiatan yang tidak dapat dipisahkan dalam pemugaran bangunan cagar budaya. Dalam hal ini dimaknai sebagai upaya mencegah atau menanggulangi kemungkinan terjadinya kerusakan lahan situs yang dapat mempengaruhi kelestarian bangunan dan lingkungannya. Kerusakan lahan situs karena proses alam atau aktivitas manusia seperti genangan air, erosi tanah dan pemanfaatan lahan yang tidak terkendali berpotensi menimbulkan dampak yang kurang menguntungkan bagi kelestarian bangunan dan lingkungannya. Untuk mencegah atau menanggulangi kemungkinan terjadinya kerusakan lahan situs dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- 1) Pematangan dan perkuatan tanah halaman untuk menunjang upaya pemeliharaan bangunan dan lingkungannya.
- 2) Membuat sistem drainase untuk menghindari genangan air di sekitar halaman dengan sedapat mungkin memanfaatkan kembali saluran lama atau membuat saluran baru sesuai kebutuhan.
- 3) Membuat tanggul atau turap penahan tanah pada lokasi yang ditengarai sebagai daerah rawan longsor atau erosi dengan memperhatikan kondisi geotopografis sekitar bangunan.
- 4) Membuat pagar pengaman untuk perlindungan bangunan dan lingkungannya sesuai dengan kebutuhan pengamanannya.

### **4. Tenaga Kerja Dan Sarana**

#### **a. Tenaga Kerja Pemugaran**

##### **1. Tenaga Ahli**

Untuk menunjang tugas-tugas penelitian, studi dan perencanaan, pengawasan dan evaluasi kegiatan pemugaran diperlukan seorang atau lebih tenaga ahli. Dalam hal ini adalah tenaga ahli dari berbagai disiplin ilmu yang karena kompetensi keahlian khususnya atau yang memiliki sertifikat di bidang Pelindungan, Pengembangan atau Pemanfaatan Cagar Budaya.

##### **2. Pelaksana Lapangan (TA)**

Untuk mengatur dan mengarahkan pelaksanaan tugas-tugas pemugaran di lapangan diperlukan seorang Koordinator Pelaksana. Dalam hal ini adalah seorang Tekno Arkeologi (TA) yang karena kemampuan dan pengalamannya atau yang ditetapkan oleh pejabat yang berwenang.

##### **3. Penunjang Teknis**

Untuk membantu pelaksanaan tugas-tugas pemugaran di lapangan diperlukan seorang atau lebih tenaga Penunjang Teknis. Dalam hal ini adalah tenaga teknis yang karena kemampuan dan pengalamannya atau yang ditetapkan oleh pejabat yang berwenang.

##### **4. Juru Pelestari**

Untuk membantu pelaksanaan tugas-tugas pemugaran dan memimpin tukang serta pekerja di lapangan diperlukan seorang atau lebih Juru Pelestari yang memiliki kemampuan mengenai langkah-langkah pemugaran yang sesuai dengan prinsip pemugaran Cagar Budaya

## 5. Tukang

Untuk menunjang pelaksanaan pekerjaan pemugaran di lapangan diperlukan seorang atau lebih tenaga Tukang. Dalam hal ini adalah tukang/pekerja yang karena kemampuan dan pengalamannya atau yang ditetapkan oleh pejabat yang berwenang.

## 6. Pekerja

Untuk membantu pekerjaan tukang pemugaran di lapangan diperlukan seorang atau lebih Pekerja. Dalam hal ini adalah pembantu pekerja yang karena kemampuan dan pengalamannya atau yang ditetapkan oleh pejabat yang berwenang.

## 7. Keamanan

Untuk menjaga keamanan di lingkungan kerja pemugaran diperlukan seorang atau lebih tenaga Keamanan. Dalam hal ini adalah tenaga keamanan yang karena kemampuan dan pengalamannya atau yang ditetapkan oleh pejabat yang berwenang.

### **b. Sarana dan Prasarana Pemugaran**

- 1) Untuk mendukung tenaga kerja dalam menjalankan tugasnya di lapangan diperlukan prasarana dengan berbagai fasilitas yang dibutuhkan, seperti ruang kerja (werkit) untuk melakukan kegiatan administrasi maupun teknis; tempat untuk penampungan bahan pemugaran; tempat untuk gudang peralatan dan bahan kerja. Sementara untuk menunjang kegiatan pendataan atau pendokumentasian diperlukan berbagai peralatan seperti alat ukur, meja gambar dan peralatan untuk perekaman atau pemotretan.
- 2) Untuk menunjang pelaksanaan pemugaran bangunan dan penataan lingkungannya diperlukan berbagai sarana sesuai kebutuhan. Sarana yang dibutuhkan pada dasarnya disesuaikan dengan jenis bangunan yang menjadi obyek pemugaran. Sarana yang dibutuhkan dalam hal ini adalah peralatan dan bahan untuk menunjang berbagai kegiatan yang meliputi pekerjaan perbaikan, perkuatan, pengawetan dan penataan lingkungan.

## **5. Pengawasan Dan Evaluasi**

### **a. Pengawasan Pelaksanaan Pemugaran**

1. Pengawasan pelaksanaan pemugaran merupakan salah satu fungsi pengelolaan kegiatan dalam rangka pencapaian tujuan yang diharapkan.
2. Pengawasan dilakukan oleh Tenaga Ahli dari berbagai disiplin ilmu yang karena kompetensi keahlian khususnya atau yang memiliki sertifikat dibidang Pelindungan, Pengembangan atau Pemanfaatan Cagar Budaya.
3. Ruang lingkup kegiatannya meliputi pengawasan teknis dan non teknis dengan berpedoman pada hasil studi dan perencanaan.
4. Pengawasan teknis adalah pengawasan yang menitikberatkan pada terlaksananya kegiatan sesuai dengan prinsip-prinsip pemugaran bangunan cagar budaya.
5. Pengawasan non teknis adalah pengawasan yang menitik beratkan pada terlaksananya kegiatan sesuai dengan target/volume kerja yang direncanakan.

6. Pengawasan dilakukan secara periodik atau berkala untuk mengantisipasi kemungkinan terjadinya penyimpangan maupun ditemukannya hal-hal yang dianggap penting terkait dengan cagar budaya.
7. Pengawasan selama pemugaran berlangsung diharapkan dapat mewujudkan terlaksananya kegiatan sesuai dengan kaidah-kaidah pelestarian cagar budaya.

#### **b. Evaluasi Pelaksanaan Pemugaran**

- 1) Evaluasi pelaksanaan pemugaran merupakan salah satu fungsi pengelolaan kegiatan dalam rangka menilai keberhasilan pemugaran.
- 2) Evaluasi dilakukan oleh Tenaga Ahli dari berbagai disiplin ilmu yang karena kompetensi keahlian khususnya atau yang memiliki sertifikat di bidang Pelindungan, Pengembangan atau Pemanfaatan Cagar Budaya.
- 3) Ruang lingkup kegiatannya meliputi penilaian terhadap penegakkan prinsip-prinsip pelestarian dan kaidah-kaidah teknis pemugaran.
- 4) Penilaian terhadap penegakkan prinsip-prinsip pelestarian adalah penilaian yang berkenaan dengan sejauh mana pemugaran dilaksanakan sesuai keasliannya.
- 5) Penilaian terhadap penegakkan kaidah-kaidah teknis pemugaran adalah penilaian yang berkenaan dengan sejauh mana pemugaran memenuhi kehandalan bangunan dalam rangka memperpanjang usianya.
- 6) Parameter kinerja pemugaran bangunan dalam hal ini tidak diukur semata-mata dari sudut pandang baik atau tidak baik, tetapi lebih pada sudut pandang benar atau tidak benar berdasarkan kaidah-kaidah pelestarian cagar budaya.
- 7) Parameter kinerja penataan lingkungan dalam hal ini tidak diukur semata-mata dari sudut pandang estetika kekinian, tapi lebih pada terpenuhinya penataan untuk kepentingan pemeliharaan dan keterawatan cagar budaya.
- 8) Melalui evaluasi pemugaran diharapkan dapat diperoleh sebanyak mungkin informasi atau masukan dalam rangka penyempurnaan metode dan peningkatan kualitas kerja pemugaran.

### **6. Penutup**

Materi pelatihan sebagaimana dikemukakan di atas masih sebatas pada pokok bahasan terkait dengan tahapan kegiatan dalam rangka pencapaian tujuan yang meliputi studi dan perencanaan serta pelaksanaan pekerjaan pemugaran sesuai dengan standar operasional prosedur pemugaran cagar budaya. Oleh karena itu dalam pelatihan ini perlu ditindaklanjuti dengan pembahasan yang lebih spesifik berkenaan dengan tata cara dan teknis pelaksanaan pemugaran sesuai dengan jenis bangunan cagar budaya yang menjadi obyek pemugaran.

### **D. Latihan**

Setelah disampaikan materi, peserta diberikan latihan/pertanyaan sebagai berikut:

1. Apa sajakah prinsip – prinsip dalam pemugaran ?
2. Sebutkan jenis jenis kegiatan pemugaran Cagar Budaya?
3. Apa sajakah material utama penyusun bangunan cagar budaya?
4. Syarat–syarat yang harus dipenuhi dalam rangka penggantian elemen bangunan?
5. Syarat–syarat apa sajakah yang harus diperhatikan dalam melakukan pembongkaran bangunan cagar budaya?

**DASAR-DASAR PEMUGARAN DAN  
PERAWATAN CAGAR BUDAYA****Indikator Keberhasilan**

*Setelah mengikuti pembelajaran Dasar-dasar Pemugaran dan Perawatan Cagar Budaya diharapkan peserta dapat menjelaskan pengertian, prinsip dan prosedur pemugaran cagar budaya dan melakukan praktik perawatan cagar budaya.*

**A. Pengertian, Prinsip dan Prosedur Pemugaran Cagar Budaya****1. Pengertian Cagar Budaya**

Pengertian dibawah ini didasarkan pada Undang-undang Nomor 11 tahun 2010 tentang cagar budaya,

- a. Pemugaran adalah upaya pengembalian kondisi fisik benda cagar budaya, bangunan cagar budaya dan struktur cagar budaya yang rusak sesuai dengan keaslian bahan, bentuk, tata letak, dan/atau teknik pengerjaan untuk memper panjang usianya.
- b. Benda Cagar Budaya adalah benda alam dan/atau benda buatan manusia, baik bergerak maupun tidak bergerak, berupa kesatuan atau kelompok, atau bagian-bagiannya, atau sisa-sisanya yang memiliki hubungan erat dengan kebudayaan dan sejarah perkembangan manusia.
- c. Bangunan cagar budaya adalah susunan binaan yang terbuat dari benda alam atau benda buatan manusia untuk memenuhi kebutuhan ruang berdingding dan/atau tidak berdingding, dan beratap.
- d. Struktur cagar budaya adalah susunan binaan yang terbuat dari benda alam dan/atau benda buatan manusia untuk memenuhi kebutuhan ruang kegiatan yang menyatu dengan alam, sarana, dan prasarana untuk menampung kebutuhan manusia.
- e. Pemugaran cagar budaya sebagaimana tersebut pada butir (a) di atas dilakukan untuk mengembalikan kondisi fisik yang rusak dengan cara memperbaiki, memperkuat dan mengawetkannya melalui pekerjaan rekonstruksi, konsolidasi, rehabilitasi dan restorasi.
  - 1) *Rekonstruksi*, adalah upaya mengembalikan bangunan cagar budaya dan struktur cagar budaya sebatas kondisi yang diketahui dengan tetap mengutamakan prinsip keaslian bahan, teknik pengerjaan dan tata letak, termasuk dalam menggunakan bahan baru sebagai pengganti bahan asli.
  - 2) *Konsolidasi*, adalah perbaikan terhadap bangunan cagar budaya dan struktur cagar budaya yang bertujuan memperkuat konstruksi dan menghambat proses kerusakan lebih lanjut.
  - 3) *Rehabilitasi*, adalah upaya perbaikan dan pemulihan bangunan cagar budaya dan struktur cagar budaya yang kegiatannya dititikberatkan pada penanganan yang sifatnya parsial.

4) *Restorasi*, adalah serangkaian kegiatan yang bertujuan mengembalikan keaslian bentuk bangunan cagar budaya dan struktur cagar budaya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah.

## 2. Tujuan dan Sasaran

Tujuan pemugaran adalah memperbaiki, memperkuat dan mengawetkan cagar budaya dalam rangka mengembalikan kondisi fisik yang rusak melalui pekerjaan rekonstruksi, konsolidasi, rehabilitasi dan restorasi. Sasaran yang ingin dicapai adalah terlaksananya kegiatan pemugaran sesuai dengan keaslian bahan, bentuk, tata letak, dan/atau teknik pengerjaan sehingga dapat dimanfaatkan seluas-luasnya dengan benar untuk kepentingan agama, sosial, pendidikan, ilmu pengetahuan, teknologi, kebudayaan dan pariwisata.



Foto 4.1  
Candi Borobudur Magelang Jawa Tengah (Interdok)



Foto 4.2  
Candi Prambanan Daerah Istimewa Yogyakarta (Interdok)



Foto 4.3  
Candi Bajangratu Trowulan Jawa Timur



### 3. Lingkup Kegiatan

Guna menentukan langkah-langkah terkait dengan penanganan pemugaran cagar budaya terlebih dahulu harus dilakukan studi dan perencanaan sesuai standar operasional prosedur pemugaran (SOP). Cakupan kegiatannya meliputi studi kelayakan, studi teknis dan perencanaan untuk pedoman pelaksanaan (DED). Sasaran kegiatannya meliputi penanganan bangunan dalam rangka mengembalikan kondisi fisik cagar budaya yang rusak dan penataan lingkungan guna mencegah atau menanggulangi kemungkinan kerusakan lahan situs yang dapat mempengaruhi kelestarian cagar budaya. Cakupan kegiatannya meliputi pekerjaan perbaikan, perkuatan dan pengawetan kerusakan bangunan serta penataan lahan yang menjadi bagian integral dari bangunan.

### 4. Prinsip Teknis dan Non Teknis:

- a. Pemugaran cagar budaya harus memperhatikan:
  - 1) Keaslian bahan, bentuk, tata letak, gaya, dan/atau teknologi pengerjaan;
  - 2) Kondisi semula dengan tingkat perubahan sekecil mungkin;
  - 3) Penggunaan teknik, metode dan bahan yang tidak bersifat merusak; dan
  - 4) Kompetensi pelaksana di bidang pemugaran.
- b. Pemugaran sebagai bagian dari upaya perlindungan dan pelestarian cagar budaya harus dilakukan berdasarkan hasil studi kelayakan yang dapat dipertanggungjawabkan secara akademis, teknis dan administratif.
- c. Pemugaran harus didukung oleh kegiatan pendokumentasian sebelum dilakukan kegiatan yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan keasliannya.
- d. Pemugaran harus memungkinkan dilakukannya penyesuaian pada masa mendatang dengan tetap mempertimbangkan keamanan masyarakat dan keselamatan cagar budaya.
- e. Pemugaran yang berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan sosial dan lingkungan fisik harus didahului analisis mengenai dampak lingkungan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- f. Pemugaran wajib memperoleh izin Pemerintah atau Pemerintah Daerah sesuai dengan kewenangannya.



Foto 4.4  
Masjid Raya Baiturachman Banda Aceh NAD

## 5. Prosedur Pemugaran

- a. Pemugaran cagar budaya merupakan pekerjaan spesifik, dalam hal ini terkait dengan kegiatan pelestarian cagar budaya yang harus dapat dipertanggungjawabkan secara akademis, teknis dan administratif. Oleh karena itu kegiatan pemugaran harus dilakukan melalui prosedur studi atau penilaian guna memenuhi ketentuan sebagaimana dipersyaratkan.
- b. Studi atau penilaian sebagaimana tersebut di atas merupakan tahapan kegiatan dalam rangka menyusun rencana kerja secara sistematis dan terukur untuk pedoman pelaksanaan. Dalam hal ini studi dan perencanaan dimaknai sebagai standar operasional prosedur (SOP) dalam rangka mempersiapkan pelaksanaan pemugaran sesuai dengan kaidah-kaidah pelestarian cagar budaya. Tahapan studi dan perencanaan ini meliputi studi kelayakan, studi teknis dan perencanaan pemugaran sebagai berikut :

### 1) Studi Kelayakan :

Studi Kelayakan adalah kegiatan pengumpulan dan pengolahan data dalam rangka menetapkan kelayakan pemugaran. Dalam hal ini studi kelayakan dimaknai sebagai langkah strategis dalam rangka menentukan arah dan kebijakan teknis pemugaran sesuai dengan kaidah-kaidah pelestarian cagar budaya. Penetapan layak dan tidaknya bangunan cagar budaya dipugar dapat dilakukan berdasarkan penilaian atas data terkait yang meliputi data arkeologis, historis dan teknis. Kesimpulan dari hasil studi ini adalah rekomendasi tentang layak dan tidaknya bangunan cagar budaya dipugar dengan lebih mengedepankan pada penilaian atas kondisi fisik bangunan dan tingkat kerusakannya.

### 2) Studi Teknis

Studi Teknis adalah kegiatan pengumpulan dan pengolahan data dalam rangka mengembalikan kondisi fisik cagar budaya yang rusak karena proses alam atau aktivitas manusia. Dalam hal ini studi teknis dimaknai sebagai upaya penentuan langkah-langkah teknis dalam rangka menyusun tata cara dan teknis pelaksanaan pemugaran apabila bangunan cagar budaya dinyatakan layak dipugar. Penetapan langkah-langkah teknis sebagaimana dikemukakan tersebut dapat dilakukan berdasarkan penilaian atas data terkait yang meliputi data arsitektural, struktural, keterawatan dan lingkungan. Kesimpulan dari hasil studi ini adalah rekomendasi tentang langkah-langkah teknis atau indikasi kegiatan yang dapat dilakukan dalam rangka pemugaran bangunan cagar budaya dan penataan lingkungannya.

### 3) Perencanaan

Perencanaan adalah kegiatan perancangan detail pekerjaan pemugaran atau *detail engenering design* (DED) yang disusun dengan merujuk pada indikasi kegiatan yang diperoleh melalui studi teknis. Perencanaan ini dimaknai sebagai pembuatan dokumen teknis pemugaran yang disusun secara sistematis dan terukur ke dalam suatu format perencanaan yang meliputi kegiatan dan sasaran, tenaga kerja, sarana dan pra sarana, tahapan pelaksanaan pekerjaan, rencana anggaran biaya, gambar kerja dan dokumen terkait. Dokumen teknis pemugaran ini selanjutnya dapat dipakai untuk pedoman dalam pelaksanaan pemugaran

baik yang dilakukan dengan cara swakelola atau melalui pihak ketiga (kontraktual).

- c. Pelaksanaan pemugaran baik yang dilakukan dengan cara swakelola atau melalui pihak ketiga (kontraktual) merupakan tahapan kegiatan dalam rangka pencapaian tujuan. Pokok-pokok kegiatannya adalah melakukan pemugaran bangunan dan penataan lingkungannya. Untuk mewujudkan terlaksananya kegiatan yang efisien dan efektif, pemugaran dilakukan melalui tahapan pelaksanaan yang dikelompokkan ke dalam pekerjaan persiapan, pekerjaan pelaksanaan, dan pekerjaan penyelesaian. Pekerjaan Persiapan adalah tahapan pelaksanaan kerja dalam rangka mempersiapkan segala sarana dan prasarana pemugaran. Pekerjaan pelaksanaan adalah tahapan pelaksanaan kerja pemugaran yang meliputi pemugaran bangunan dan penataan lingkungannya. Pekerjaan penyelesaian adalah tahapan pelaksanaan kerja dalam rangka mengakhiri seluruh pekerjaan pemugaran (*finishing*).

## 6. Metode dan Teknik

- a. Cagar budaya di Indonesia khususnya yang berupa bangunan jumlahnya relatif banyak dan beragam. Beberapa diantaranya adalah punden berundak dan candi yang terbuat dari batu alam atau bata serta karya arsitektur tradisional dari bahan kayu maupun bangunan peninggalan dari masa kolonial seperti gedung perkantoran, rumah tinggal, stasiun kereta api dan benteng pertahanan. Berbagai macam bangunan tersebut pada umumnya sudah dalam keadaan memprihatinkan atau banyak mengalami kerusakan karena proses alam atau aktivitas manusia. Identifikasi kerusakan bangunan cagar budaya dalam hal ini dapat dibedakan menjadi dua yaitu kerusakan arsitektural dan kerusakan struktural :
  - 1) *Kerusakan arsitektural*, adalah kemungkinan ditemukannya elemen bangunan yang telah diganti atau diubah dari keadaan aslinya, dan/atau elemen yang hilang atau lepas dari konteksnya.
  - 2) *Kerusakan struktural*, adalah kemungkinan ditemukannya bagian bangunan yang strukturnya miring/melesak, retak/pecah, runtuh/hancur, termasuk di dalamnya bahan penyusun bangunan yang keadaannya aus, mengelupas dan rapuh karena proses pelapukan.
- b. Melalui penelusuran secara sistematis faktor penyebab kerusakan, mekanisme proses dan gejala yang ditimbulkan (*diagnose process*), pemugaran bangunan cagar budaya dapat dilakukan dengan cara *pemugaran total* atau *pemugaran parsial*. Pemugaran total adalah upaya pengembalian kondisi fisik yang rusak melalui proses pembongkaran struktur, sementara pemugaran parsial hanya dilakukan sesuai kebutuhan. Pengembalian kondisi fisik yang rusak baik dalam bentuk kerusakan arsitektural maupun kerusakan struktural dapat dilakukan dengan cara memperbaiki, memperkuat dan mengawetkannya melalui pekerjaan rekonstruksi, konsolidasi, rehabilitasi dan restorasi.

## 7. Pengawasan dan Evaluasi

- a. Pengawasan Pelaksanaan
  - 1) Pengawasan pelaksanaan pemugaran merupakan salah satu fungsi pengelolaan kegiatan dalam rangka pencapaian tujuan yang diharapkan.

- 2) Pengawasan dilakukan oleh tenaga ahli dari berbagai disiplin ilmu yang karena kompetensi keahlian khususnya atau yang memiliki sertifikat dibidang perlindungan, pengembangan, atau pemanfaatan cagar budaya.
- 3) Ruang lingkup kegiatannya meliputi pengawasan teknis dan non teknis dengan berpedoman pada hasil studi dan perencanaan.
- 4) Pengawasan selama pemugaran berlangsung diharapkan dapat mewujudkan terlaksananya kegiatan sesuai dengan kaidah-kaidah pelestarian cagar budaya.

**b. Evaluasi Pelaksanaan**

- 1) Evaluasi pelaksanaan pemugaran merupakan salah satu fungsi pengelolaan kegiatan dalam rangka menilai keberhasilan pemugaran.
- 2) Evaluasi dilakukan oleh tenaga ahli dari berbagai disiplin ilmu yang karena kompetensi keahlian khususnya atau yang memiliki sertifikat di bidang perlindungan, pengembangan, atau pemanfaatan cagar budaya.
- 3) Ruang lingkup kegiatannya meliputi penilaian terhadap penegakkan prinsip-prinsip pelestarian dan kaidah-kaidah teknis pemugaran.
- 4) Parameter kinerja pemugaran bangunan dalam hal ini tidak diukur semata-mata dari sudut pandang baik atau tidak baik, tetapi lebih pada sudut pandang benar atau tidak benar berdasarkan kaidah-kaidah pelestarian cagar budaya.
- 5) Melalui evaluasi pemugaran diharapkan dapat diperoleh sebanyak mungkin informasi atau masukan dalam rangka penyempurnaan metode dan peningkatan kualitas kerja pemugaran.

**B. Perawatan Cagar Budaya**

Atas dasar sifatnya, perawatan terhadap benda cagar budaya dapat dibedakan menjadi 2 jenis yaitu perawatan preventif dan perawatan kuratif. Perawatan preventif dimaksudkan untuk mencegah terjadinya proses kerusakan dan pelapukan material cagar budaya, sedangkan perawatan kuratif dimaksudkan untuk menanggulangi permasalahan kerusakan dan pelapukan bahan cagar budaya.

Sebelum pelaksanaan perawatan BCB dilakukan. perlu studi teknis dan perencanaan terlebih dahulu. Studi Teknis Perawatan yaitu penilaian terhadap data arkeologis, historis, dan teknis pada BCB yang akan dirawat. Perencanaan merupakan upaya untuk menyusun metode dan teknik pelaksanaannya sesuai dengan norma dan prinsip yang berlaku. Untuk itu perencanaan tersebut perlu mengacu pada hasil Studi Teknis Perawatan.

**1. Studi Teknis Perawatan**

Studi teknis perawatan adalah tahapan kegiatan yang dilakukan untuk mengetahui data historis dan arkeologi BCB, mengetahui kondisi keterawetan BCB, dan menetapkan tata cara serta teknik pelaksanaan perawatan yang akan dilakukan. Tata cara yang dilakukan dalam studi teknis perawatan adalah dengan melalui tahapan pengumpulan data dan pengolahan data (analisis), yang kemudian digunakan untuk menyusun rencana perawatan yang akan dilakukan

Pengumpulan data dapat dilakukan dengan cara studi pustaka, observasi lapangan (survei) untuk menelaah permasalahan yang ada di lapangan, dan pengambilan sample (contoh) bahan untuk pengujian lebih lanjut di laboratorium (bila diperlukan), serta wawancara dengan nara sumber. Pengolahan data dilakukan dengan menganalisis data hasil observasi di lapangan, kajian pustaka, hasil uji laboratorium, dan wawancara

untuk menentukan dasar dalam penyusunan rencana kerja perawatan seperti pembersihan, perbaikan, konsolidasi, pengawetan, atau pengetesan lapisan kedap air.

Cakupan data yang dikumpulkan adalah

- a. data arkeologis dan historis, yaitu data yang menjelaskan nilai arkeologis dan historis BCB yang mengalami kerusakan dan pelapukan,
- b. data keterawatan, yaitu data yang menjelaskan kondisi bahan BCB yang mengalami kerusakan dan pelapukan dengan memperhatikan taktor-faktor penyebab dan mekanisme proses pelapukan,
- c. data lingkungan, yaitu data yang menjelaskan kondisi lingkungan mikro dan makro tempat BCB tersebut berada. Lingkungan mikro yang dapat diamati seperti kondisi klimatologi setempat, (kelembaban udara, suhu), dan jenis tanah. Sedangkan lingkungan makro adalah kondisi geotopografi, kondisi klimatologi secara keseluruhan, jenis flora dan fauna, tata guna lahan, pencemaran, serta lingkungan sosial yaitu masyarakat dan aktivitas yang berada di sekitar BCB.

## **2. Pengujian bahan perawatan**

Pengujian bahan perawatan dilakukan di laboratorium dan di lapangan dengan tujuan untuk mengetahui efektifitas bahan dan dampak yang ditimbulkan terhadap BCB dan lingkungan. Pengujian bahan meliputi pengujian fisik, kimia dan biologi

Untuk melakukan kegiatan perawatan diperlukan suatu perencanaan yang sistematis yang meliputi metode dan teknik, bahan, peralatan, serta jumlah dan kualifikasi tenaga dan biaya.

## **3. Pelaksanaan perawatan**

Dalam pelaksanaan perawatan BCB baik yang bergerak maupun tidak bergerak tergantung dari permasalahan yang dihadapi, apakah mengalami kerusakan dan pelapukan. BCB dapat mengalami pecah, rapuh, korosi, ternoda maupun ditumbuhi atau digerogoti oleh jamur/ bakteri. Untuk itu tindakan penanganan baik yang bertujuan untuk mencegah (preventif) maupun untuk mengobati (kuratif) dapat dilakukan sesuai dengan kondisi keterawatan BCB. Tindakan tersebut berupa pembersihan, perbaikan, konsolidasi, pengawetan, atau pengolesan lapisan kedap air, perawatan sehari-hari, perawatan sederhana, dan pengendalian lingkungan mikro. Adapun jenis pelaksanaan perawatan adalah sebagai berikut.

### **a. Perawatan Preventif**

#### **1) Perawatan rutin**

Perawatan rutin adalah tindakan perawatan yang dilakukan baik sehari-hari maupun berkala untuk menjaga kebersihan BCB dan lingkungannya. Perawatan BCB tersebut dapat dilakukan dengan pembersihan kering.

Contoh: pembersihan dengan menggunakan sapu, kuas, sikat; dan menyapu halaman, serta merawat tanaman untuk perawatan sebuah situs.

Di dalam pelaksanaan perawatan perlu memperhatikan lingkungan dimana BCB tersebut berada. Untuk itu perlu adanya upaya pengendalian lingkungan klimatologi.

#### **2) Pengendalian lingkungan klimatologi**

Untuk mencegah terjadinya proses pelapukan dapat dilakukan dengan mengendalikan lingkungan makro dan mikro BCB; Untuk pengendalian lingkungan makro yaitu BCB yang berada di tempat terbuka cenderung susah

dilakukan, tetapi dapat dilakukan antara lain dengan cara penanaman pohon untuk mencegah sinar ultraviolet dari matahari dan terpaan angin. Sedangkan pengendalian lingkungan mikro terhadap BCB yang berada di dalam ruangan lebih mudah dilakukan, seperti dengan pemasangan AC, ventilasi, fan, dehumidifier, dan pemasangan lampu. Dalam pengendalian ini temperatur dan kelembaban dalam ruangan tersebut dapat diatur dan disesuaikan dengan kondisi BCB;

## **b. Perawatan Kuratif**

### **1) Perawatan tradisional**

Perawatan tradisional adalah perawatan dengan cara-cara sederhana dengan menggunakan bahan tradisional. Dalam hal ini perawatan yang dilakukan adalah mengacu kepada metode dan teknik serta bahan yang telah digunakan oleh nenek moyang untuk merawat BCB tersebut. Dengan demikian, setiap jenis BCB dan tempat BCB berada dapat berbeda penanganannya, tergantung dengan kebiasaan yang ada di daerah tersebut untuk merawat BCB tersebut.

Contoh: perawatan rumah adat Kudus dengan menggunakan tembakau.

### **2) Perawatan modern**

Perawatan moderen adalah perawatan dengan menggunakan bahan kimia, dengan menggunakan prosedur perawatan yang baku. Perawatan moderen meliputi sebagai berikut.

#### **a) Pembersihan**

Pembersihan dilakukan dalam beberapa tahapan, mulai dari *dry cleaning* (pembersihan kering), *wet cleaning* (pembersihan basah), dan dilanjutkan dengan *chemical cleaning* (pembersihan dengan bahan kimia). Pembersihan kering dilakukan dengan menggunakan alat-alat seperti, sikat, sikat gigi, kuas, jarum, spatula. dan lain-lain: untuk menghilangkan kotoran yang mudah hilang, seperti debu, tanah, dan tumbuhan tingkat rendah (*spermatohyta* dan *pteridophyta*).

Pembersihan basah merupakan kelanjutan dari pembersihan kering. Pembersihan basah dilakukan dengan alatalat yang sama dengan pembersihan kering, namun ditambah dengan air untuk menghilangkan kotoran mengeras dan sulit dibersihkan. Bila sampai pada tahap ini pembersihan dianggap cukup, maka tidak perlu dilanjutkan dengan tahap pembersihan dengan zat kimia.

Pembersihan dengan zat kimia dilakukan untuk menghilangkan noda-noda minyak dan cat, atau mematikan pertumbuhan jasad organik, seperti algae (ganggang), moss (lumut), dan lichen (jamur kerak), yang dalam tahap sebelumnya tidak dapat hilang. Jamur kerak dapat dibersihkan dengan bahan kimia tertentu dan untuk menghilangkan pertumbuhan ganggang digunakan algisida, pertumbuhan ilumut digunakan herbisida, dan pertumbuhan jamur dengan fungisida.

#### **b) Perbaikan**

Tindakan perbaikan terdiri dari perekatan/pengeleman, penyambungan tanpa angkur, penyambungan dengan angkur, penambalan, penyuntikan (injeksi), dan kamuflase (penyelarasan warna). Perbaikan tersebut menggunakan bahan perekat baik organik maupun anorganik.

##### **i. Perekatan**

Perekatan dilakukan terhadap BCB yang mengalami pecah atau patah dengan ukuran pecahan atau patah yang relatif kecil.

- ii. Penyambungan  
Penyambungan dilakukan terhadap BCB yang mengalami pecah atau patah dengan ukuran besar. Penyambungan dengan Angkur
- iii. Penyambungan dengan angkur  
Angkur digunakan untuk penyambungan BCB yang mengalami pecah atau patah dengan ukuran yang sangat besar, sehingga untuk memperkuat sambungan harus dibantu dengan angkur logam di dalam sambungannya.
- iv. Penambalan  
Penambalan dilakukan terhadap BCB yang pecah, tetapi fragmen/pecahannya tidak ditemukan; Penambalan dilakukan dengan menggunakan bahan perekat organik atau anorganik.
- v. Penyuntikan (injeksi)  
Injeksi atau penyuntikan dilakukan terhadap BCB yang retak. Injeksi dilakukan dengan menggunakan bahan perekat organik atau anorganik yang mempunyai kekentalan rendah.
- vi. Kamufase  
Kamufase dilakukan untuk menyamarkan bekas perbaikan agar tidak terlihat menyolok. Untuk kamufase digunakan bubuk dari bahan yang sejenis dengan BCB yang dirawat, baik warna dan teksturnya dan direkatkan dengan bahan perekat organik atau anorganik.
- vii. Konsolidasi  
Konsolidasi dimaksudkan untuk memperkuat ikatan struktur bahan BCB yang telah mengalami pelapukan, dengan menggunakan bahan konsolidasi.

c) Pengawetan

Kegiatan pengawetan bertujuan untuk memperlambat tumbuhnya kembali jasad-jasad organik, seperti algae (ganggang), moss (lumut), dan lichen (jamur kerak). Pengawetan dapat dilakukan, baik secara tradisional maupun moderen. Pengawetan secara tradisional yaitu pengawetan dengan menggunakan bahan-bahan alam atau tradisional. Pengawetan secara moderen yaitu pengawetan dengan menggunakan bahan-bahan kimia, seperti algisida, fungisida dan herbisida dengan konsentrasi rendah, serta bahan penolak air.

d) Pengolesan lapisan kedap air

Pengolesan lapisan kedap air dilakukan agar BCB terhindar dari kerusakan-kerusakan oleh faktor air.

**c. Pendokumentasian**

Perekaman sangat penting untuk menunjang kelancaran kegiatan pelaksanaan perawatan dan sebagai upaya untuk melestarikan data bagi kepentingan pengembangan sejarah dan ilmu pengetahuan. Kegiatan perekaman tersebut meliputi perekaman verbal dan piktorial.

1) Perekaman verbal

Perekaman verbal adalah berupa pemerian/deskripsi dalam bentuk tulisan yang menjelaskan tentang data-data arkeologis, historis, kondisi keterawatan, dan lingkungan. Pemerian diperlukan untuk menjelaskan data-data yang tidak dapat

dijelaskan dengan data-data piktorial (gambar dan foto), terutama data yang ingin dijelaskan secara detail di dalam pelaksanaan perawatan sebelum, selama, dan sesudah pelaksanaan perawatan.

2) Perekaman piktorial

Perekaman piktorial adalah perekaman berupa gambar atau foto yang menjelaskan kondisi fisik BCB dan lingkungannya. Perekaman melalui penggambaran maupun pemotretan harus dilakukan semuanya karena saling mendukung satu sama lain.

3) Penggambaran

Penggambaran adalah perekaman yang ditujukan untuk mengetahui gambaran tentang bentuk BCB serta kerusakan/pelapukan yang diamati. Gambar akan sangat membantu kelancaran pelaksanaan kegiatan perawatan. Kegiatan ini dilakukan dengan cara pengukuran dan penggambaran di atas kertas gambar.

Penggambaran tidak hanya dilakukan pada tahap persiapan saja, tetapi juga pada masa pelaksanaan perawatan, bahkan hasil setelah perawatan selesai. Adapun jenis gambar yang diperlukan adalah jenis gambar kondisi awal, gambar perencanaan (rekonstruksi), dan gambar hasil perawatan (hasil rekonstruksi).

4) Pemotretan

Pemotretan juga merupakan kegiatan perekaman yang ditujukan untuk mengetahui segala permasalahan yang terkait dengan penanganan bangunan dalam bentuk foto. Pemotretan yang lengkap dan detail akan dapat membantu kelancaran pelaksanaan perawatan. Pemotretan dilaksanakan sebelum, selama, dan sesudah perawatan. Sasaran obyek pemotretan adalah BCB, jenis kerusakan dan pelapukan, lingkungan, dan kegiatan perawatan.

**d. Sesudah pelaksanaan**

1) Penyimpanan

Penyimpanan BCB dilakukan agar BCB dapat bertahan lama dan harus memperhatikan beberapa hal yaitu bahwa pada saat BCB akan disimpan kondisinya harus benar-benar bersih, tidak ada gejala kerusakan dan pelapukan. Apabila ada gejala kerusakan atau pelapukan, maka BCB harus dilakukan penanganan terlebih dahulu. Selanjutnya, dalam penyimpanan harus memperhatikan kondisi tempat penyimpanan, seperti suhu dan kelembaban yang sesuai untuk menyimpan BCB. Dan untuk BCB yang terletak di ruang terbuka dapat dibuatkan cungkup pelindung.

2) Pemantauan dan evaluasi

Setelah kegiatan perawatan selesai, perlu dilakukan pengawasan terhadap BCB yang dirawat. Pengawasan dapat dilakukan dengan dua cara yaitu pemantauan dan evaluasi. Dalam melakukan pengawasan aspek yang menjadi pokok penilaian adalah kebijakan (policy), pelaksanaan (practise), dan kondisi (condition) BCB.

Monitoring atau pemantauan adalah penilaian terhadap hasil perawatan terhadap BCB yang meliputi kondisi benda, efektifitas bahan konservan, dan dampak negatif yang mungkin timbul. Kegiatan monitoring ini dapat dilakukan secara periodik atau berkala.

Perawatan yang menggunakan bahan kimia, pemantauannya sebaiknya dilakukan secara periodik karena untuk mengamati tingkat kadaluwarsanya dan



akibat penggunaan bahan kimia tersebut pada BCB. Berdasarkan jangka waktunya, kegiatan pemantauan dapat dibedakan menjadi 2, yaitu pemantauan jangka pendek (0-5 tahun) dan pemantauan jangka panjang (5-10 tahun).

Pemantauan jangka pendek adalah pemantauan secara kontinyu terhadap proses kerusakan dan pelapukan bahan bangunan yang terjadi dalam waktu yang relatif singkat dan dapat diamati secara langsung dengan mata telanjang. Sedangkan pemantauan jangka panjang pemantauan untuk mengetahui proses kerusakan dan pelapukan bahan BCB yang baru dapat diketahui dalam jangka waktu yang lama dan hanya dapat diamati dengan menggunakan alat.

Evaluasi adalah penilaian secara keseluruhan terhadap kebijakan, pelaksanaannya, dan kondisi dari BCB setelah dilakukan perawatan. Pelaksanaan evaluasi dapat dilakukan dengan melihat juga hasil dari perbandingan BCB sebelum dirawat dan sesudah dirawat.

Dari hasil evaluasi ini dapat dipergunakan untuk meninjau ulang kebijakan dalam penanganan perawatan, menyusun rencana kerja yang tepat, dan peningkatan kualitas sumber daya manusia.

Materi pelatihan sebagaimana dikemukakan di atas semata-mata masih sebatas pada pokok bahasan dasar-dasar pemugaran dan perawatan cagar budaya terkait dengan ketentuan-ketentuan yang melandasi dilakukannya kegiatan pemugaran sebagaimana diamanatkan oleh Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2010 tentang Cagar Budaya. Oleh karena itu dalam pelatihan ini perlu ditindak lanjuti dengan pembahasan terkait dengan kondisi teknis bangunan cagar budaya dalam rangka penanganan pemugarannya.

## DOKUMENTASI CAGAR BUDAYA

**Indikator Keberhasilan:**

*Setelah mempelajari bahan ajar dokumentasi cagar budaya, peserta diharapkan dapat menjelaskan pendokumentasian cagar budaya, dokumentasi dalam undang-undang cagar budaya, pekerjaan dokumentasi, perkembangan metode dokumentasi cagar budaya dan dokumentasi dalam pekerjaan pelestarian cagar budaya.*

**A. Pengertian Dokumentasi Cagar Budaya**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia **dokumen** adalah sesuatu yang tertulis, tercetak, atau terekam yang dapat dipakai sebagai bukti atau keterangan. Lebih lanjut secara umum dokumen dapat pula diartikan sebagai hasil rekaman yang dapat memberikan informasi tentang sesuatu hal. Dokumen terbagi atas beberapa macam, yaitu dalam bentuk tulisan atau tekstual (buku, majalah, atau laporan); non tekstual (foto, peta, gambar, kaset, audio visual); dan gabungan antara tekstual dan non tekstual. Sedangkan pengertian **dokumentasi** adalah serangkaian kegiatan pengumpulan, pemilihan, pengolahan, dan penyimpanan yang berkenaan dengan pembuatan dokumen.

Oleh karena itu dalam kegiatan dokumentasi juga dikenal **Metode Dokumentasi**. Dalam hal ini yang dimaksudkan dengan Metode Dokumentasi adalah sebagai suatu cara pengumpulan data yang diperoleh dari dokumen-dokumen yang ada atau catatan-catatan yang tersimpan, baik itu berupa catatan transkrip, buku, surat kabar, dan lain sebagainya. Dalam kaitannya dengan pelestarian cagar budaya, dokumentasi dapat diartikan sebagai Suatu aktivitas /proses pencatatan informasi secara sistematis terhadap suatu cagar budaya dalam rangka pengumpulan data yang akan digunakan sebagai acuan/referensi untuk pemeliharaan dan pelestarian di masa yang akan datang"

Adapun data yang dapat dikumpulkan melalui Metode Dokumentasi misalnya:

1. Data tentang jumlah Cagar Budaya di seluruh wilayah Indonesia yang sudah dipugar.
2. Data tentang kerusakan bangunan akibat bencana alam yang sudah diverifikasi di lapangan.
3. Data tentang upaya konservasi yang telah dilakukan di cagar budaya
4. Data jumlah tenaga teknisi pelestari dan juru pelestari di seluruh Balai Pelestarian Cagar Budaya.

Dalam berbagai segi kehidupan mulai dari organisasi yang terkecil sampai organisasi yang besar, seperti suatu perusahaan, bahkan suatu negara atau pemerintahan, kegiatan dokumentasi ini memegang peranan yang sangat penting, karena akan berfungsi sebagai bukti otentik atau bukti sejarah yang akan mengungkap sebuah realita atau kebenaran.

Membuat suatu dokumentasi memang akan menghabiskan waktu dan mungkin membosankan. Mungkin sebagian orang juga akan bertanya-tanya, mengapa kita harus menghabiskan waktu untuk membuat dokumentasi sementara kita sudah disibukkan

dengan pekerjaan-pekerjaan rutin. Dalam kehidupan sehari-hari dengan mempunyai dokumen yang baik kita akan mendapatkan sejumlah keuntungan seperti:

1. Dokumen yang baik dapat menjadi penolong saat terjadi suatu masalah, karena dokumen tersebut akan dapat berfungsi sebagai referensi untuk memandu kita untuk melakukan penyelesaian suatu masalah.
2. Dalam suatu bidang pekerjaan, dokumen dapat berfungsi untuk membantu dalam melatih karyawan baru. Karyawan baru akan lebih cepat belajar jika ada dokumen yang rinci sebagai referensi sehingga karyawan akan cepat memahami permasalahan yang akan ditangani.

Oleh karena kegiatan dokumentasi adalah kegiatan yang terencana, maka tentunya punya tujuan yang akan dicapai. Secara umum pada prinsipnya tujuan dari dokumentasi adalah untuk mengkomunikasikan, mengambil suatu informasi dari suatu masalah atau kegiatan, dan menyajikannya ke seseorang yang kurang familiar sehingga orang tersebut bisa tahu tentang apa yang kita ketahui. Oleh karena itu, informasi dan dokumentasi merupakan hal yang penting untuk berbagai kegiatan termasuk dari segi pelestarian cagar budaya, Dalam pelestarian cagar budaya, Informasi dan Dokumentasi diperlukan karena :

1. Sebagai sarana pengetahuan, pemahaman tentang suatu maksud/arti dan nilai-nilai dari keberadaan suatu Cagar Budaya
2. Sebagai sarana mempromosikan suatu Cagar Budaya dan pembuatan suatu manajemen informasi dan perijinan
3. Sebagai base data dalam rangka pemeliharaan dan konservasi jangka panjang.
4. Sebagai data untuk rekonstruksi dalam pelestarian cagar budaya
5. Dapat juga dipertimbangkan sebagai data untuk pembuatan polis asuransi untuk menanggulangi kerusakan dan kerugian.
6. Sebagai rekaman data untuk anak cucu dan generasi masa depan.

## **B. Dokumentasi dalam Undang-undang Cagar Budaya**

Dokumentasi Cagar Budaya merupakan salah satu bagian yang penting dari dokumen yang terkait dengan perjalanan bangsa Indonesia, melalui tinggalan Cagar Budaya yang ditinggalkan oleh nenek moyang bangsa dan akan diwariskan kepada generasi penerus bangsa. Kegiatan Dokumentasi Cagar Budaya juga menjadi salah satu bagian pekerjaan pelestarian terhadap Cagar Budaya yang tidak dapat diabaikan. Dengan adanya dokumentasi yang baik maka data tentang Cagar Budaya dapat selalu dilestarikan dan dimanfaatkan, meskipun benda fisiknya sudah hilang atau musnah. Namun karena masih tersimpan dokumen yang lengkap, misalnya dalam bentuk deskripsi, gambar, foto, atau film maka data tentang Cagar Budaya tersebut masih dapat dimanfaatkan. Untuk itulah maka kegiatan dokumentasi menjadi salah satu kegiatan yang penting dalam pelestarian Cagar Budaya.

Dalam Pasal 37 Undang-Undang RI Nomor 11 Tahun 2010 Tentang Cagar Budaya dinyatakan bahwa:

1. Pemerintah membentuk sistem Register Nasional Cagar Budaya untuk mencatat data Cagar Budaya
2. Benda, bangunan, struktur, lokasi, dan satuan ruang geografis yang telah ditetapkan sebagai Cagar Budaya harus dicatat di dalam Register Nasional Cagar Budaya.

Dalam Pasal 38 juga dinyatakan bahwa koleksi museum yang memenuhi kriteria sebagai Cagar Budaya dicatat di dalam Register Nasional Cagar Budaya. Kemudian dalam Pasal 39

dinyatakan bahwa Pemerintah dan Pemerintah Daerah melakukan upaya aktif mencatat dan menyebarkan informasi tentang Cagar Budaya dengan tetap memperhatikan keamanan dan kerahasiaan data yang dianggap perlu sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Dalam pengelolaan Register Nasional Cagar lebih lanjut dinyatakan dalam Pasal 40:

1. Pengelolaan Register Nasional Cagar Budaya yang datanya berasal dari instansi Pemerintah, Pemerintah Daerah, dan luar negeri menjadi tanggung jawab Menteri.
2. Pengelolaan Register Nasional Cagar Budaya di daerah sesuai dengan tingkatannya menjadi tanggung jawab pemerintah provinsi dan pemerintah kabupaten/kota.
3. Pemerintah melakukan pengawasan dan pembinaan terhadap Register Nasional Cagar Budaya yang dikelola oleh pemerintah provinsi.
4. Pemerintah provinsi melakukan pengawasan dan pembinaan terhadap Register Nasional Cagar Budaya yang dikelola oleh pemerintah kabupaten/kota.

Dari empat Pasal Undang-Undang Cagar Budaya tersebut di atas jelas menunjukkan bahwa inti dari Pasal-pasal tersebut mengamanatkan dilakukannya Dokumentasi Cagar Budaya. Data tentang Cagar Budaya harus dicatat, dikelola sebagai Register Nasional, dan dimanfaatkan untuk berbagai kepentingan sesuai dengan peraturan perundangan.

Jika dicermati lebih lanjut Dokumentasi Cagar Budaya seperti yang diamanatkan pada empat Pasal di atas merupakan pekerjaan besar yang lingkupnya nasional, memerlukan sistem yang holistik dan terpadu, memerlukan sarana dan prasarana yang lengkap, serta ketersediaan SDM yang profesional. Bahkan membutuhkan perencanaan yang matang dan cermat, dari tahap menyusun perencanaan, pengumpulan data lapangan, pemilahan, dan penyajian sebagai data yang dapat diakses oleh masyarakat.

Selanjutnya dalam Pasal 53 ayat (4) dinyatakan bahwa Pelestarian Cagar Budaya harus didukung oleh **kegiatan pendokumentasian** sebelum dilakukan kegiatan yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan keasliannya. Mencermati pasal tersebut secara tegas mengamanatkan bahwa kegiatan pendokumentasian terhadap Cagar Budaya mutlak dilakukan untuk mendukung kegiatan pelestarian. Dalam penjelasan pasal 53 ayat 4 : yang dimaksud dengan "kegiatan pendokumentasian" adalah pendataan, antara lain uraian teks, grafis, audio, video, foto, film, dan gambar. Selain hal tersebut, dalam.

### C. Pekerjaan Dokumentasi

Pekerjaan dokumentasi terdiri dari pengadaan dokumen, penyimpanan dokumen, pengolahan dokumen dan publikasi dokumen.

#### 1. Pengadaan dokumen

Sesuai dengan jenis atau tujuannya seperti pencatatan, pemotretan, pemetaan, penggambaran, pembuatan film, dan lain-lain. Sumberdaya manusia pengadaan dokumen dituntut seobyektif mungkin, tidak menyembunyikan keaslian dokumen dan tidak mengabaikan rasa keindahan.

#### 2. Penyimpanan Dokumen

Dokumen yang telah terekam baik dalam bentuk gambar, tulisan, foto, peta, film dan lain-lain perlu diseleksi, diklasifikasi, disimpan dan dirawat agar tidak mengalami kerusakan.

penyimpanan dokumen harus memenuhi prinsip :

a. Aman

tempat penyimpanan harus aman untuk dokumen yang disimpan. Ancaman yang paling berbahaya bagi dokumen film dan foto adalah kelembaban udara dan binatang kecil, misalnya ngengat, rayap, dan sebagainya. Oleh karena itu penyimpanan dokumen film dan foto harus diupayakan terbebas dari ancaman-ancaman tersebut. Demikian juga jika dokumen film dan foto tersebut dalam bentuk digital, sehingga dapat disimpan di *flasdisk*, *compact disk*, atau *harddisk*, tentunya harus aman dari serangan virus. Oleh karena itu perlunya *back-up* data untuk penyimpanan dokumen foto digital

b. Mudah diakses

Dokumen film dan foto sering dimanfaatkan untuk berbagai kegiatan pelestarian. Oleh karena cara penyimpanannya juga harus memperhitungkan mudah diakses.

c. Terorganisir

Penyimpanan dokumen film dan foto harus terorganisir dengan sistem pendokumentasian. Setiap film diberi nomor dan waktu pemotretan, serta deskripsi ringkas, yang dicatat dalam Buku Induk. Demikian juga halnya dengan foto harus diberi nomor induk dan waktu pemotretan, serta deskripsi ringkas, yang dicatat dalam Buku Induk. Untuk hasil foto digital mungkin yang cocok bukan dicatat dalam Buku Induk, namun diberi nomor, waktu pemotretan, dan kemudian dikelompokkan dalam folder-folder file. Untuk dapat melihatnya kembali dapat memanfaatkan computer *touchscreen*, sehingga lebih cepat dan efektif.

Penyimpanan dokumen dapat juga dilakukan dalam bentuk database (pangkalan data).

### 3. Pengolahan Data

Dokumen yang telah dikumpulkan akan sangat berarti bila dapat diolah menjadi suatu informasi yang berguna. Untuk itu dokumen perlu diinterpretasi dan dianalisis. Sebagai gambaran sebuah arca dapat memberikan informasi yang banyak misalnya latar belakang keagamaan, gaya, seni, usia dan lain sebagainya.

Dalam pengolahan dokumen ini dibutuhkan sumberdaya manusia yang mempunyai kemampuan pengetahuan menganalisa, menginterpretasi sehingga menghasilkan bahan informasi yang berkualitas sesuai dengan keperluan

### 4. Publikasi Dokumen

Dokumen yang telah diolah, tidak untuk disimpan lagi tetapi perlu di publikasikan agar diketahui oleh masyarakat. Tetapi perlu diingat bahwa tidak semua dokumen perlu di publikasikan jika dokumen tersebut merupakan rahasia negara dan dapat memancing kerawaman social.

## D. Perkembangan Metode Dokumentasi Cagar Budaya

Pekerjaan dokumentasi cagar budaya sudah lama di lakukan di Indonesia, sejak masa Hindia Belanda, hal ini dibuktikan dengan tinggalan buku-buku yang merupakan hasil dokumentasi baik berupa foto, gambar dan laporan.

Perkembangan metode dokumentasi cagar budaya di Indonesia telah mengalami kemajuan mulai dari sederhana hingga menggunakan peralatan modern..

Perkembangan metode dokumentasi cagar budaya dapat diuraikan sebagai berikut :

### 1. Sketsa

Merekam data /obyek dengan melihat langsung melalui berbagai keanekaragaman format, kemudian dituangkan dalam bentuk gambar dengan dimensi dan akurasi yang kurang teliti



Gambar 6.1 Contoh sketsa

(Sumber : <http://pixgood.com/sketsa-candi>)

### 2. Hand Survey

Teknik Perekaman dengan mengukur obyek menggunakan tangan, berdasarkan penilaian dan peralatan sederhana



Gambar 6.2 Kegiatan Hand Surver.

Sumber : <http://widuri.raharja.info>

### 3. Fotografi / Pemotretan

Teknik Perekaman modern dengan menggunakan alat kamera disertai dengan metode metode khusus untuk mendapatkan data langsung dari obyek dalam bentuk 2 dimensi. Di dalam bahasa sehari-hari "fotografi" disebut pula "pemotretan", sehingga fotografi yang berhubungan dengan cagar budaya dapat disebut juga sebagai "pemotretan Cagar Budaya.

Pemotretan untuk Cagar Budaya pada prinsipnya seperti pemotretan biasa. Namun yang membedakan bahwa pada pemotretan Cagar Budaya dilakukan dengan teknik-teknik dan kaidah tertentu, sehingga hasilnya dapat memberikan informasi yang banyak berkaitan dengan obyek yang difoto atau didokumentasi. Oleh karena itu pendokumentasian Cagar Budaya adalah upaya memindahkan realitas lapangan dalam bentuk rekaman berupa tulisan, gambar, foto, film, suara, atau gabungan dari unsur-unsur tersebut.

Salah satu ciri yang membedakan pemotretan Cagar Budaya adalah penggunaan skala meter dan penunjuk arah. Penggunaan skala meter bertujuan agar pengguna foto dapat memperoleh gambaran besaran ukuran obyek Cagar Budaya yang difoto berdasarkan perbandingan dengan skala meter yang digunakan. Skala meter yang

digunakan dalam pemotretan Cagar Budaya berbagai jenis ukuran, antara lain 1 m, 50 cm, 25 cm, 10 cm, 5 cm. Skala meter yang berukuran besar tentunya untuk dipakai dalam pemotretan yang obyeknya juga berukuran besar. Sedangkan skala meter berukuran kecil dipakai untuk pemotretan obyek yang berukuran kecil. Pada prinsipnya terdapat keserasian jika suatu obyek difoto dengan diberi skala meter. Jangan sampai ukuran obyek yang difoto justru ukurannya lebih kecil dibandingkan dengan ukuran skala meter, sehingga dalam foto justru yang kelihatan adalah skala meternya bukan obyek yang difoto.

Dalam kondisi terpaksa, jika di lapangan tidak membawa skala meter maka sebagai pengganti skala meter dapat berupa benda-benda yang umumnya sudah memiliki standard ukuran, misalnya pulpen, korek api, atau wadah korek api.

Penunjuk arah dalam kondisi tertentu kadang diperlukan, khususnya untuk menunjukkan orientasi arah obyek Cagar Budaya yang difoto. Lebih-lebih orientasi arah Cagar Budaya yang difoto memiliki makna dalam penafsiran data arkeologi. Misalnya untuk menunjukkan arah hadap bangunan, arah hadap makam kuno, dan lain-lain.

Dalam pemotretan kegiatan penggalian arkeologi selain diperlukan skala dan penunjuk arah, juga diperlukan papan informasi yang antara lain berisi informasi nama situs, nama kotak galian, kedalaman/spit, tanggal pemotretan. Penggunaan papan informasi ini tentunya akan sangat membantu pada saat pengguna foto memanfaatkan untuk penafsiran data arkeologi yang diperoleh dalam penggalian arkeologi.

Berdasarkan lokasinya, pemotretan Cagar Budaya dilakukan secara *out-door* dan *in-door*. Pemotretan secara *out-door* adalah pemotretan di lapangan atau lokasi Cagar Budaya. Dalam pemotretan *out-door* ini tentunya memerlukan persiapan yang terencana, khususnya persiapan peralatan pemotretan yang lengkap dengan mempertimbangkan kondisi lapangan, cuaca, dan iklim. Dengan persiapan yang matang tentunya akan diperoleh hasil pemotretan yang baik. Sementara itu, pemotretan *in-door* dilakukan di studio (kantor) dengan membawa obyek yang akan difoto. Pemotretan secara *in-door* memerlukan ruang khusus, pencahayaan yang bagus, *background* kain yang dapat diganti-ganti, sehingga diperoleh hasil foto dokumentasi yang sempurna. Pemotretan *in-door* umumnya dilakukan dengan obyek-obyek yang berukuran kecil, misalnya fragmen-fragmen gerabah, manik-manik, relic, arca berukuran kecil, mata uang, perhiasan, dan lain.

Dalam pemotretan cagar budaya, perlu dilakukan beberapa langkah sebagai berikut

- 1) Melakukan observasi bentuk, dimensi, situasi, dan kondisi objek.
- 2) Menentukan sasaran pemotretan yang dikehendaki dengan memperhatikan kesatuan objek tersebut lingkungannya.
- 3) Menentukan informasi yang akan ditonjolkan dalam foto secara detil (misalnya profil, hiasan, ornamen, kondisi keterawatan objek, dan lain-lain), sesuai kebutuhan dan tujuan pemotretan. Dokumentasi foto dimulai dengan membuat foto keseluruhan (menggunakan teknik landscape dan natural dengan skala meter dan mencantumkan orientasi arah Utara).
- 4) Mempertimbangkan lingkungan objek yang menjadi kesatuannya untuk direkam, kemudian memilih sudut pengambilan (*angle*) sesuai kriteria yang dikehendaki.

5) Melakukan beberapa kali pemotretan (photoshot) jika diperlukan untuk menghasilkan hasil foto yang terbaik.

Selain pemotretan terhadap obyek Cagar Budaya, dalam kegiatan pelestarian juga terdapat pemotretan kegiatan. Pemotretan kegiatan pelestarian yang biasa dilakukan misalnya pemotretan kegiatan penggalian arkeologi, kegiatan pemugaran, kegiatan konservasi, kegiatan pameran, dan lain-lain.



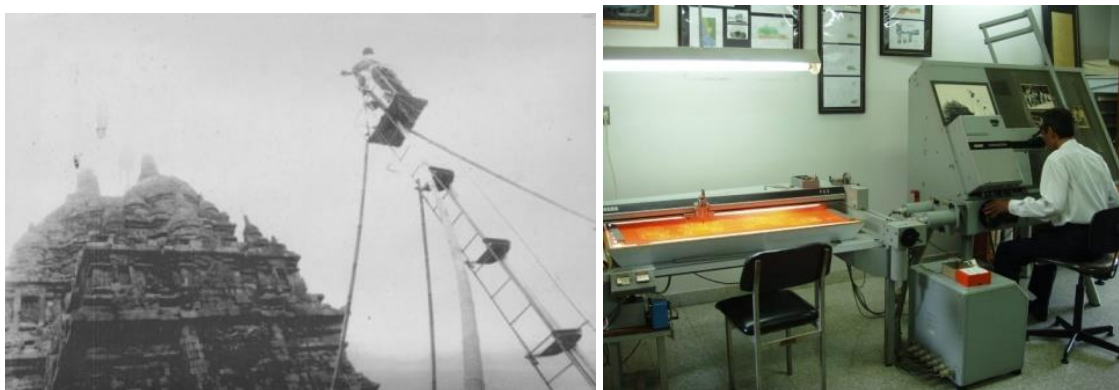
**Gambar 6.3**  
Pemotretan cagar budaya

#### 4. Dokumentasi Audio Visual

Berbeda dengan fotografi, dokumentasi jenis ini dapat menghasilkan gambar hidup. Alat digunakan seperti handycam. Saat ini, banyak kamera fotografi juga berfungsi untuk mengambil gambar audio visual

#### 5. Photogrammetri

Teknik Perekaman obyek dengan teknik pengambilan foto stereo yang saling bertampalan sehingga membentuk gambar 3 dimensional dan berkoordinat. Pada masa Pemugaran Candi Borobudur tahun 1973-1983, Fotogrammetri digunakan untuk kepentingan pengukuran dan penggambaran yang berkaitan dengan Candi Borobudur dan cagar budaya lainnya. Sekarang alat photogrammetri di simpan di Studio Restorasi Balai Konservasi Borobudur.

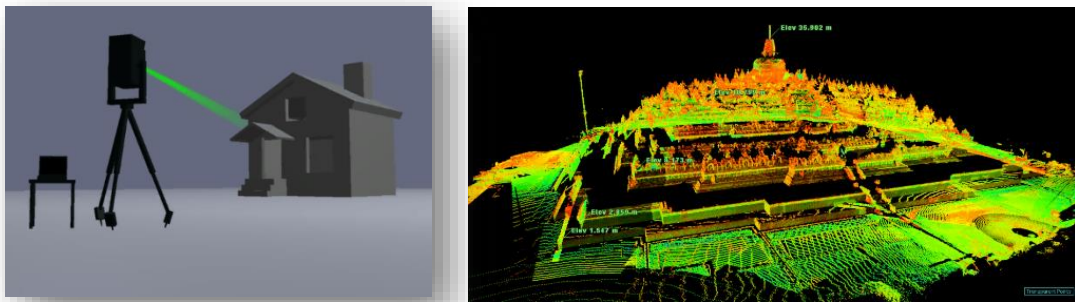


**Gambar 6.4**  
Penggunaan photogrammetri pada pemugaran candi Borobudur



## 6. Laser Scanner

Metode Perekaman Data/Dokumentasi dengan akurasi yang sangat tinggi, detail dan akurat, menggunakan sistem laser yang merekam data 3 Dimensional (x,y,z) permukaan obyek tanpa menyentuh/bersinggungan langsung dengan obyek itu sendiri



**Gambar 6.5**  
Metode Photogrammetri

Kelebihan 3d laser scanner sebagai sarana pendokumentasian adalah

1. Dapat digunakan untuk menghasilkan data gambar 2D dan 3D
2. Menghasilkan data yang detail, akurat, sub milimetric data
3. Menangkap data dengan cepat
4. Menangkap data dengan jumlah yang sangat besar dengan akurasi tinggi
5. Sangat ideal untuk digunakan sebagai media peraga dan visualisasi
6. Mempunyai tingkat interpretasi dan edukasi data /dokumentasi secara lengkap.

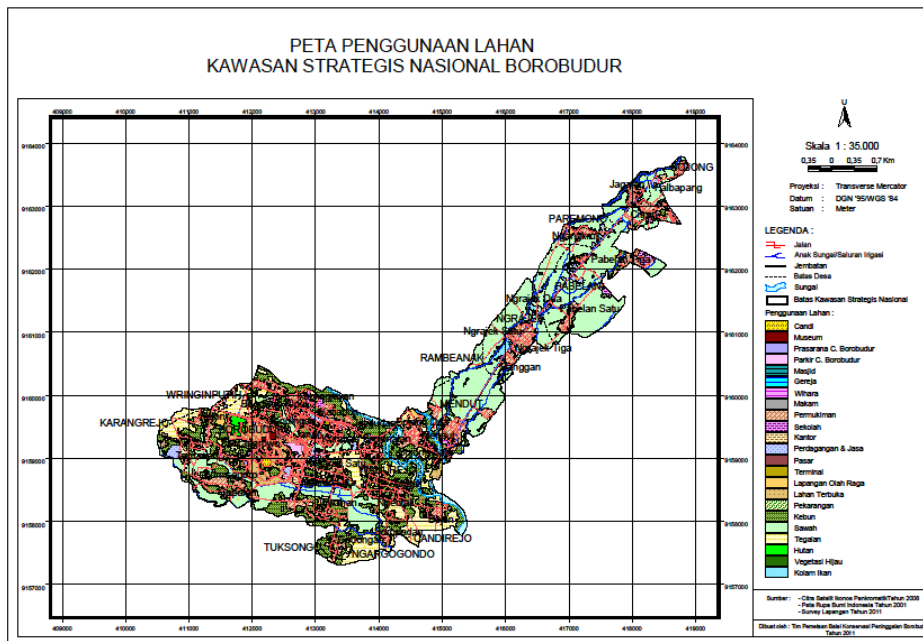
## 7. SIG ( Sistem informasi Geografis)

Suatu sistem berbasis komputer yang mempunyai kemampuan pemasukan, pengambilan, analisis data dan tampilan data geografis yang sangat penting bagi pengambilan keputusan. GIS adalah sistem komputer yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak dan personal (manusia) yang dirancang untuk secara efisien memasukkan, menyimpan, memperbaharui, manipulasi, menganalisa dan menyajikan untuk semua informasi yang berorientasi geografis.

Sistem Informasi Geografis menyajikan Informasi spasial memakai lokasi, dalam suatu sistem koordinat tertentu, sebagai dasar referensinya. Karenanya GIS mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisis dan akhirnya memetakan hasilnya. Aplikasi GIS mampu menjawab beberapa pertanyaan terkait masalah lokasi, kondisi, trend, pola, dan pemodelan. Kemampuan inilah yang membedakan GIS dari sistem informasi lainnya.

Untuk menentukan koordinat dari suatu lokasi digunakan GPS. (*Global Positioning System*) adalah sistem untuk menentukan posisi di permukaan bumi dengan bantuan sinkronisasi sinyal satelit. Sistem ini menggunakan 24 satelit yang mengirimkan

sinyal gelombang mikro ke Bumi. Sinyal ini diterima oleh alat penerima di permukaan, dan digunakan untuk menentukan posisi, kecepatan, arah, dan waktu



**Gambar 6.6**  
Metode SIG untuk pembuatan peta KSN Borobudur

## 8. Drone

Drone merupakan salah satu teknologi canggih yang berupa kendaraan udara. Bentuknya tersebut menyerupai pesawat terbang atau juga helikopter yang dapat dioperasikan tanpa dikendarai oleh awak atau pilot. Jika pesawat terbang di kendarai oleh pilot yang berada di dalam kabin maka drone ini memiliki pilot yang tetap tinggal di daratan dan hanya memanfaatkan fasilitas seperti remote control untuk dapat mengontrol terbang drone di udara. .

Fungsi Drone :

- a. Aktivitas militer dan Intelijen
- b. Pemetaan
- c. Penelitian
- d. Mengantar pengiriman barang
- e. Dokumentasi termasuk dokumentasi cagar budaya
- f. Dan lain-lain



**Gambar 6.7**  
Dokumentasi Cagar budaya menggunakan drone

## E. Dokumentasi dalam pekerjaan pelestarian Cagar Budaya

Sesuai dengan Undang-undang Nomor 11 tahun 2010, cagar budaya terbagi menjadi benda cagar budaya, bangunan cagar budaya, stuktur cagar budaya, situs cagar budaya dan kawasan cagar budaya. Dalam upaya mempertahankan cagar budaya dilakukan pekerjaan pelestariannya, harus dilakukan dokumentasi pada pelaksanaannya. Hal ini sesuai dengan Undang-undang Nomor 11 tahun 2010 pasal 53 ayat 4 yang menyebutkan bahwa pelestarian cagar budaya harus didukung oleh kegiatan pendokumentasian sebelum dilakukan kegiatan yang dapat menyebabkan terjadinya perubahan keasliannya.

### 1. Pekerjaan konservasi Cagar budaya

Dalam melakukan pekerjaan konservasi, pendokumentasi harus dilakukan, yang berfungsi sebagai dokumen pelestariannya. Pekerjaan yang harus dilakukan adalah dokumentasi kondisi sebelum, pelaksanaan dan sesudah konservasi. Pendokumentasian dilakukan dengan menggunakan skala



Sebelum

Pelaksanaan

Sesudah

Gambar 6.8

### 2. Dokumentasi dalam pemugaran Bangunan Cagar Budaya

Dalam melakukan dokumentasi pada pekerjaan pemugaran, dilakukan pendokumentasian secara lengkap pada bangunan dan lingkungan pada kondisi sebelum di pugar, pelaksanaan pemugaran dan sesudah dipugar.

#### a. Sebelum pemugaran

- 1) Kondisi situs dan lingkungan
- 2) Keletakan antar bangunan
- 3) Kondisi bangunan yang akan dipugar (keseluruhan dan detail kerusakan)
- 4) Foto kegiatan
- 5) Dan lain-lain

#### b. Pelaksanaan kegiatan

- 1) Kegiatan pengalihan tanah (jika ada)
- 2) Pemasangan Perancah
- 3) Registrasi batu sebelum dibongkar
- 4) Pembongkaran
- 5) Perkuatan struktur
- 6) Rekontruksi dan Anastelosis
- 7) Pemasangan kembali (batu lama dan batu baru)
- 8) Penataan halaman
- 9) Foto kegiatan
- 10) Dan lain-lain

c. Sesudah pemugaran

- 1) Kondisi bangunan setelah di pugar (Foto dan gambar)
- 2) Situs dan lingkungan
- 3) Laporan Hasil Pemugaran
- 4) Dan lain-lain

Selain pekerjaan konservasi dan pemugaran, dokumentasi sangat diperlukan terhadap cagar budaya sehingga diperoleh data cagar budaya yang lengkap dan data ini sangat diperlukan jika akan melakukan pekerjaan pelestarian dan jika ada kasus-kasus yang menyebabkan kerusakan terhadap cagar budaya (seperti bencana, vandalisme, dan lain-lain).

Dalam modul ini akan diuraikan secara ringkas mengenai prosedur pendokumentasi cagar budaya. Dokumentasi benda cagar budaya untuk memudahkan dalam mendokumentasikan benda cagar budaya, diperlukan membuat suatu formulis dengan data sebagai berikut :

- a. Jenis: *(Keramik, Arca, Beliung etc)*
- b. Lokasi: *(kedudukan objek)*
- c. Nama
- d. Bahan: *(Batu, Kayu, Tanah, Silika, Logam)*
- e. Lokasi
- f. Kondisi: *(Keterawatan, Keutuhan)*
- g. Ukuran: *(P-L-T-Tebal-Diameter)*
- h. Batas
- i. Kepemilikan: *(Asal usul, tahun perolehan, nama penemu, lokasi awal)*
- j. Latar Sejarah: *(Gambaran singkat terkait dengan kesejarahan objek secara umum)*
- k. Deskripsi: *(Deskripsi mengenai objek)*
- l. Nama Pemilik,
- m. Pengelola,
- n. Alamat

Setelah mendapatkan data di atas, yang perlu diingat dan jangan sampai terlewat adalah melakukan pemotretan benda cagar budaya dari berbagai sudut dan menggunakan skala meter.

a. Dokumentasi bangunan/struktur cagar budaya

Dalam melakukan dokumentasi, ada beberapa langkah yang harus dilakukan sebagai berikut

1) Identifikasi Bangunan/stuktur

- Mengamati secara menyeluruh terhadap bangunan
- Mengamati detail-detailnya: bentuk dan konstruksi bangunan mulai dari lantai hingga atap, ciri arsitekturalnya, bahan bangunan, tebal dinding, dan indikasi-indikasi yang menunjukkan perubahan-perubahan yang telah terjadi pada bangunan tersebut.
- Membuat catatan selengkap-lengkapnya
- Menandai hal-hal yang perlu dicarikan informasi lebih lanjut, baik melalui narasumber maupun studi literatur

2) Melakukan pengukuran terhadap bangunan untuk mendapatkan ukuran mengenai denah bangunan, Bangunan keseluruhan dan perbagian dan pengukuran lain yang diperlukan.

- 3) Melakukan Penggambaran terhadap bangunan secara menyeluruh. Gambar yang diperlukan meliputi gambar denah bangunan (tampak atas), gambar tampak depan, samping, belakang, potongan, dan gambar detail konstruksi dan bagian lain yang diperlukan
  - 4) Melakukan pemotretan terhadap bangunan/struktur cagar budaya
    - a) Foto dibuat dari segala penjuru bangunan dan dilengkapi dengan skala dan jika diperlukan menggunakan penunjuk arah.
    - b) Foto, selain dapat digunakan untuk menginterpretasikan tinggi bangunan, juga dapat membantu ingatan dalam merekam detail-detail bangunan, seperti bentuk dan letak pintu, jendela, tiang, bentuk atap, dan hiasan.
    - c) Detail bangunan yang terekam dalam foto antara lain dapat dipakai untuk menginterpretasikan ciri arsitektural, latar belakang etnik atau agama pendiri bangunan, & periode pembangunannya
    - d) Bagian-bagian tertentu dari bangunan, yang menunjukkan ciri-ciri khusus perlu difoto dari jarak dekat (*close up*).
    - e) Foto dapat membantu proses pendeskripsian bangunan dan interpretasi
- b. Dokumentasi Situs Cagar Budaya
- Langkah-langkah dalam melakukan dokumentasi sebagai berikut :
- 1) Pengamatan secara menyeluruh terhadap kondisi lingkungan dan BCB, struktur atau bangunan yang ada di dalamnya
  - 2) Pendeskripsian secara lengkap terhadap BCB, struktur atau bangunan secara lengkap
  - 3) Pendeskripsian secara lengkap terhadap kondisi lingkungan situs
  - 4) Pengukuran luas situs dan BCB, struktur atau bangunan yang ada di dalamnya
  - 5) Membuat peta dan gambar situasi situs
  - 6) Penggambaran secara lengkap terhadap BCB, struktur bangunan yang ada di dalamnya
  - 7) Pemotretan secara detail terhadap kondisi lingkungan dan BCB, Struktur atau bangunan yang ada di dalamnya
  - 8) Untuk mendapat data lingkungan secara lengkap dilakukan pemotretan dari segala arah
- c. Dokumentasi Kawasan Cagar Budaya
- Langkah-langkah dalam melakukan dokumentasi sebagai berikut :
- 1) Pengamatan secara menyeluruh terhadap kondisi kawasan
  - 2) Buat peta kawasan secara lengkap yang di dalamnya terdapat aspek tata guna lahan, infrastruktur, situs-situs arkeologi, dan beberapa aspek lainnya. Selain peta secara keseluruhan, juga dibuatkan peta masing-masing aspek seperti peta situs, peta tata guna lahan dan lainnya sebagainya. Adanya peta dapat mengetahui keluasan kawasan
  - 3) Buat dokumentasi secara lengkap situs-situs yang ada
  - 4) Pengumpulan data kawasan mengenai demografi, tata guna lahan, infrastruktur dan data lain yang terkait.
  - 5) Lakukan pemotretan secara lengkap terhadap kondisi kawasan. Pemotretan tidak hanya dilakukan pada situs-situs tetapi juga berbagai aspek yang terkandung di dalamnya.

## **F. Penutup**

Cagar budaya merupakan peninggalan masa lalu yang telah berusia lebih dari 50 tahun dan memiliki nilai penting seperti nilai penting pendidikan, sejarah, ilmu pengetahuan, agama dan kebudayaan. Dikarenakan memiliki nilai penting ini cagar budaya harus dilindungi dan dilestarikan sehingga dapat dinikmati oleh generasi yang akan datang. Dengan kondisi tersebut, peranan dokumentasi sangat penting sebagai data yang dapat digunakan pada masa sekarang dan masa yang akan datang. Modul ini memberikan gambaran bagaimana peran dokumentasi bagi pelestarian cagar budaya dan metode yang digunakan dalam menghasilkan data dokumentasi yang dapat digunakan untuk berbagai kepentingan. Dengan modul ini diharapkan peserta pelatihan mendapatkan gambaran mengenai dokumentasi cagar budaya dan dapat digunakan dalam pekerjaan sehari-hari dalam upaya pelestarian cagar budaya.

## PENGANTAR PENGGAMBARAN CAGAR BUDAYA

### Indikator Keberhasilan:

*Setelah mempelajari bahan ajar penggambaran bangunan cagar budaya peserta diharapkan dapat (1) menjelaskan penggambaran bangunan cagar budaya cara manual dan (2) menjelaskan penggambaran bangunan cagar budaya cara modern .*

### A. Penggambaran Bangunan Cagar Budaya Manual

#### 1. Pengertian Penggambaran Bangunan Cagar Budaya

Penggambaran bangunan cagar budaya adalah kegiatan pembuatan gambar suatu bangunan yang menampakkan susunan binaan yang terbuat dari benda alam atau benda buatan manusia untuk memenuhi kebutuhan ruang berdinding dan/atau tidak berdinding dan beratap.

Gambar bangunan cagar budaya dikategorikan sebagai gambar spesifik terkait dengan norma-norma penggambaran bangunan cagar budaya yang memiliki potensi nilai, informasi dan promosi cagar budaya seperti punden berundak atau candi yang terbuat dari bahan batu atau bata, atau karya tradisional dari bahan kayu atau bangunan peninggalan dari periode kolonial.

Penggambaran bangunan cagar budaya merupakan tahapan pekerjaan pendahuluan dalam pemugaran sebuah bangunan cagar budaya. Penggambaran bangunan cagar budaya bertujuan untuk pendataan secara akurat desain/bentuk, tata letak, keletakkan dan bahan penyusun bangunan hasil kegiatan manusia sebagai bukti kejadian pada masa lalu. Data-data penggambaran ini mempunyai makna penting sebagai rujukan dalam menyusun strategi pelestarian cagar budaya pada umumnya maupun untuk menunjang kegiatan pemugaran pada khususnya.

Lingkup penggambaran bangunan cagar budaya meliputi langgam/ gaya, komponen/unsur/elemen/bahan, ragam hias/warna, tata ruang dan tata letak, serta konstruksi bangunan yang berada di atas muka tanah (upper structure) maupun yang berada di bawah muka tanah (lower structure). Gambar dituangkan di atas kertas dalam berbagai bentuk gambar meliputi gambar denah, gambar tampak, dan gambar potongan, serta detail bangunan menggunakan skala sesuai kebutuhan. Gambar denah menjelaskan tentang tata ruang dan tata letak bangunan dilihat dari atas. Gambar tampak menjelaskan tentang ke nampakan bangunan dilihat dari depan, samping, dan belakang. Gambar potongan menjelaskan tentang desain struktur bangunan bagian dalam. Gambar detail menjelaskan tentang berbagai detail bangunan seperti bentuk profil, ragam hias dan pengerjaan konstruksi.

#### 2. Alat Penggambaran

Dalam modul ini akan diperkenalkan penggambaran bangunan cagar budaya dengan cara manual menggunakan peralatan sederhana yang pernah dilakukan di Borobudur dan juga di BPCB pada umumnya. Pemberian materi penggambaran dengan cara

manual ini dimaksudkan untuk memberikan pemahaman bagaimana penggambaran bangunan cagar budaya dilakukan dengan menggunakan alat yang sederhana sehingga memperoleh gambar yang tepat dengan menggunakan skala sesuai kebutuhan. Penggambaran dengan cara manual ini dimaknai sebagai salah satu kegiatan pendataan yang tidak hanya sekedar melakukan perekaman data bangunan tapi juga disertai dengan penelitian di dalamnya. Melalui pelatihan semacam ini ini diharapkan peserta dapat melakukan penggambaran di tempat lain sesuai kebutuhan dengan mempertimbangkan situasi dan kondisi setempat.

Perlatan gambar cara manual yang biasa dipakai adalah :

**a. Meteran**

Meteran adalah alat ukur yang sangat penting dipergunakan dalam penggambaran bangunan. Setiap pekerjaan akan sering berhubungan dengan alat ini karena semua pekerjaan pasti berhubungan dengan ukuran. Alat ukur/meteran ini dapat dijumpai dalam berbagai bentuk, ukuran dan bahan. Meteran yang dijual dipasaran ada banyak jenisnya, ada yang terbuat dari kayu, kain, plastik dan juga dari plat besi. Umumnya alat ukur meteran dibuatkan dalam dua satuan ukuran metrik yaitu dalam satuan meter dan inchi yang mana harus mengikuti ukuran standard yang berlaku. Meter ukur saat ini dipasaran banyak dijumpai dalam berbagai ukuran panjang. Meter ukur kecil biasanya mempunyai ukuran panjang 3 m dan 5 m. Sedangkan meter ukur panjang yang biasanya dalam bentuk roll terdapat dalam ukuran 10 m, 20 m, 30 m, 50 m dan 100 m



Gambar 7.1

Meteran

**b. Unting-unting**

Unting-unting atau sering juga disebut dengan bandul, adalah salah satu alat tukang yang biasanya dipergunakan untuk mengukur ketegakan suatu benda atau bidang. Alat ini cukup sederhana dimana terbuat dari bahan besi dengan permukaan berwarna besi putih, kuningan dan juga besi biasa, bentuknya biasanya berbentuk prisma dengan ujung lainnya dibuatkan penempatan benang kait. Namun dapat juga dijumpai dalam berbagai bentuk lainnya dimana salah satu ujungnya tetap dibuat runcing





**Gambar 7.2**  
unting-unting

Pemakaian unting unting adalah sangat mudah, dengan mengikatkan pada kaitan besi bandul maka alat ini sudah bisa dipergunakan. Misalnya kita ingin mengukur ketegakan suatu tiang, langkah pertama yang kita lakukan adalah membuat paku ikatan pada salah satu ujung atas dari balok (dianjurkan jarak dari bawah tidak terlalu dekat, diusahakan diujung atas tiang). Kemudian benang diikatkan pada balok dan unting unting diturunkan secara perlahan. Tunggu posisi unting unting sampai pada posisi diam. Untuk mengukur ketegakan adalah menchek jarak benang atas ke tiang dan kemudian membandingkan jarak benang (as unting-unting ) ke tembok. Jika ukuran jarak atas dan bawah sudah sama maka tiang sudah benar benar tegak.

### c. Waterpass

Waterpass adalah alat yang digunakan untuk mengukur atau menentukan sebuah benda atau garis dalam posisi rata baik pengukuran secara vertikal maupun horizontal. Saat ini waterpass banyak dijumpai dalam berbagai ukuran dan bahan. Ukuran yang umum dapat dijumpai adalah waterpass dengan panjang 0,5 m, 1 m, 2m, dan 3 m. Umumnya berbentuk persegi panjang dengan lebar 5-8 cm dan tebal 3 cm. Kedua sisi mempunyai permukaan rata sebagai bidang yang ditempatkan ke permukaan yang akan diperiksa kedataran atau ketegakannya. Alat ini terdapat dua buah alat pengecek kedataran baik untuk vertikal maupun horizontal yang terbuat dari kaca dimana didalamnya terdapat gelembung cairan, dan pada posisi pinggir alat terdapat garisan pembagi yang dapat dipergunakan sebagai alat ukur panjang. Ditengah bagian adalah terdapat berbentuk lobang dan ditengahnya sebagai penempatan kaca gelembung sebagai alat pemeriksaan kedataran, dan pada salah satu ujung terdapat lobang dan ditengahnya sebagai penempatan kaca gelembung sebagai alat pemeriksaan ketegakan vertikal.

Bahan waterpass yang umum terdapat adalah dari bahan kayu dan aluminium. Umumnya orang lebih menyukai waterpass yang terbuat dari bahan aluminium karena lebih tahan lama dan lebih ringan untuk digunakan. Cara menggunakan waterpass adalah dengan menempatkan permukaan alat ke bidang permukaan yang di cek. Untuk mengecek kedataran maka dapat diperhatikan gelembung cairan pada alat pengukur yang ada bagian tengah alat waterpass. Sedangkan untuk mengecek ketegakan maka bisa dilihat gelembung pada bagian ujung waterpass. Guna memastikan apakah bidang benar – benar rata maka gelembung harus tepat berada ditengah alat yang ada.



**Gambar 7.3**  
Waterpass

#### **d. Penggaris**

Penggaris atau mistar adalah alat bantu gambar untuk menggambar garis lurus. Terdapat berbagai macam penggaris, dari mulai yang lurus sampai yang berbentuk segitiga (biasanya segitiga siku-siku sama kaki dan segitiga siku-siku ( $30^{\circ}$ – $60^{\circ}$ )). Penggaris dapat terbuat dari plastik, logam, berbentuk pita dan sebagainya. Juga terdapat penggaris yang dapat dilipat.

Sebagai salah satu alat ukur, penggaris pasti akan dibutuhkan di bidang pekerjaan dengan tingkat presisi yang tinggi. Beberapa di antaranya seperti arsitek, teknik sipil dan rekayasa bangunan, atau yang lainnya. Apalagi, alat ini tak hanya bisa difungsikan sebagai alat ukur, melainkan juga bisa digunakan sebagai alat bantu gambar dan untuk merobek kertas tanpa gunting/*cutter*.

Terdapat beberapa jenis penggaris yang bisa Anda pilih, baik dari segi bentuk, ukuran, bahan material, maupun fungsi penggunaan. Tentunya, agar alat bantu ini bisa berfungsi optimal, Anda harus memilih jenis penggaris yang tepat sesuai kebutuhan.

Jenis Penggaris Berdasarkan Bentuk dan Ukuran

Jenis Penggaris Berdasarkan Bentuk, Ukuran, Material, dan Fungsi Penggunaan, yaitu:

##### **1) Penggaris Lurus atau Straight Ruler**

Bentuk yang satu ini tergolong penggaris yang paling sering digunakan. Umumnya, jenis penggaris ini dipakai untuk mengukur dan menggambar garis lurus, seperti tabel, geometri, atau yang lainnya. Terdapat beberapa ukuran yang bisa dipilih, mulai dari 10 cm hingga 100 cm. Bahan materialnya pun cukup beragam, ada yang terbuat dari plastik, aluminium, dan kayu.

##### **2) Penggaris Segitiga**

**Penggaris** segitiga ini biasanya digunakan untuk membuat garis tegak lurus dan miring. Tak heran jika kemudian, alat ini acapkali dibutuhkan oleh para perancang busana dan arsitek. Tersedia dalam dua ukuran sudut, yakni segitiga dengan sudut  $45^{\circ}$ -  $45^{\circ}$  dan  $60^{\circ}$  –  $30^{\circ}$ .

##### **3) Penggaris Pencetak Lingkaran**

Dengan bentuknya yang bulat sempurna, Anda tentu akan sangat terbantu ketika akan membuat sebuah lingkaran. Apalagi, dalam satu penggaris tak hanya terdiri dari satu lingkaran, tetapi terdapat berbagai ukuran. Selain untuk menggambar sebuah lingkaran, penggaris jenis ini juga bisa digunakan untuk membantu menghitamkan jawaban pada lembar ujian (LJK), dan bisa juga untuk mempermudah pembuatan prakarya.

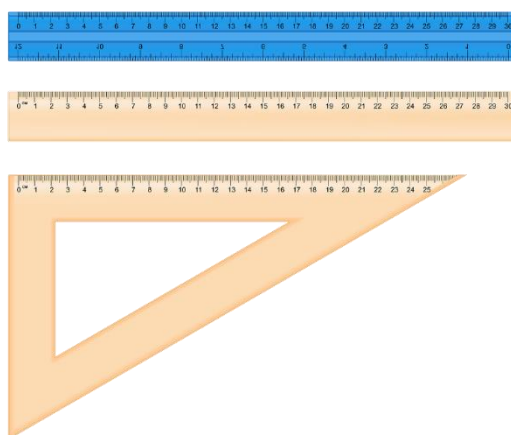
##### **4) Penggaris lipat**

Barangkali Anda pernah dihadapkan pada satu kondisi ketika penggaris yang dimiliki terlalu pendek, sehingga harus dilakukan pengukuran secara berulang-ulang. Sementara jika harus memilih penggaris yang panjang, Anda akan cukup direpotkan dalam hal penyimpanan.

Langkah terbaik yang bisa dilakukan adalah memilih penggaris lipat. Penggaris ini akan sangat memudahkan dalam hal penyimpanan karena bentuknya yang tidak memakan banyak tempat. Alat ukur panjang ini bisa dilipat dan disimpan di kotak pensil atau di dalam buku. Fleksibilitasnya akan sangat memudahkan ketika sewaktu-waktu Anda harus mengukur objek yang panjang.

#### 5) Penggaris Tiga Sisi (Penggaris Skala Segitiga/Scale Ruler)

Penggaris yang satu ini terbilang cukup unik dengan bentuknya yang terdiri dari tiga sisi. Masing-masing sisi berukuran sama panjang dan dengan besaran sudut yang sama besar. Keunggulan utama dari penggaris jenis ini adalah Anda dapat dengan mudah mengukur panjang sebuah gambar yang dibuat dengan skala tertentu. Misalnya, pada gambar denah lantai atau peta. Tak hanya itu, Anda pun akan sangat terbantu ketika akan membuat desain gambar dengan perhitungan ukuran, presisi dan skala yang tepat. Tak ayal, penggaris ini pun menjadi pegangan wajib bagi para arsitek dan kontraktor.



Gambar 7.4  
Penggaris

#### e. Pensil

Pensil adalah alat tulis dan lukis yang awalnya terbuat dari grafit murni. Penulisan dilakukan dengan menggoreskan grafit tersebut ke atas media. Namun grafit murni cenderung mudah patah, terlalu lembut, memberikan efek kotor saat media bergesekan dengan tangan, dan mengotori tangan saat dipegang. Karena itu kemudian diciptakan campuran grafit dengan tanah liat agar komposisinya lebih keras. Selanjutnya komposisi campuran ini dibalut dengan kertas atau kayu.

Pensil dibedakan menurut komposisi. Huruf B menginformasikan ketebalan (boldness), yang berarti kandungan grafitnya lebih banyak. Sementara huruf H menginformasikan kekerasan komposisi *lead*nya, yang berarti kandungan tanah liatnya lebih banyak. Pensil dengan tanda F berarti komposisinya sangat tepat untuk diraut hingga keruncingan maksimal. Sementara angka di depan huruf memperlihatkan tingkat ketebalan atau kekerasan komposisi suatu pensil. Misalnya 2H akan lebih keras daripada H, atau 2B akan lebih lembut dan tebal dibandingkan

B. HB berarti pensil memiliki kedua sifat keras dan tebal.

Warna pensil memperlihatkan area produksinya. Pabrik-pabrik di Amerika Utara memberi warna kuning, Jerman dan Brasil memberi warna hijau. India dan beberapa wilayah Asia memberi warna hitam dan merah. Swiss memberi warna merah. Sedangkan Inggris memberi warna kuning dan hitam. Kebanyakan standarisasi warna ini diciptakan produsen Faber-Castell. Namun banyak pula produsen yang tidak mengikuti standar ini.

Kemajuan teknologi material dan manufaktur membuat banyak jenis pensil yang bisa ditemui di pasar sesuai kegunaan masing-masing. Di antaranya adalah:

- 1) Pensil timah
- 2) Pensil grafit murni
- 3) Pensil mekanik
- 4) Pensil warna
- 5) Konte
- 6) Pastel dalam bentuk pensil
- 7) Dermatograf

Pensil sekarang adalah alat tulis dan gambar yang canggih sekaligus serbaguna, yang setiap tahun diproduksi di seluruh dunia hingga miliaran batang. Pensil biasa dapat membuat garis sepanjang 60 kilometer dan menulis 45.000 kata. Isi pensil mekanis, yang tangkainya dari logam atau plastik, tidak perlu diraut. Sebagai ganti grafit, pensil berwarna berisi bahan pewarna dan pigmen dalam puluhan. Siapa sih yang ga tau penghapus, penghapus didefinisikan seperti ini sebuah alat bantu yang digunakan Untuk menghapus suatu tulisan atau gambar karena kesalahan - kesalahan pada saat proses penggambaran. Maka dari itu penghapus merupakan salah satu alat bantu yang harus ada saat menggambar karena apa bisa terjadi kesalahan dan tidak segera di perbaiki, otomatis gambar yang kita buat akan reject dan menimbulkan kerugian sebuah pihak. Agar saat menghapus tidak terjadi kesalahan dan tidak merusak gambar. maka diperlukan yang namanya Pelingdung Penghapus.

Pelingdung Penghapus dapat didefinisikan sebagai sebuah alat bantu yang digunakan untuk mengurung bidang yang akan dihapus agar disaat menghapus tidak merusak bagian gambar yang lain. Oleh sebab itu dengan adanya alat ini gambar atau garis yang perlu dapat dilindungi dari penghapusan.



**Gambar 7.5**  
Pensil Mekanik

#### f. Pena (Trakpen/rapido)

Pena pada umumnya hanya dipakai sebagai alat tulis saja dan keperluan tertentu orang banyak. tetapi perlu kita ketahui bahwa pena juga dapat di gunakan sebagai peralatan gambar teknik juga. Pena yaitu sebuah alat tulis yang menggunakan tinta sebagai bahan dapat diisi kembali. Pena pada era canggih seperti zaman sekarang ini sudah di kembangkan dan hasilnya kualitas dan performa dari pena sekarang sangatlah bagus dan ditambah lagi model nya yang unik dan kegunaanya yang beragam di tiap - tiap pena. tetapi Pena yang kita bahas kali ini adalah **Pena Gambar**. Pena Gambar itu berfungsi sebagai pembuat gambar asli yaitu gambar yang ditinta. Pena gambar itu sampai sekarang ada 2 Jenis yaitu:

##### 1. Pena dengan mata yang dapat diatur (**trekpen**)

Trekpen adalah alat pertama pena gambar yang dipakai untuk menggambar sebelum Rapido itu lahir. Pada Trekpen ini pemakaiannya harus hati-hati dan juga masih terdapat banyak kekurangan. mengapa terdapat banyak kekurangan tentu saja pena trekpen ini pada awalnya hanya sebuah 2 mata pena yang terbuat dari besi atau stainless lalu tinta diisi sedikit saja disekitar mata pena trekpen tersebut. dan juga pada pena jenis trekpen ini belum ada tabung isinya. sehingga sangat rumit dan terlalu ribet buat dipakai karena harus mengisi bolak - balik karena mata pena pada trekpen sangat kecil dan juga belum lagi kita harus hati - hati terhadap kertas gambar kita agar tidak kotor karena tinta.



Gambar 7.6  
Trekpen

##### 2. Pena dengan ketebalannya yang tetap atau disebut **Rapido**

Pena gambar atau yang bisa kita sebut Rapido ini adalah salah satu peralatan gambar teknik. pada pena rapido ini memiliki tempat pengisian tinta atau yang bisa di sebut perut pena rapido tersebut. Dan Pena(Rapido) ini memiliki ketebalan yang tetap dan juga bermacam - macam ukurannya sesuai kebutuhan, Dan juga pemakaian Rapido ini lebih praktis dibandingkan Trekpek mengapa karena kita tidak perlu bolak balik mengisi tinta sehingga proses pembuatan gambar jadi lama. Tetapi, apa bila kita menggunakan pena jenis (rapido) kita tidak perlu terus mengisi ulang tinta kita karena pada Pena jenis rapido ini memiliki tabung tinta jadi kita hanya perlu mengisi tinta 1x saja hingga tinta itu habis. dan juga ketebalan yang diberikan pada pena jenis Rapido ini seragam sehingga gambar yang dihasilkan bagus dan jelas dan juga mudah untuk di pahami pemesan gambar rancangan yang dibuat. harganya juga tidak terlalu mahal dan juga pas di kocek pelajar yaitu seharga 10~15 ribu rupiah saja.



**Gambar 7.7**  
Rapido

### g. Kertas gambar

Kertas gambar digunakan sebagai tempat kita akan menggambar sebuah ide atau gagasan. pada dasarnya kertas gambar memiliki tujuan penggunaannya yaitu antara lain:

1) Kertas Gambar Untuk Tata Letak

Kertas gambar yang satu ini digunakan hanya untuk membuat gambar rancangan. biasanya untuk membuat gambar rancangan ini diperlukan kertas kosong atau kertas biasa, kertas sketsa, atau kertas milimeter yang berkualitas bagus dan pada saat menghapusnya juga mudah

2) Kertas Gambar Untuk Gambar Asli

Kertas gambar untuk membuat gambar asli ini biasanya menggunakan kertas kalkir kasar atau kertas kalkir yang mengkilap.

#### Ukuran Kertas Gambar

Pada dasarnya kertas gambar memiliki beranema ragam ukuran - ukuran yang telah di standarkan . dan umumnya kertas yang sering dipakai yaitu kertas gambar yang berseri A. ukuran standar pasa seri A ini diberikan simbol A0 yang mana luasnya itu 1.000.000mm<sup>2</sup> atau setara 1 m<sup>2</sup>.

Untuk mendapatkan ukuran kertas gambar yang lainnya seperti seri A2 A1 A3 sampai A5 maka tiap - tiap seri hanya perlu membagi dua ukuran panjang dengan yang sebelumnya. Contoh untuk memperoleh ukuran A1 maka cara mendapatkannya yaitu  $A0 : 2$  . Dan apa bila kita hendak mendapatkan ukuran kertas gambar berseri A2 maka tinggal membagi 2 dengan pendahulunya yaitu  $A1 : 2$  dan seterusnya.

Berikut ukuran kertas gambar yang telah disesuaikan dengan sistem ISO.

Tabel 7.1

Kertas Gambar	Ukuran		sisi Kiri	Sisi Kanan, Atas, dan Bawah (C)
	lebar	panjang		
A0	841	1.189	20	10
A1	594	841	20	10
A2	420	594	20	10
A3	297	420	20	10
A4	210	297	20	5
A5	148	210	20	5



**Gambar 7.8**  
Kertas kalkir

#### **h. Meja gambar**

Meja atau papan gambar ini berfungsi sebagai alas atau sebagai meja saat proses gambar itu berlangsung. pada dasarnya ukuran meja disesuaikan dengan kertas yang digunakan saat pengerjaan berlangsung. contohnya kita pakai ukuran kertas A2 yang mempunyai ukuran 420x594 mm maka meja tersebut harus disesuaikan dengan lebar dan panjang kertas tersebut. Dan juga meja dan papan gambar harus mempunyai permukaan yang rata dan sisinya saling menyiku dan lurus sehingga penggaris T dapat digeser dengan mudah.



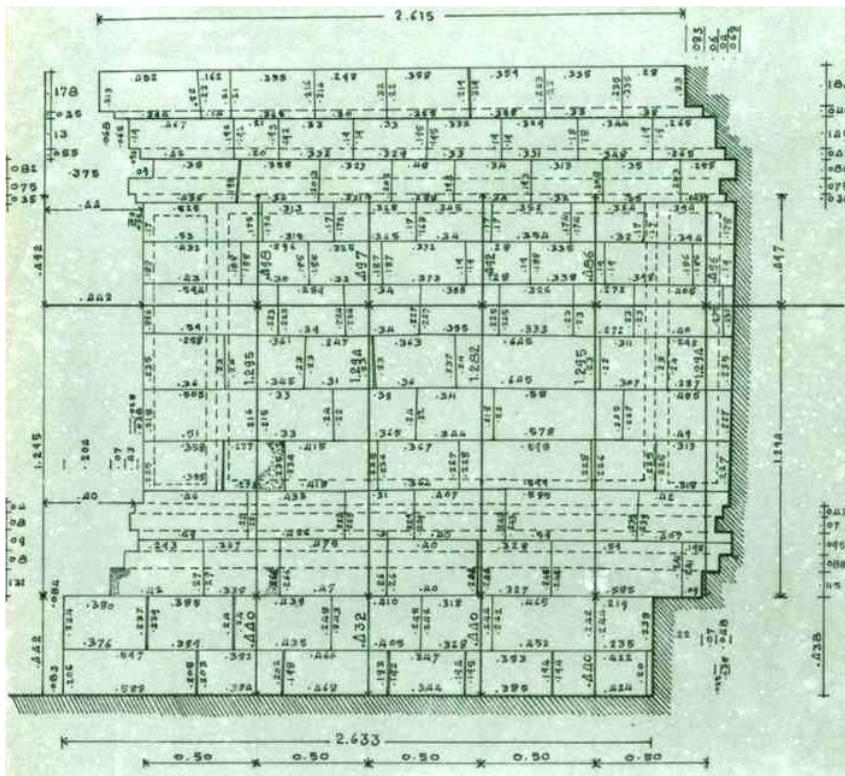
**Gambar 7.9**  
Meja Gambar

### 3. Langkah-langkah penggambaran bangunan cagar budaya

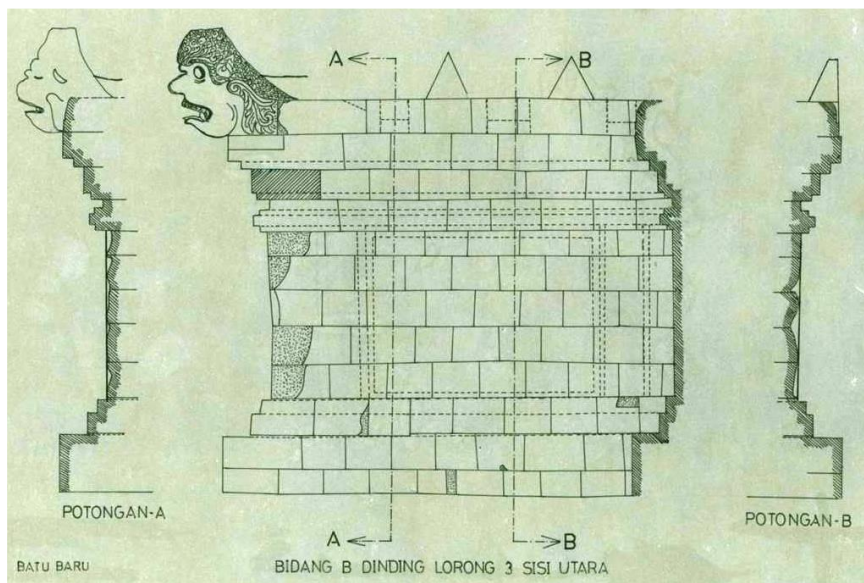
Penggambaran bangunan dengan cara manual ini akan mengambil contoh salah satu penggambaran yang pernah dilakukan di Candi Borobudur, dalam hal ini adalah penggambaran bidang candi. Penggambaran bidang candi ini merupakan salah satu kegiatan terkait dengan pembuatan gambar kerja untuk pedoman pembongkaran dan pemasangan kembali batu candi dalam pemugaran. Untuk mendapatkan gambar sebagaimana diharapkan dilakukan melalui tahapan kegiatan yang meliputi pengukuran dan penggambaran. Pengukuran dilakukan dengan cara manual, dalam hal ini semua pekerjaan pengukuran di lapangan dilakukan menggunakan peralatan sederhana seperti meteran/rol meter, waterpas, dan unting-unting. Secara garis besar tahapan kegiatan penggambaran bidang candi dilakukan sebagai berikut :

- a. Tahap pengambilan data bangunan, pada tahapan ini dilakukan pengukuran elemen-elemen bangunan. kegiatannya diawali dengan membuat sketsa bidang candi/bangunan yang akan digambar untuk tempat penulisan data hasil pengukuran.
- b. Tahap berikutnya adalah memasang benang pada permukaan bidang candi dalam posisi vertikal maupun horisontal menggunakan peralatan waterpas kayu dan unting-unting. Benang vertikal dan benang horisontal ini dipasang dalam setiap interval satu meter atau sesuai kebutuhan, untuk pedoman pengukuran atau kontrol pengukuran (garis panduan). Melalui garis-garis panduan ini kemudian dilakukan pengukuran bidang candi yang meliputi ukuran setiap blok batu dan nat-nat batu serta elemen lain yang terkait, menggunakan peralatan roll meter dan perancah kerja untuk pengukuran ketinggian tertentu bila diperlukan. Pengukuran bidang candi ini dilakukan dalam keadaan seperti apa adanya, seperti kemungkinan terdapatnya bagian bangunan yang keadaannya miring, melesak, retak/pecah, atau elemen bangunan yang hilang atau salah tempat (exsisting condition).
- c. Tahap penggambaran, berdasarkan data hasil pengukuran di lapangan kemudian dilakukan penggambaran di atas meja gambar khusus di dalam ruangan. Pertama-tama penggambaran dilakukan di atas kertas gambar (drawing paper) menggunakan pensil khusus kemudian disalin di atas kertas kalkir (transparan paper) menggunakan pena tinta/pena rapido. Penyalinan gambar dari kertas gambar ke kertas kalkir dimaksud kan untuk dapat digandakan melalui proses pencetakan (lightdruk). Metode penggambaran dilakukan dengan merujuk pada norma-norma yang lazim digunakan dalam penggambaran bangunan seperti tebal dan tipisnya garis dalam penggambaran, simbol-simbol dan format gambar menggunakan skala antara 1 : 10 s/d 1 : 100 sesuai kebutuhan.





**Gambar 7.10**  
Pengukuran bidang candi dengan cara manual (dok BKB)



**Gambar 7.11**  
Penggamban bidang candi dengan cara manual (dok BKB)

## B. Penggambaran Bangunan Cara Modern

### 1. Fotogrametri

Penggamban dengan menggunakan peralatan fotogrametri ini merupakan salah satu penggambaran cara modern. Dengan alat fotogrametri ini pengukuran bangunan di lapangan dilakukan melalui pemotretan menggunakan stereo kamera (kamera metrik). Kamera metrik adalah kamera yang dirancang khusus untuk menghasilkan foto metrik yang didalamnya memuat titik-titik terukur sebagai titik kontrol pengukuran (control point). Negatif film yang digunakan untuk pemotretan fotogrametri ini terbuat dari

bahan kaca (negatife plate). Tahap berikutnya, berdasarkan data hasil pemotretan di lapangan kemudian dilakukan penggambaran menggunakan perangkat stereo plotter yang dilengkapi dengan meja gambar yang dirancang khusus untuk menampilkan hasil pemotretan di atas kertas gambar khusus yang dinamakan stabilane. Gambar yang dihasilkan dengan metode fotogrametri ini meliputi gambar denah, tampak, potongan, atau gambar lain sesuai kebutuhan dengan menggunakan skala sesuai kebutuhan. Penggambaran dengan metode fotogrametri ini sudah tidak lagi dilakukan di Borobudur mengingat suku cadang seperti negatife plate dan kertas gambar (stabilane) tidak diproduksi di dalam negeri sehingga penggunaan alat fotogrametri menjadi tidak efektif karena harus mendatangkan suku cadang dari luar.



**Gambar 7.12**

PC Desktop dengan software penggambaran



**Gambar 7.13**

Foto Kamera Stereo Fotogrametri SMK 120



**Gambar 7.14**  
Foto Stereo Plotter Fotogrametri



**Gambar 7.15**  
Foto Meja Gambar Fotogrametri

## 2. Pengenalan 3D Laser Scanner

Penggambaran dengan menggunakan peralatan 3D Laser Scanner ini merupakan salah satu penggambaran cara modern. Dengan peralatan 3D Laser Scanner ini metode pengukuran di lapangan dilakukan dengan cara memindai suatu obyek dari jarak jauh tanpa menyentuh obyek dan mengkovsikannya ke dalam bentuk pointcloud (kumpulan titik hasil pemindaian). Tahap berikutnya data hasil pemindaian dari lapangan diolah menggunakan software khusus (Cyclone) untuk dapat mengolah data point cloud tersebut menjadi gambar obyek sesuai yang dikehendaki. Prinsip kerja 3D Laser Scanner ini memanfaatkan sinar laser yang ditembakkan ke arah obyek, untuk kemudian pantulan sinar laser tersebut ditangkap kembali oleh alat *Laser Scanner* dan direkam ke dalam perangkat komputer (*laptop*) yang telah dilengkapi *software* khusus. Oleh karena itu pengukuran dengan menggunakan peralatan ini tidak membutuhkan perancah kerja atau tidak perlu memanjat. Data mentah yang dihasilkan oleh 3D Laser Scanner berupa kumpulan titik-titik yang disebut dengan *pointcloud*. *Pointcloud* ini

mewakili bentuk *surface* dari sebuah obyek dengan kerapatan antara titik yang kita atur sesuai dengan kebutuhan. Setiap titik dari masing-masing *pointcloud* tersebut memiliki identitas koordinat *x,y* dan *z*, diukur dari titik berdiri alat 3d Laser Scanner. Oleh karena itu gambar yang dihasilkan dengan cara modern ini tidak hanya menjangkau dalam bentuk proyeksi gambar dua dimensi tapi juga dalam bentuk proyeksi gambar tiga dimensi dengan menggunakan skala sesuai kebutuhan.



**Gambar 7.16**  
Foto Laser Scanner 3D

### C. Penutup

Materi pelatihan sebagaimana dikemukakan di atas semata-mata masih sebatas pada pokok bahasan terkait dengan tujuan penggambaran bangunan cagar budaya dan secara garis besar cara kerja penggambaran untuk menunjang kegiatan pemugaran khususnya maupun untuk kepentingan pelestarian cagar budaya pada umumnya. Oleh karena itu dalam pelatihan ini perlu ditindak lanjuti dengan pembahasan yang berkenaan dengan teori penggambaran bangunan dan praktek penggambaran bangunan cagar budaya.

### D. Praktik

Tujuan kegiatan praktik ini peserta dapat membuat gambar bangun/struktur cagar budaya sesuai kaidah arkeologi yang didalamnya terdapat informasi detail bentuk, ukuran, tata letak bangunan/struktur cagar budaya. Aktivitas yang dilakukan peserta selama kegiatan praktik Pengantar Penggambaran Cagar Budaya adalah:

1. Membuat garis imajiner yang saling tegak lurus sebagai garis acuan penggambaran
2. Memastikan garis imajiner horizontal yang dibuat benar-benar lurus dengan waterpas/selang air timbangan dan tegak lurus  $90^\circ$  dengan garis imajiner vertical
3. Membuat interval untuk garis imajiner untuk mempermudah penggambaran bila bangunan cagar budaya cukup besar
4. Menggambar bangunan cagar budaya sesuai kondisi eksisting ukuran dan tata letaknya.
5. Melakukan pengukuran secara teliti dan buatlah sket gambar untuk mempermudah
6. Hasil sket berikut data pengukuran kemudian dituangkan dalam penggambaran dimeja gambar atau menggunakan software penggambaran yang lazim dipakai untuk mempermudah penggambaran dan duplikasi untuk keperluan pelestarian.
7. Memberikan identitas yang jelas terhadap gambar yang dibuat untuk mempermudah identifikasi dalam pencarian nantinya.

## PENGANTAR PEMETAAN SITUS CAGAR BUDAYA

### Indikator Keberhasilan:

Setelah mempelajari bahan ajar Pengantar Pemetaan Cagar Budaya, peserta diharapkan mampu: (1) Menjelaskan pengertian dan peran pemetaan situs cagar budaya; (2) Menjelaskan metode pemetaan situs cagar budaya

### A. Pengertian dan Peran Pemetaan Situs Cagar Budaya

#### 1. Pengertian

Pemetaan situs cagar budaya adalah kegiatan pembuatan peta rupa bumi yang menggambarkan kenampakan suatu lokasi di darat atau di air yang didalamnya terdapat benda cagar budaya, bangunan cagar budaya dan struktur cagar budaya. Peta situs cagar budaya adalah peta tematik yang menggambarkan kenampakan khusus tentang hasil kegiatan manusia atau bukti kejadian pada masa lalu yang memiliki potensi nilai, informasi dan promosi cagar budaya.

Pemetaan situs cagar budaya merupakan tahapan pekerjaan pendahuluan dalam rangka pendataan secara akurat suatu lokasi yang mengandung cagar budaya dalam bentuk gambar proyeksi dua dimensi yang selanjutnya disebut peta situs cagar budaya. Informasi yang dihasilkan dari pemetaan yang akurat mempunyai makna penting untuk rujukan dalam menyusun strategi pelestarian cagar budaya pada umumnya maupun untuk menunjang kegiatan pemugaran pada khususnya.

Pemetaan situs cagar budaya ini meliputi pemetaan situasi cagar budaya dan pemetaan kedudukan bangunan cagar budaya. Pembuatan kedua peta tersebut merujuk pada tata cara pemetaan topografi yang menggambarkan kenampakan unsur alami dan kenampakan unsur kultural. Kenampakan unsur alami dalam hal ini antara lain pegunungan, lembah, sungai dan lautan sedangkan kenampakan unsur kultural dalam hal ini adalah situs cagar budaya hasil kegiatan manusia masa lalu dan hasil kegiatan manusia sekarang seperti lahan pertanian, permukiman, batas kepemilikan lahan, jalan raya atau jalan desa yang disajikan dengan seteliti mungkin tergantung pada skala peta.

Secara garis besar metode pemetaan topografi dapat dikelompokkan menjadi tiga yaitu metode terestris, metode fotogrametris dan foto udara (Subagio, 2000).

#### a. Metode terestris

Dalam metode terestris ini, semua pekerjaan pengukuran topografi dilakukan dilapangan dengan menggunakan peralatan ukur seperti theodolit; waterpas; alat ukur jarak; serta peralatan modern lainnya (GPS, total station dan lainnya). Pengukuran topografi adalah pengukuran posisi dan ketinggian titik-titik kerangka pemetaan serta pengukuran detail topografi, sehingga dapat digambarkan diatas bidang datar dalam skala tertentu. Yang dimaksud dengan kerangka pemetaan adalah jaringan titik kontrol (X, Y) dan (h) yang akan digunakan sebagai referensi pengukuran dan titik kontrol pengukuran.

### **b. Metode fotogrametris**

Dalam metode fotogrametri ini, pengukuran dilapangan masih diperlukan khususnya untuk menentukan titik kontrol tanah yang diperlukan dalam proses fotogrametris selanjutnya. Pada dasarnya metode fotogrametris ini mencakup fotogrametris metrik dan interpretasi citra. Fotogrametris metrik merupakan ilmu dan teknik pengukuran citra, sedangkan interpretasi citra merupakan pengenalan serta identifikasi suatu objek pada foto. Dengan metode fotogrametris ini, pengukuran tidak perlu dilakukan langsung dilapangan tetapi cukup dilaksanakan di laboratorium melalui pengukuran pada citra foto.

Untuk dapat melaksanakan pengukuran tersebut, diperlukan beberapa titik kontrol pada setiap foto udara. Titik kontrol ini dapat dihasilkan dari proses fotogrametris selanjutnya yaitu proses triangulasi udara yang bertujuan memperbanyak titik kontrol foto (titik kontrol minor) berdasarkan titik kontrol tanah yang ada.

### **c. Metode foto udara**

Foto udara merupakan hasil pemotretan sebagian kecil permukaan bumi menggunakan kamera udara yang dipasang di atas pesawat terbang. Dalam setiap kali pemotretan luas daerah yang tercakup sangat sempit dibandingkan dengan luas daerah yang akan dipotret. Agar seluruh daerah tertutupi dengan foto maka pemotretan harus dilakukan secara periodik dan terencana. Untuk itu harus dibuat rencana jalur pesawat terbang sedemikian rupa sehingga semua daerah dapat terfoto.

## **2. Peran Pemetaan Situs Cagar Budaya**

Secara umum peta situs cagar budaya sangat dibutuhkan untuk menunjang berbagai kegiatan dalam rangka pelestarian cagar budaya. Beberapa diantaranya untuk menunjang kegiatan :

- a. penyelamatan
- b. pengamanan
- c. zonasi
- d. pemeliharaan
- e. pemugaran
- f. pengembangan dan pemanfaatan.

Untuk kepentingan pemugaran, selain berfungsi sebagai dokumen yang menggambarkan keadaan situs sebelum dilakukannya kegiatan (peta eksisting), juga dipakai sebagai rujukan dalam mempersiapkan berbagai gambar kerja untuk pedoman pelaksanaan. Beberapa di antaranya untuk :

- a. penempatan areal kerja pemugaran
- b. perbaikan kedudukan bangunan
- c. penataan bangunan dan lingkungan
- d. observasi stabilitas struktur bangunan
- e. penelitian, revitalisasi dan adaptasi

## **B. Metode Pemetaan Situs Cagar Budaya**

### **1. Pengenalan Alat Pemetaan**

Dalam pelatihan ini hanya akan diperkenalkan pemetaan topografi dengan metode terestris, dalam hal ini semua pekerjaan pengukuran topografi dilakukan di lapangan dengan menggunakan peralatan ukur seperti:

- a. Theodolit untuk pengukuran sudut

- b. Total station untuk pengukuran sudut dan jarak
- c. BTM atau theodolit kompas untuk pengukuran arah utara magnit (Azimuth)
- d. Waterpas autolevel untuk pengukuran beda tinggi
- e. Target dan unting-unting untuk alat bantu pengukuran/pembidikan
- f. Rool meter atau pita ukur untuk pengukuran jarak
- g. Alat tulis dan gambar serta kelengkapan perlindungan alat



Gambar 8.1  
Foto BTM (KFRN)



Gambar 8.2  
Foto 2. BTM (WILD T0)

**Peralatan Pengukuran Topografi dengan Metode Teresteris  
(Sumber : Balai Konservasi Borobudur)**



Gambar 8.3

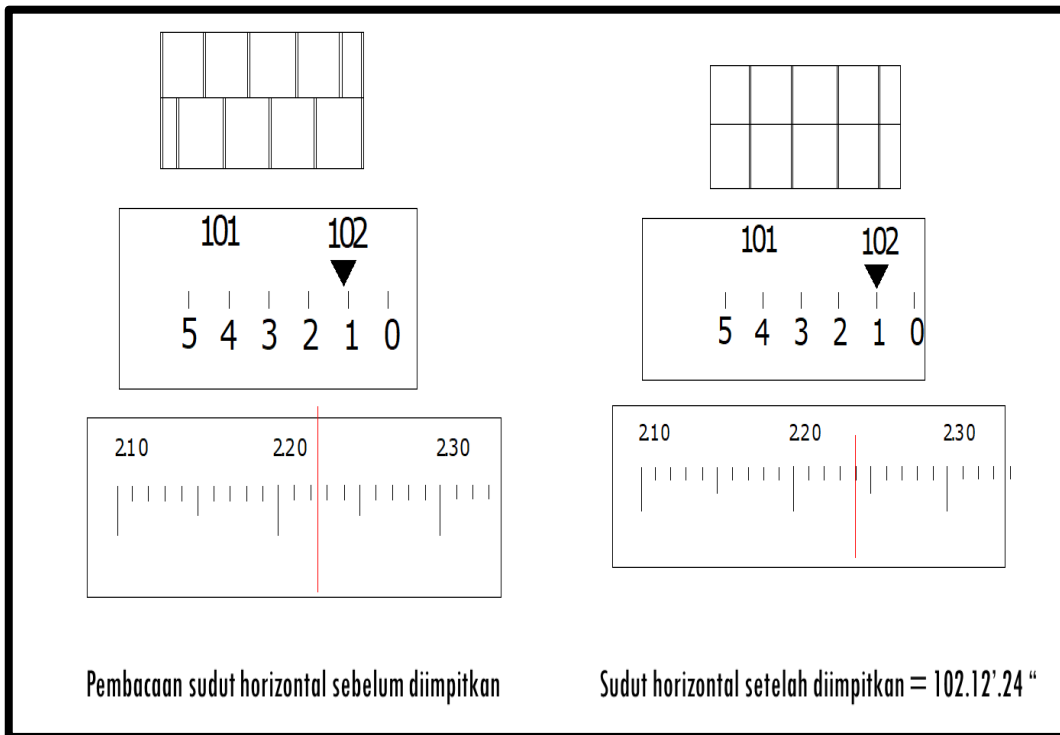


Gambar 8.6

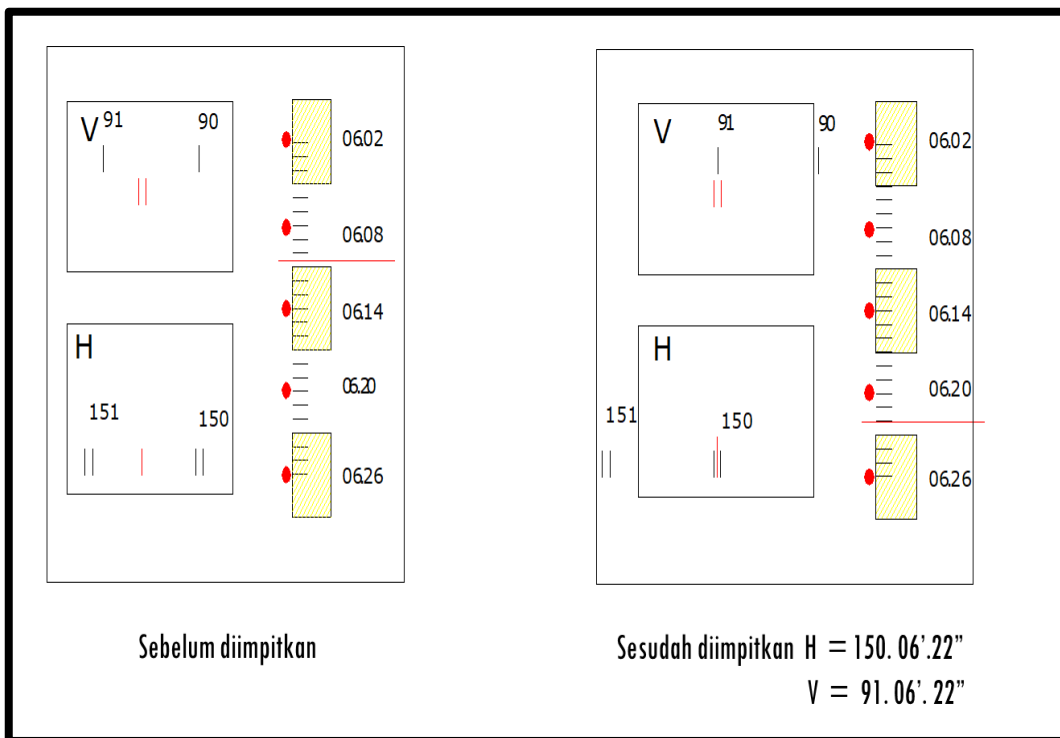
Foto Autolevel (NIKON AE)



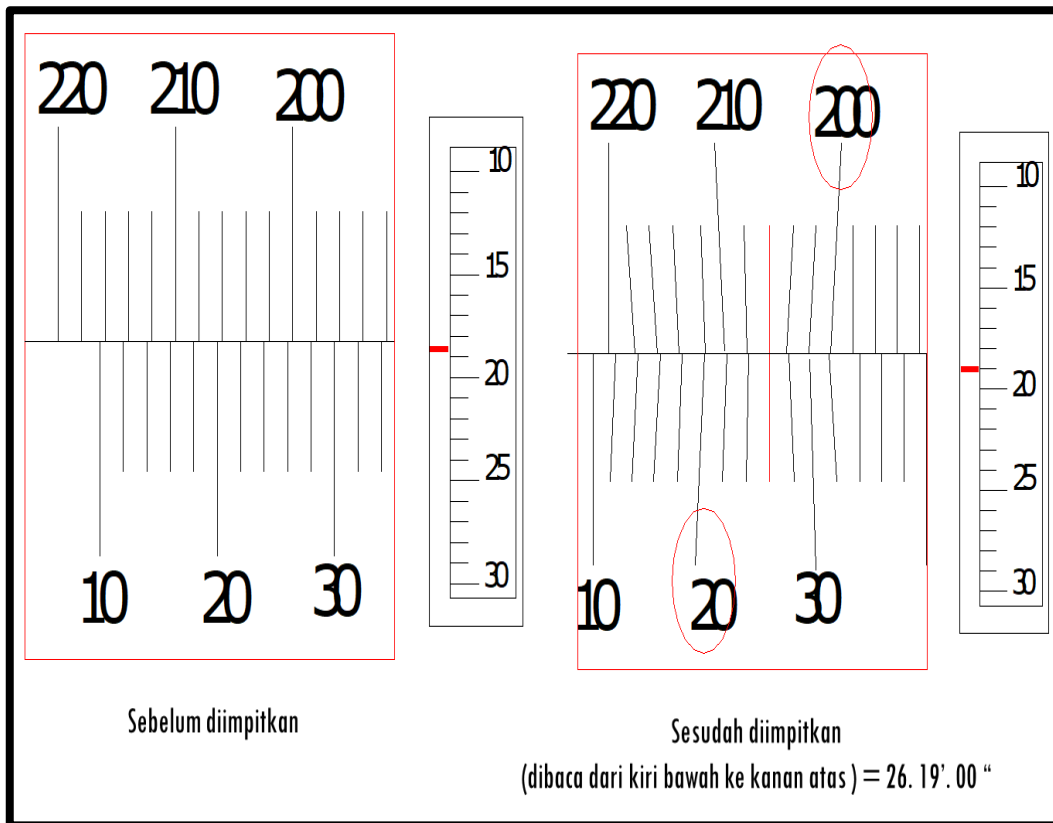
**Cara Pembacaan Peralatan Pengukuran Topografi dengan Metode Teresteris**  
*(Sumber : BKB)*



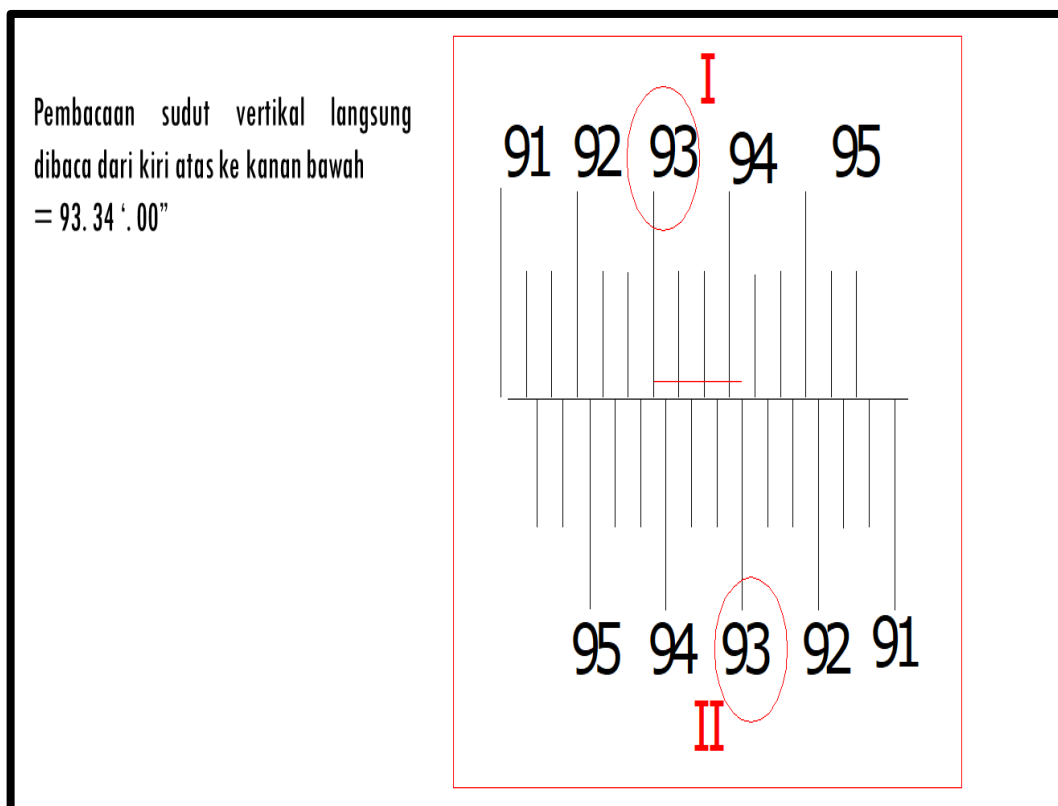
**Gambar 8.7**  
*Cara pembacaan sudut horizontal (T2)*



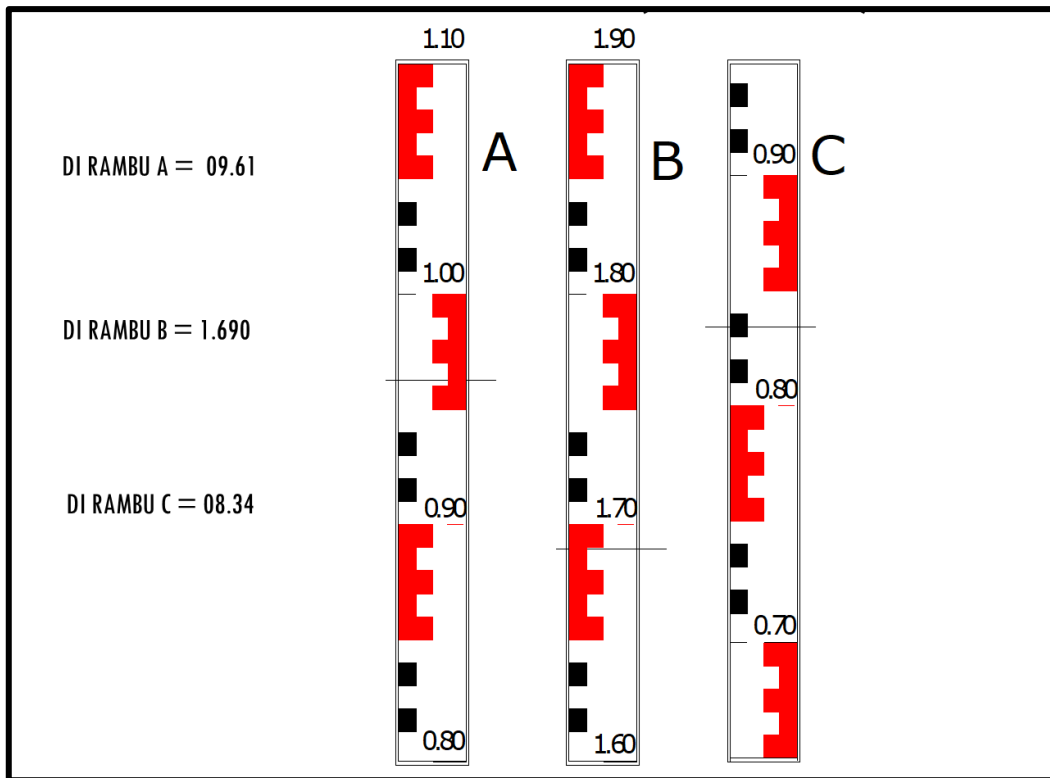
**Gambar 8.8**  
*Cara pembacaan sudut horisontal/vertikal*



**Gambar 8.9**  
Cara Pembacaan sudut horizontal (TO)



**Gambar 8.10**  
Cara pembacaan sudut vertical (TO)



**Gambar 8.11**  
Cara pembacaan beda tinggi (auto level)

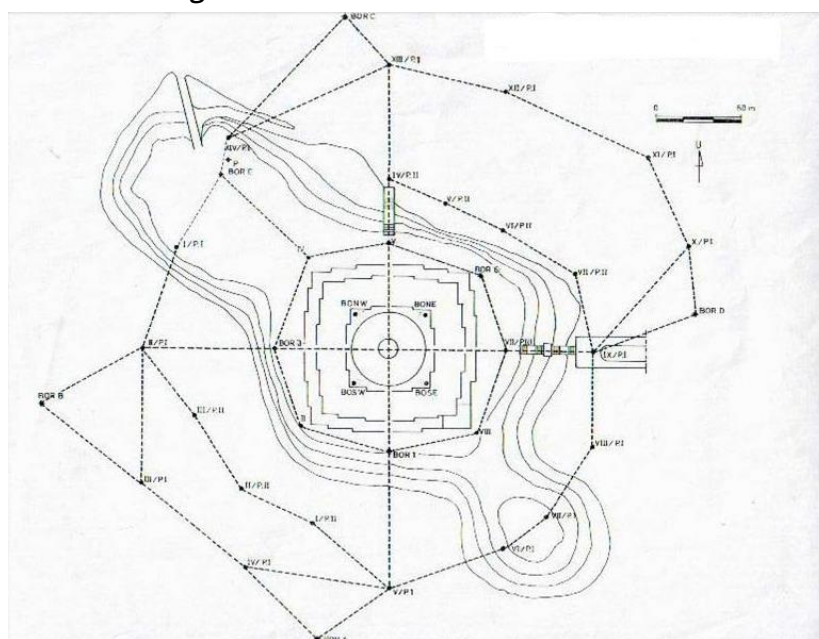
## 2. Pemetaan Situasi Cagar Budaya

Pengenalan pemetaan situasi cagar budaya dalam hal ini mengambil contoh cara kerja pemetaan yang pernah dilakukan di Candi Borobudur dalam rangka pelaksanaan pemugaran candi. Contoh pemetaan ini dimaksudkan untuk memberikan pemahaman bagaimana pengukuran dilakukan hingga memperoleh gambar proyeksi rupa bumi yang menggambarkan kenampakan cagar budaya dengan menggunakan skala sesuai kebutuhan.

Pemetaan situasi Candi Borobudur adalah kegiatan pembuatan peta rupa bumi yang menggambarkan kenampakan suatu lokasi tempat berdirinya candi yang meliputi kenampakan unsur alami dan unsur kultural. Kenampakan unsur alami adalah bukit dan lereng tempat berdirinya candi serta lembah di sekitarnya. Sementara kenampakan unsur kultural adalah struktur candi yang merupakan hasil kegiatan manusia masa lalu, dan hasil kegiatan manusia sekarang seperti lahan pertanian, permukiman, batas kepemilikan, jalan raya atau jalan desa dalam bentuk gambar proyeksi dua dimensi menggunakan skala sesuai kebutuhan.

Untuk mendapatkan peta situasi sebagaimana diharapkan dilakukan melalui tahapan kegiatan yang meliputi pengukuran topografi, pengolahan data ukuran dan penggambaran peta. Pengukuran topografi dilakukan dengan metode terestris, dalam hal ini semua pekerjaan pengukuran topografi di lapangan dilakukan menggunakan alat ukur BTM Kern dan Theodolith Wild TO dengan tingkat ketelitian pembacaan standart. Secara garis besar tahapan kegiatan pemetaan situasi Candi Borobudur dilakukan sebagai berikut:

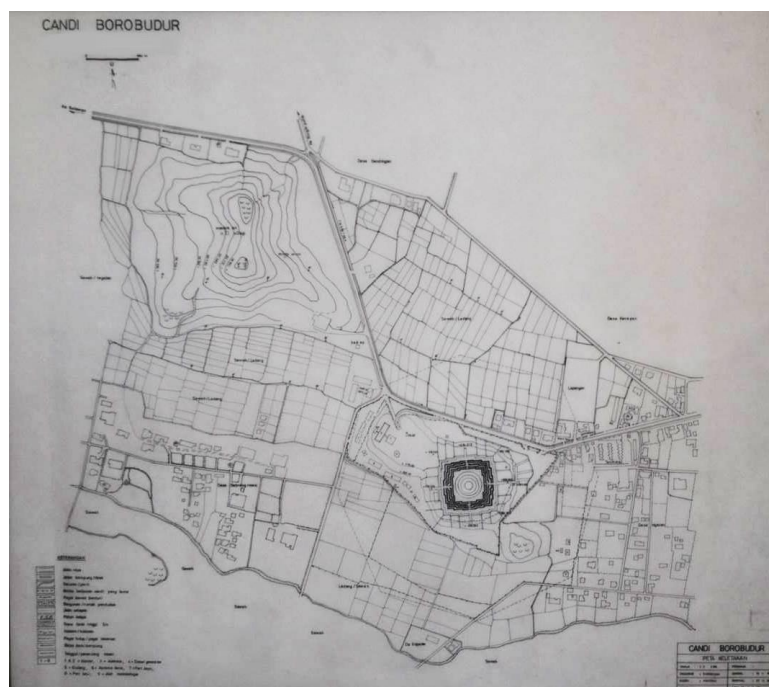
- a. Tahap pengukuran topografi, adalah tahapan kegiatan dalam rangka mengukur posisi dan ketinggian titik-titik kerangka pemetaan atau jaringan titik kontrol ( $x, y, z$ ) untuk referensi pengukuran dan titik kontrol pengukuran. Jaringan titik kontrol ini berbentuk polygon (segi banyak) yang terletak di halaman atas dan di halaman bawah sekitar candi. Setelah selesai pengukuran titik-titik poligon kemudian dilanjutkan mengukur detail topografi yang meliputi denah struktur candi, kontur lereng bukit, halaman atas dan halaman bawah sekitar candi, serta lahan pertanian, permukiman, batas kepemilikan dan jalan raya/jalan desa dan lain sebagainya.
- b. Tahap pengolahan data ukuran adalah tahapan kegiatan dalam rangka menghitung data hasil pengukuran lapangan untuk dasar penggambaran peta. Pengolahan data ukuran ini meliputi perhitungan koordinat titik-titik kerangka pemetaan ( $x, y, z$ ) dan detail topografi. Data hasil pengukuran topografi di lapangan ini biasanya ditulis dalam format khusus berupa buku ukur atau daftar ukur dengan disertai sketsa gambar kerangka pemetaan (poligon) dan detail topografi untuk memudahkan dalam penggambaran. Pengolahan data dilakukan dengan merujuk pada pengetahuan dasar tentang topometri untuk mendapatkan gambar proyeksi dua dimensi (planimetri), yang meliputi orientasi gambar peta (azimuth) dan perhitungan lengkung bumi (niveau apparence).
- c. Tahap penggambaran peta adalah tahapan kegiatan dalam rangka menggambarkan kenampakan unsur alami maupun kenampakan unsur kultural berdasarkan hasil pengolahan data pengukuran topografi di lapangan dengan menggunakan skala 1:500 s.d. 1:1000. Pertama-tama peta digambar di atas kertas milimeter (milimeter paper) menggunakan alat tulis pensil kemudian disalin di atas kertas kalkir (transparan paper) menggunakan alat tulis tinta. Salinan peta dari kertas milimeter ke kertas kalkir dimaksudkan untuk dapat digandakan melalui proses pencetakan (lightdruk). Metode penggambaran peta dilakukan dengan merujuk pada norma-norma yang lazim digunakan dalam penggambaran peta topografi seperti bentuk dan warna serta tebal dan tipisnya garis dalam penggambaran, simbol-simbol detail topografi dan format gambar.



**Gambar 8.12**

*Jaringan Titik Kontrol Pemetaan Situasi Candi Borobudur (Sumber: BKB)*

Peta situasi Candi Borobudur sebagaimana dikemukakan di atas telah digunakan untuk menunjang berbagai kegiatan dalam pelaksanaan Pemugaran II (1973 s/d 1983). Beberapa diantaranya adalah untuk menunjang penetapan batas area kerja pemugaran dan penempatan berbagai bangunan prasarana baik yang terletak di halaman atas maupun di halaman bawah sekitar candi. Di samping itu, peta situasi Candi Borobudur juga digunakan untuk menunjang pendataan penggalian penelitian arkeologi dan sebaran elemen batu candi yang terlepas di halaman sekitar candi. Setelah selesainya pemugaran, peta situasi Candi Borobudur ini digunakan pula untuk rujukan dalam penataan bangunan dan lingkungan terkait dengan peningkatan informasi dan promosi cagar budaya yang dikelola oleh PT. Taman Wisata Candi Borobudur.



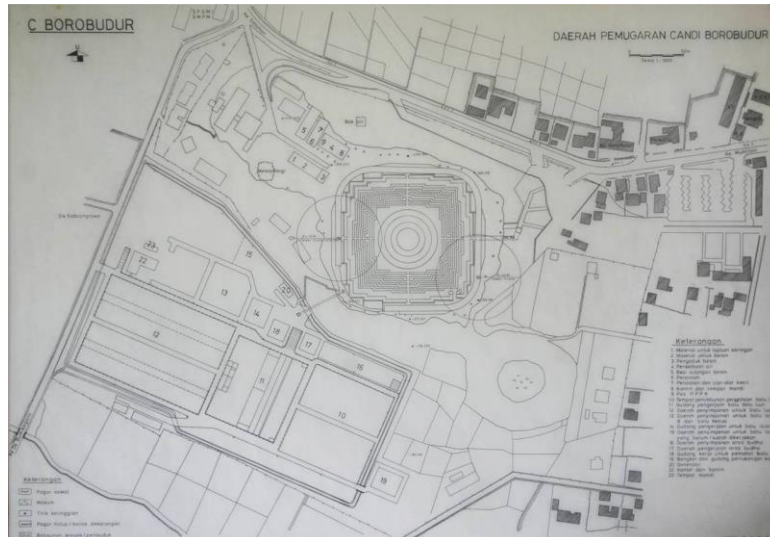
**Gambar 8.13**

Peta situasi Candi Borobudur(sumber BKB)

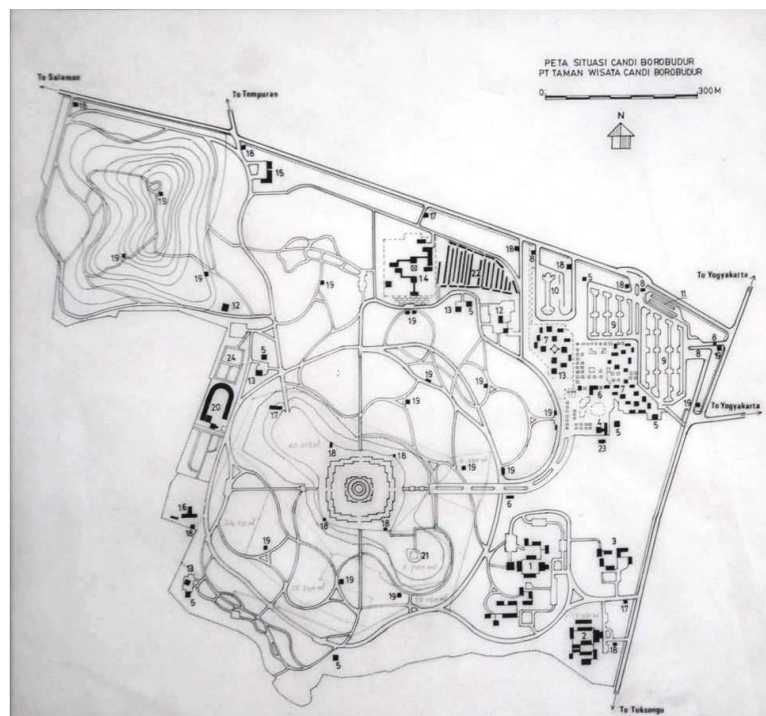


**Gambar 8.14**

Peta Penelitian Arkeologi di Sekitar Candi Borobudur (sumber BKB)



**Gambar 8.15**  
Peta Area Kerja pemugaran Candi Borobudur ( sumber: BKB)



**Gambar 8.16**  
Peta Taman Purbakala Candi Borobudur (sumber : BKB)



**Gambar 8.17**

Peta Zonasi Kawasan Candi Borobudur (sumber : BKB)

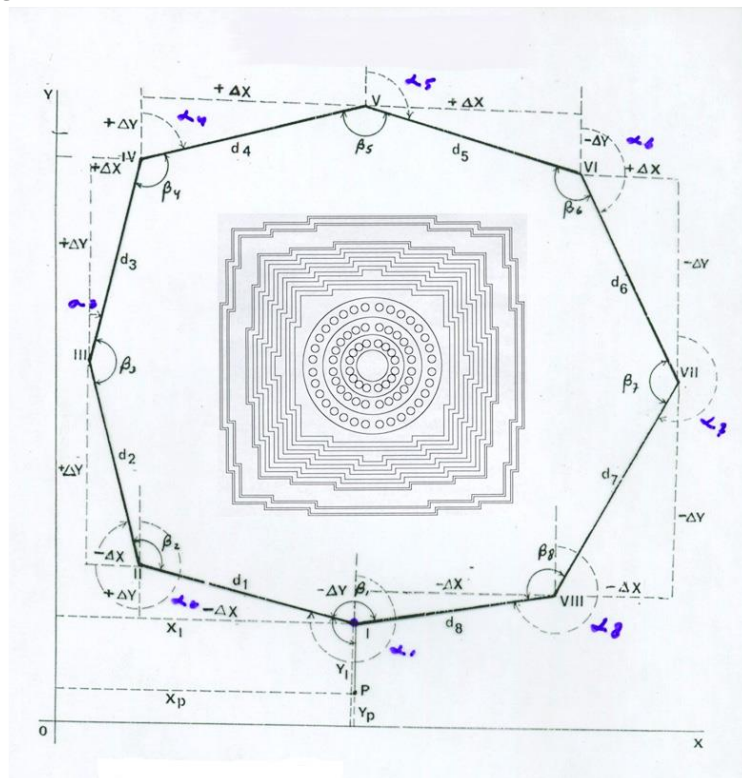
### 3. Pemetaan Kedudukan Bangunan/ Struktur Cagar Budaya

Pemetaan kedudukan bangunan/struktur Cagar Budaya adalah kegiatan pemetaan kenampakan denah bangunan/struktur cagar budaya yang meliputi keletakan setiap sudut bidang dalam bentuk gambar proyeksi dua dimensi. Dalam hal ini untuk pengenalan pemetaan kedudukan bangunan/struktur Cagar Budaya mengambil studi kasus pemetaan Candi Borobudur. Pemetaan kenampakan denah candi ini dilakukan secara tepat dan akurat untuk mendukung upaya perbaikan kerusakan atau perubahan kedudukan struktur candi. Cara kerja pemetaan kedudukan candi ini tidak jauh berbeda dengan pemetaan situasi candi yang meliputi pengukuran topografi, pengolahan data ukuran dan penggambaran peta. Hanya saja alat ukur untuk pengukuran topografi di lapangan menggunakan peralatan dengan tingkat ketelitian pembacaan yang lebih tinggi. Dalam hal ini menggunakan alat ukur Theodolith Wild T2 guna mendapatkan ketepatan pengukuran kedudukan candi yang benar-benar dapat dipertanggungjawabkan. Secara garis besar tahapan kegiatan pemetaan kenampakan denah Candi Borobudur dilakukan sebagai berikut:

- a. Tahap pengukuran topografi, adalah tahapan kegiatan dalam rangka mengukur posisi dan ketinggian titik-titik kerangka pemetaan atau jaringan titik kontrol ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ) untuk referensi pengukuran dan titik kontrol pengukuran. Jaringan titik kontrol untuk pemetaan kedudukan candi ini berupa poligon tetap (permanen) yang terdiri dari jaringan titik kontrol yang bersifat absolut terletak di halaman candi dan jaringan titik kontrol yang bersifat relatif terletak di tengah-tengah as tangga dan setiap lantai lorong candi. Setelah pengukuran titik-titik poligon dianggap selesai kemudian dilanjutkan dengan mengukur detail topografi yang meliputi seluruh struktur candi terutama keletakan sudut bidang candi lorong tingkat 1 s.d. 4.
- b. Tahap pengolahan data ukuran, adalah tahapan kegiatan dalam rangka menghitung data hasil pengukuran lapangan untuk dasar penggambaran. Pengolahan data ukuran ini meliputi perhitungan koordinat titik-titik poligon ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ) dan detail topografi. Data hasil pengukuran topografi di lapangan ini `biasanya ditulis dalam format khusus berupa buku ukur atau daftar ukur dengan disertai sketsa gambar

jaringan titik poligon dan detail topografi untuk memudahkan dalam penggambaran. Pengolahan data dilakukan dengan merujuk pada pengetahuan dasar tentang topometri untuk mendapatkan gambar proyeksi dua dimensi (planimetri) yang meliputi orientasi gambar denah candi dan perhitungan beda tinggi.

- c. Tahap penggambaran peta, adalah tahapan kegiatan dalam rangka menggambarkan kenampakan denah candi berdasarkan hasil pengolahan data pengukuran topografi di lapangan dengan menggunakan skala 1:100. Pertama-tama kenampakan denah candi digambar di atas kertas milimeter (milimeter paper) menggunakan alat tulis pensil kemudian disalin di atas kertas kalkir (transparan paper) menggunakan alat tulis tinta. Salinan gambar dari kertas milimeter ke kertas kalkir dimaksudkan untuk dapat digandakan melalui proses pencetakan (lightdruk). Metode penggambaran kenampakan denah candi dilakukan dengan merujuk pada norma-norma yang lazim digunakan dalam penggambaran peta topografi seperti bentuk dan warna serta tebal dan tipisnya garis dalam penggambaran, simbol-simbol detail topografi dan format gambar.



**Gambar 8.18**

Jaringan Titik Kontrol Pemetaan Kedudukan Candi Borobudur (sumber : BKB)

Peta kedudukan Candi Borobudur sebagaimana dikemukakan di atas telah digunakan untuk menunjang berbagai kegiatan dalam pelaksanaan Pemugaran II (1973 s.d. 1983). Beberapa diantaranya adalah untuk pedoman pengukuran dalam mengembalikan kedudukan candi ketika dilakukan pembongkaran total lorong candi dalam rangka perbaikan kedudukannya. Di samping itu, peta kedudukan Candi Borobudur ini telah digunakan pula untuk pedoman pengukuran dalam rangka observasi stabilitas struktur candi pasca pemugaran.



### **C. Latihan**

Setelah mengikuti pembelajaran peserta diberikan latihan/pertanyaan sebagai berikut :

1. Apakah yang dimaksud dengan pemetaan situs Cagar Budaya?
2. Sebutkan apa saja kegunaan peta situs Cagar Budaya?
3. Sebutkan fungsi peta situs cagar budaya untuk kegiatan pemugaran?
4. Apa saja metode pemetaan topografi?
5. Apa saja alat yang dipakai dalam pemetaan topografi dengan metode terestris?
6. Apa yang dimaksud dengan pemetaan situasi Cagar Budaya?
7. Bagaimana tahapan pemetaan situasi Cagar Budaya?
8. Apa yang dimaksud dengan pemetaan kedudukan bangunan/struktur Cagar Budaya.

### **D. Praktik**

Untuk kegiatan praktik, peserta pelatihan akan melaksanakan kegiatan sebagai berikut :

1. Peserta melihat secara langsung dan dijelaskan mengenai alat-alat yang dipakai untuk pemetaan cagar budaya seperti theodolit/ total station, B.T.M, waterpass autolevel
2. Peserta dijelaskan dan diajarkan cara pemakaian alat-alat untuk pemetaan situs Cagar Budaya
3. Peserta dijelaskan, diajar kan dan mempraktikkan cara pemetaan situasi Cagar Budaya
4. Peserta dijelaskan, diajarkan dan mempraktikkan cara pemetaan kedudukan bangunan/struktur Cagar Budaya.

## PENGANTAR SISTEM REGISTRASI CAGAR BUDAYA

### Indikator Keberhasilan :

Setelah mempelajari bahan ajar Pengantar Sistem Registrasi Pemugaran:

- (1) Menjelaskan prinsip dan tata nama registrasi;
- (2) Menjelaskan pemberian nomor kode pada bahan penyusun bangunan.

### Pokok Bahasan

Registrasi adalah membuat catatan atau catatan formal dalam suatu daftar atau tabel. Registrasi dalam pemugaran bangunan cagar budaya dimaksudkan untuk membuat suatu sistem pencatatan mengenai penamaan bangunan, penamaan bagian-bagian bangunan, pemberian tanda/kode, dan perlakuan (*treatment*) yang telah dilaksanakan pada setiap unsur atau material penyusun bangunan, baik pada bangunan yang akan dipugar maupun yang tidak dipugar. Alat yang digunakan dalam registrasi ini adalah foto, gambar dan formulir laporan. Gambar yang diperlukan meliputi : gambar denah, gambar tampak baik persisi maupun per bidang yang mencantumkan secara detail bahan penyusun bangunannya, gambar detail, dan gambar potongan. Apabila gambar-gambar tersebut belum tersedia dalam keadaan darurat sementara waktu bisa menggunakan gambar sketsa.

### A. Prinsip dan Tata Nama Registrasi

#### 1. Prinsip Registrasi

- a. Registrasi dilakukan sesederhana mungkin dalam arti tidak perlu rumit yang penting konsisten dan dituangkan ke dalam gambar perencanaan. Karena akan berkaitan dengan penggantian, perbaikan dan pemasangan kembali komponen bangunan.
- b. Registrasi pada komponen bangunan kayu menggunakan bahan yang mudah dibersihkan. Sedangkan pada komponen struktur/ bangunan batu dipahatkan pada permukaan bagian dalam permukaan batu atau posisi permukaan batu yang tidak terlihat pada saat dipasangkan kembali.
- c. Untuk bangunan tradisional Jawa registrasi dimulai dari sudut timur laut (narasnya) berputar searah jarum jam, dari komponen tiang utama (sakaguru) dilanjutkan saka penanggap-penitih-paningrat-balandar dan seterusnya.

#### 2. Tata Nama (nomenclature)

##### a. Penamaan Bangunan

Seperti telah disebutkan di atas, bangunan cagar budaya bisa berupa bangunan tunggal dan juga bisa berupa kompleks. Bangunan cagar budaya tunggal contohnya Candi Borobudur, dan yang berupa kompleks contohnya Candi Prambanan, Candi Sewu, Candi Plaosan, Candi Ijo, dan lain-lain. Untuk rumah tradisional, contohnya Pesanggrahan Ambarukmo, Pesanggrahan Ambarketawang, Dalem Pakuningratan dan dalem-dalem lainnya di lingkungan Kraton Yogyakarta. Di dalam penamaan bangunan semua bangunan yang ada disebutkan dan di belakangnya dicantumkan kode bangunan. Kode bangunan ini sebaiknya satu digit berupa angka (arabic) atau satu character/huruf.

Kode huruf bisa dipilih menggunakan huruf abjad secara berurutan mulai bangunan yang paling utama kemudian pada urutan peringkat berikutnya. Atau bisa menggunakan/mengambil huruf pertama (initial) dari nama bangunan.

Lihat contoh di bawah ini :

**Candi : Komplek Candi Prambanan**

**Nama candi Kode**

- Candi Ciwa : 1 atau A atau C
- Candi Brahma : 2 atau B atau B
- Candi Wisnu : 3 atau C atau W
- Candi Nandi : 4 atau D atau N
- Candi Angsa : 5 atau E atau A
- Candi Garuda : 6 atau F atau G
- Candi Apit Selatan : 7 atau G atau As
- Candi Apit utara : 8 atau H atau Au
- Pagar halaman : 9 atau I atau Ph
- Gapura pagar : 10 atau J atau Gp
- Candi Perwara deret I, II, dst: 11 atau K atau PI, PII, dan seterusnya.



**Gambar 9.1**  
Foto Kompleks Candi Prambanan

**Rumah Tradisional : Pesanggrahan Ambarukma**

**Nama bangunan Kode**

- Pendapa : 1 atau A atau P
- Paretan : 2 atau B atau Pr
- Dalem ageng : 3 atau C atau Da
- Pringgitan : 4 atau D atau Pr
- Gadri : 5 atau E atau G
- Gandhok tengen : 6 atau F atau Gt
- Gandhok kiwa : 7 atau G atau Gk
- Balai kambing : 8 atau H atau Bk
- Doorlop : 9 atau I atau D
- Pencaosan : 10 atau J atau C

## b. Sisi Bangunan

Utara menggunakan kode U

Timur menggunakan kode T

Selatan menggunakan kode S

Barat menggunakan kode B

## c. Penamaan Bagian Bangunan

### 1) Gallery/undak

Sebagaimana tubuh manusia, baik bangunan candi maupun rumah tradisional Jawa secara vertikal dapat dibagi menjadi tiga bagian: kaki, tubuh dan kepala atau atap.

#### Candi Prambanan

Bagian kaki candi sebagaimana terdapat di ke-enam candi besar di kompleks candi Prambanan terdiri dari kaki I dan kaki II. Demikian pula bagian tubuh juga terdiri dari tubuh I dan tubuh II. Untuk bagian kepala/atap terdiri dari 5 tingkat/undak, yaitu atap tingkat I, atap tingkat II, atap tingkat III, atap tingkat IV dan atap tingkat V atau kemuncak. Di atas kaki I yang juga dinamakan batur atau subbasement terdapat lantai selasar yang bagian luarnya dipagari oleh langkan dan bagian dalamnya di dirikan kaki II. Selain tiga komponen tersebut pada kaki I juga terdapat tangga, pintu dan gapura yang terletak pada sisi depan, kecuali Candi Siwa dimana tiga komponen tersebut terdapat pada ke-empat sisinya. Tangga dan pintu juga terdapat pada kaki II menuju bilik candi.

#### Candi Borobudur

Pemberian kode undak/tingkat menggunakan angka satu digit

Kaki : 0

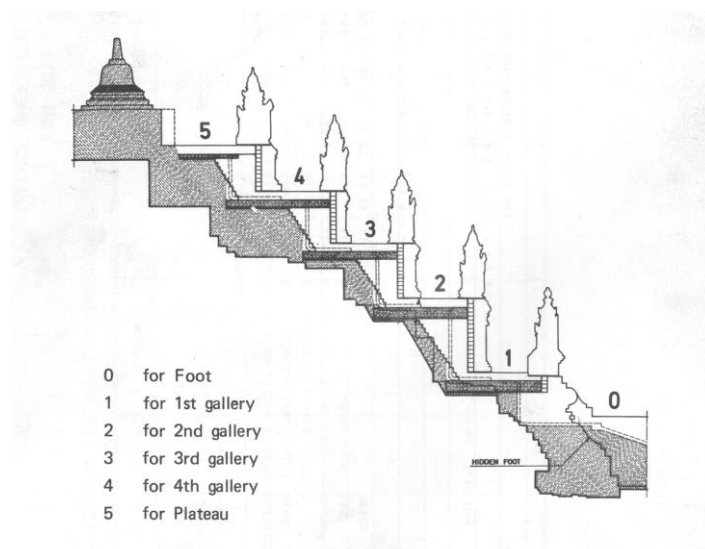
Undak pertama : 1

Undak kedua : 2

Undak ketiga : 3

Undak keempat : 4

Plateu : 5



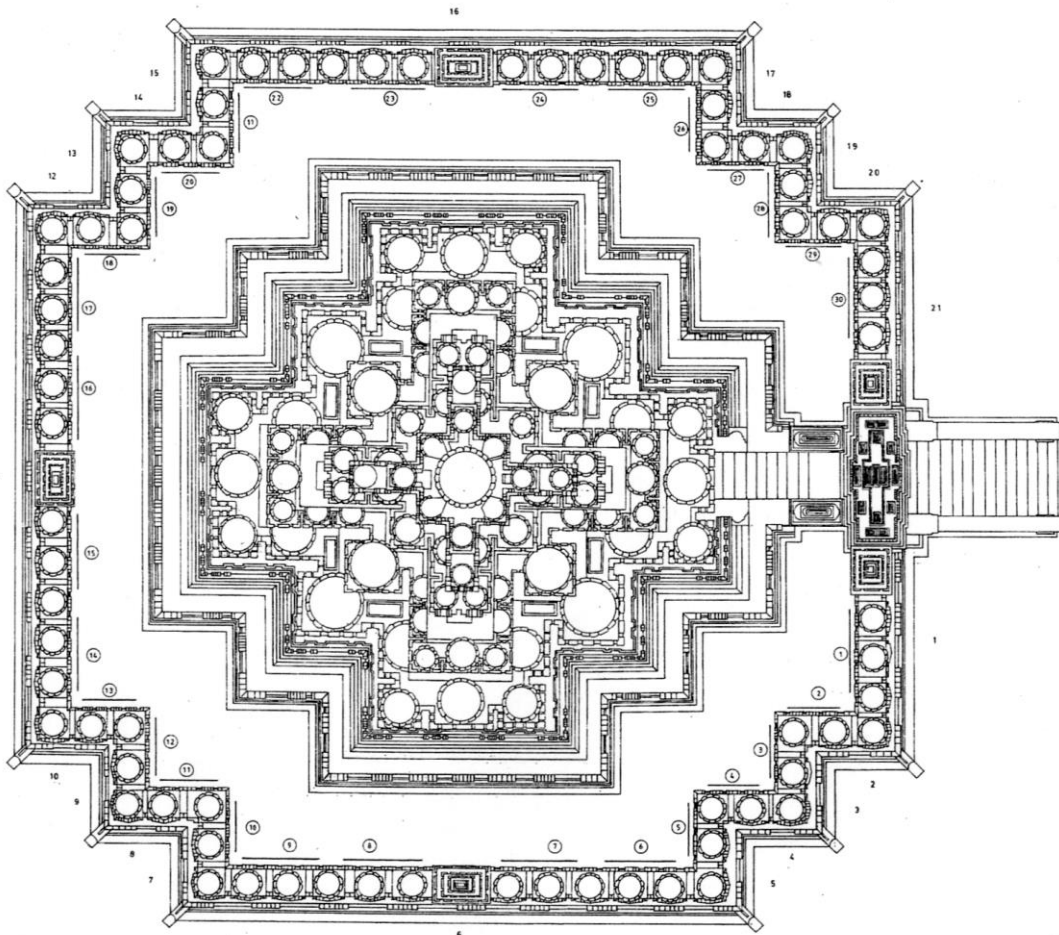
**Gambar 9.2**

Irisan struktur Candi Borobudur.

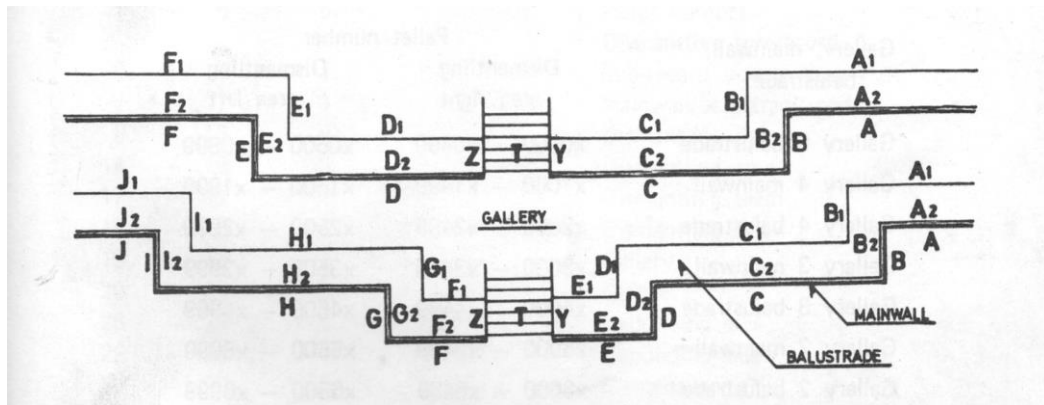
## 2) Bidang

Bentuk dasar denah candi adalah bujur sangkar kemudian mengalami perkembangan dengan penambahan tonjolan (protuberance) di keempat sisinya dan terbentuklah beberapa bidang dengan sudut siku-siku. Jumlah bidang yang semula 4 (empat) menjadi 20 (dua puluh). Penamaan bidang menggunakan angka :bidang 1, bidang 2, bidang3, bidang4, bidang 5 dan seterusnya hingga bidang 20. Bidang 1 diberikan pada bidang dimana terdapat tangga/pintu masuk utama, dan diteruskan ke bidang sebelah kanan berputar searah jarum jam keliling bangunan hingga bidang terakhir.

Khusus Candi Borobudur penamaan bidang menggunakan huruf dan parsial persisi: sisi timur, sisi selatan, sisi barat dan sisi utara. Untuk dinding utama (main wall) penamaan bidangnya mulai dari A sampai dengan J, sedangkan untuk langkan (balustrade) tampak luar A2 sampai dengan J2 dan A1 sampai dengan J1 untuk langkan (balustrade) tampak dalam. Untuk tangga adalah T, pipi tangga sebelah kanan Y dan sebelah kiri Z. Nama bidang untuk teras paling atas yang jumlah bidang lebih sedikit adalah A sampai dengan F.



**Gambar 9.3**  
Denah Candi Wisnu, Kompleks Candi Prambanan.



**Gambar 9.4**  
Penamaan bidang Candi Borobudur.

### 3) Nomor Lapis Batu

Cara penomoran lapis batu ditentukan dari bawah ke atas, sesuai dengan cara penyusunan bahan penyusun bangunan disusun tumpuk berlapis-lapis dari bawah ke atas.

#### Candi Borobudur

Untuk Candi Borobudur penomoran lapis batu dimulai dari batu terbawah dinding tingkat (lorong) I dengan kata lain nomor lapis 1 diberikan pada batu lapis terbawah dinding tingkat I. Selanjutnya cara penomoran nomor lapis batu tergantung tingkat/undak dan juga ditentukan apakah itu bagian dinding atau langkan (balustrade). Berikut ini detail penomoran lapis batu :

**Tabel 9.1**

Tingkat/Undak	Nomor lapis batu	
	Dinding	Langkan
0	01 – 29	
1	30 – 48	30 – 48
2	49 – 63	49 – 63
3	64 – 76	64 – 78
4	77 - 90	77 – 90
5		91 - 104

#### d. Pemberian Nomor Seri/ Urut

Tiap-tiap batu perlapis diberi nomor seri/urut batu. Untuk candi-candi yang besar sebaiknya dibatasi perbidang/tidak secara total keliling candi, sebab akan terjadi nomor seri/urutnya melebihi tiga digit. Selain itu akan lebih mudah dan cepat difahami tempat keletakannya. Pemberian nomor seri/urut batu selalu mulai dari kiri ke kanan/searah perputaran jarum jam, perlapis dan perbidang, dan tidak boleh terjadi satu batu mempunyai nomor ganda. Batu-batu bagian sudut yang menduduki dua bidang terutama sudut luar nomor seri/urut batu menjadi nomor urut/seri 1 bidang sebelah kanan, bukan nomor urut/seri bidang terakhir bidang sebelah kiri. Nomor lapis batu 1 selalu diberikan pada batu lapis terbawah bagian kaki I yang langsung bersinggungan dengan permukaan tanah. Bagian ini sering ditandai dengan garis perbedaan antara pahatan halus bagian atas dan pahatan kasar bagian bawah dan tertutup oleh permukaan tanah (maaiveldt). Untuk lapisan batu di

bawahnya penomorannya menjadi -1, -2, -3 dan seterusnya sampai lapisan batu terakhir.

### **Rumah Tradisional: Pesanggrahan Ambarukma**

#### **Kaki**

Unsur-unsur yang terdapat pada komponen kaki :

Batur pasangan batu kali/bata dipleseter, trap tangga, lantai ubin/tegel dan lain-lain.

#### **Tubuh**

Beberapa unsur yang terdapat pada tubuh :

Nama Unsur Kode

Soko (Tiang) :

- 1) Soko Guru SG > SG1, SG2, SG3, SG4
- 2) Soko Penanggap SPg > SPg1, SPg2, SPg3 ..... dst.
- 3) Soko Penitih SPt > SPt1, SPt2, SPt3.....dst.
- 4) Soko Peningrat / emper SPr > SPr1, SPr2, SPr3.....dst.
- 5) Pintu P > P1, P2, P3,.....dst.
- 6) Jendela J > J1, J2, J3, .....dst.

#### **Kepala / Atap**

Atap rumah Joglo dapat dibedakan menjadi :

- 1) Brunjung (Br)
- 2) Penanggap (Pg)
- 3) Penitih (Pt)
- 4) Peningrat / emper (Pr)

Beberapa unsur yang terdapat pada atap :

- 1) Pengeret (P)
- 2) Blandar (B)

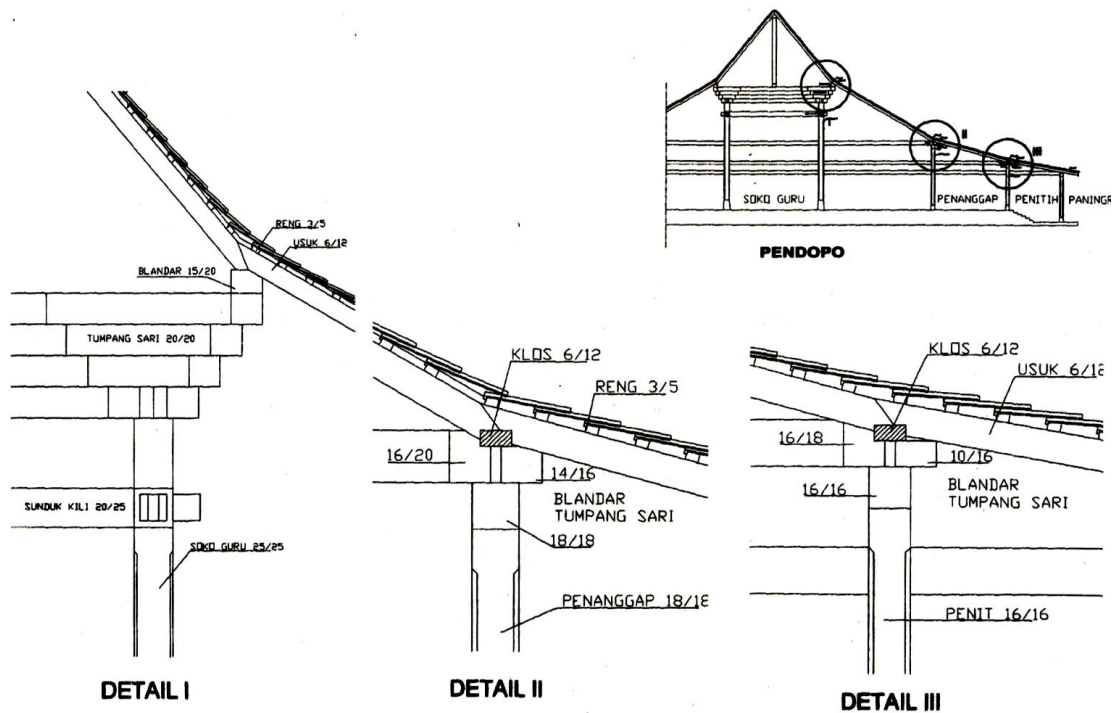
Blandar singup pamanjang (Bsp)

Blandar pamandangan pamanjang (Bpp )

Blandar lar-laran pamanjang (Blp)

Blandar lumajang pamanjang (Bmp)

- 1) Takir brunjung pamanjang (Tbp)
- 2) Sunduk (S)
- 3) Kili (K)
- 4) Ander (A)
- 5) Molo (M)
- 6) Ganja (G)
- 7) Santen (Sa)
- 8) Usuk (U)



**Gambar 9.5**  
Anatomi bangunan tradisional berkonstruksi kayu.

## B. Pemberian Nomor Kode Pada Bahan Penyusun Bangunan

### 1. Bangunan/Struktur dari Batu

#### a. Candi Borobudur

Semua batu-batu yang akan dibongkar terlebih dahulu diberi nomor pallet. Pallet adalah kotak wadah batu terbuat dari kayu yang mempunyai 9 (sembilan) compartment (bagian ruang). Disamping tiap batu yang akan dibongkar diberi nomor pallet, juga diberi nomor compartment. Nomor compartment tersebut ditempatkan sebelum nomor pallet (di atas nomor pallet). Dalam satu pallet berisi maksimum 9 (sembilan) batu dengan nomor compartment berbeda yakni : 1, 2, 3, dan seterusnya sampai dengan 9. Nomor pallet terdiri dari 5 (lima) digit : x x x x x 1 2 3 4 5

Digit pertama menunjukkan sisi candi, 1, 2, 3, 4, berturut-turut menunjukkan sisi Utara, Selatan, Timur dan Barat. Digit kedua apabila genap menunjukan langkan (ballustrade) dan apabila ganjil menunjukan dinding (mainwall). Digit ketiga mulai dari angka 0 sampai dengan 4 menunjukkan bidang yang di sebelah kanan tangga, dan apabila digit ketiga mulai dari angka 5 sampai dengan 9 menunjukkan bidang sebelah kiri tangga. Apabila digit ketiga: 0, 1, 2, 3, 4, berturut-turut menunjukkan bidang a, b, c, d, dan e, sedangkan angka 5, 6, 7, 8, dan 9 berturut-turut menunjukkan bidang f, g, h, i, dan j.

Selanjutnya digit keempat dan kelima menunjukkan bilangan urutan. Khusus untuk langkan (ballustrade) apabila digit kelima genap menunjuk langkan tampak luar, sebaliknya apabila ganjil adalah langkan tampak dalam.



Berikut ini diagram pembagian nomor pallet :  
 Nomor pallet untuk undak 0 ditentukan sebagai berikut :

**Tabel 9.2**

Area pembongkaran	Nomor pallet
U	00000 - 02499
S	02500 - 04999
T	05000 - 07499
B	07500 - 09999

Untuk undak lainnya nomor pallet diberikan sebagai berikut :

**Tabel 9.3**

Undak, dinding/ Langkan	Nomor pallet			
	Area Pembongkaran Kanan		Area Pembongkaran kiri	
Langkan undak 5	x000 0	- x0499	x0500	- x0999
Dinding undak 4	x100 0	- x1499	x1500	- x1999
Langkan undak 4	x200 0	- x2499	x2500	- x2999
Dinding undak 3	x300 0	- x3499	x3500	- x3999
Langkan undak 3	x400 0	- x4499	x4500	- x4999
Dinding undak 2	x500 0	- x5499	x5500	- x5999
Langkan undak 2	x600 0	- x6499	x6500	- x6999
Dinding undak 1	x700 0	- x7499	x7500	- x7999
Langkan undak 1	x800 0	- x8999	x9000	- x9999

Dimana nilai x ditentukan sebagai berikut :

- 1 untuk sisi U
- 2 untuk sisi S
- 3 untuk sisi T
- 4 untuk sisi B

Batu-batu yang akan dibongkar diberi nomor compartment dan nomor pallet diplotkan kedalam gambar kerja lapangan dan dicatat kedalam kartu pallet. Tiap satu pallet maksimum berisi 9 (sembilan) batu yang identik dengan jumlah nomor compartment. Kesembilan batu tersebut mempunyai nomor pallet yang sama, akan tetapi dengan nomor compartment yang berbeda. Nomor compartment yang dimaksud adalah : 1, 2, 3 dan seterusnya sampai dengan 9.

Batu-batu yang telah diberi nomor pallet dan nomor compartment dicatat kedalam kartu pallet dan diplotkan kedalam gambar kerja lapangan. Kartu pallet mempunyai beberapa lajur kolom antara lain: kolom dismantling, kolom rebuilding, bagan/sketsa pallet yang dibagi menjadi 9 compartment, kolom isi pallet. Setiap kartu terdiri dari 4 lembar, satu lembar asli dan 3 lembar copy. Satu lembar yang asli dikirim ke seksi Registrasi TA, satu lembar copy pertama dimasukkan kedalam pallet dan mengikuti perjalanan pallet, satu lembar copy kedua dikirim ke Centre of Registration Office, dan satu lembar copy keempat sebagai arsip dibawa oleh ketua team dismantling.

PALLET No. 12336 B		<b>DISMANTLING / PALLET CARD</b>				
DISMANTLING	DATE	AREA No.	TEAM	SIDE	GALLERY	SECTION
	4-6-76	19 R	F	U	4	V2
REBUILDING	DATE	AREA No.	TEAM	SIDE	OS	
		26 L		B		

COMPARTMENT No.	RELIEF No.	LAYER No.	SERIAL		REMARKS		PHOTO No.
			OS No.	IB	DISMANTLING	REBUILDING	
1		82	16	16a			
2		82	15	15a			
3		81	17	17a			
4		81	16	16a			
5		80	17	17a	→ 17a replacing		
6		80	18	18a			
7		80	19	19a			
8		80	20	20a			

**Gambar 9.6**  
Registrasi batu pada pemugaran Candi Borobudur

**b. Cara Pemberian Nomor Kode Pada Batu**

Dalam pelaksanaan pembongkaran nomor kode batu tersebut dipahatkan pada permukaan dalam atas batu. Dengan pertimbangan keterbatasan gerak dalam memahat yang hanya menghasilkan bentuk pahatan goresan lurus tegak, lurus miring, lurus datar dan titik maka dibuat nomor sandi pengganti nomor arabic yang biasa kita gunakan. Selain itu dengan nomor sandi tersebut pelaksanaan pemahatan pada batu lebih cepat, mudah dikerjakan dan dengan hanya memerlukan sedikit waktu akan cepat faham.

Nomor sandi pengganti tersebut :

	\	-	/	∨	=	>	x	∆	+
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Selain tiap-tiap batu diberi nomor *compartment* dan nomor pallet untuk pemugaran Candi Borobudur, dan nomor kode tata letak untuk Candi Prambanan juga masih diberi kode hubungan antar batu baik ke arah samping kiri kanan maupun ke belakang terhadap batu-batu isian. Untuk Candi Borobudur, kode hubungan antar batu ke arah samping menggunakan simbol pahatan tradisional, sedangkan ke arah belakang terhadap batu isian menggunakan simbol pahatan strip (-). Strip tunggal untuk antar batu luar dan batu isian pertama di belakang batu luar. Strip ganda (=) untuk hubungan batu isian pertama dengan batu isian kedua. Sedangkan kode hubungan antar batu untuk candi Pambanan semuanya menggunakan simbol pahatan tradisional, baik yang ke arah samping maupun ke arah belakang.

Pelaksanaan pembongkaran dilakukan per lapis dan batu dibongkar setelah semua batu diberi nomor kode batu, diberi kode hubungan antar batu dengan cara dipahat, didokumentasikan dengan cara digambar dan difoto.



**Gambar 9.7**

Foto Registrasi pada material struktur/ bangunan

## 2. Bangunan/Struktur dari Bata

Sistem registrasi yang diterapkan pada bangunan/candi bata adalah dengan sistem tata letak bahan penyusun. Nomor kode bata yang digunakan merupakan perpaduan antara sisi/bidang, nomor lapisan bata, dan nomor seri/urut. Nomor sisi dan bidang akan sama manakala candi berbentuk segi empat, dan angka satu selalu diberikan pada sisi depan sesuai dengan arah hadap candi (barat atau timur).

X X X X X X

1 2 3 4 5 6

- digit pertama menunjukkan sisi/bidang
- digit kedua dan ketiga menunjukkan nomor lapis
- digit keempat, kelima dan keenam menunjukkan nomor seri/urut.

Pemberian nomor kode pada bahan penyusun bata dengan cara dicatkan pada permukaan atas dalam, tidak dipahatkan seperti pada bahan penyusun bangunan batu andesit. Penomoran kode dengan cara dicatkan ini atas dasar pertimbangan agar tidak menimbulkan kerusakan, karena ukuran bata lebih kecil, tipis dan kekerasannya tidak sekeras batu andesit. Akan tetapi angka yang digunakan seperti yang telah dilaksanakan tetap menggunakan angka sandi seperti di Candi Borobudur dan Candi Prambanan.

## 3. Bangunan dari Kayu (Rumah Tradisional)

Pemberian nomor kode pada bahan penyusun kayu yaitu dengan cara menggabungkan antara nomor kode unsur bangunan, kode komponen dan kode bangunan, contoh :

- Blandar Penanggap Pendapa : BPgP > BPgP1, BPgP2, ... dan seterusnya
- Usuk Brunjung Pendapa : UbrP > UBrP1, UBrP2,... dan seterusnya
- Pintu Dalem ageng : PDa > PDa1, PDa2, ... dan seterusnya
- Jendela Gandok tengen : JGt > JGt1, JGt2, ... dan seterusnya

Nomor kode tersebut dicatkan serapi mungkin pada unsur bangun atau dengan label dari bahan tertentu. Dalam pencatatannya dibuat formulir/tabel yang terdiri dari beberapa kolom (lajur):

- nomor kode tiap unsur,
- kondisi saat survei (mapping kerusakan),
- perlakuan yang pernah dilaksanakan
- keterangan,
- lain-lain.



**Gambar 9.8**

Foto Registrasi pada material struktur/ bangunan kayu.

### **C. Penutup**

Dalam penanganan pemugaran benda/bangunan cagar budaya penerapan sistem registrasi mutlak dibutuhkan. Sistem registrasi yang cophensif telah terbukti membantu kelancaran pekerjaan pemugaran dan konservasi, mengeliminir kesalahan yang meliputi tertukar tempat, hilangnya bahan menyusun/unsur bangunan.

Bangunan cagar budaya baik candi, maupun rumah tradisional (berbahan penyusun pokok kayu), pesanggrahan, beteng, museum, sebaiknya dibuat suatu data base dengan menerapkan sistem registrasi yang menyantumkan seluruh bahan penyusunnya. Di samping itu juga dicantumkan kondisi (tingkat keterawatan) waktu pendataan awal, perlakuan yang pernah dilaksanakan, kondisi terkini dari hasil monitoring secara periodik.

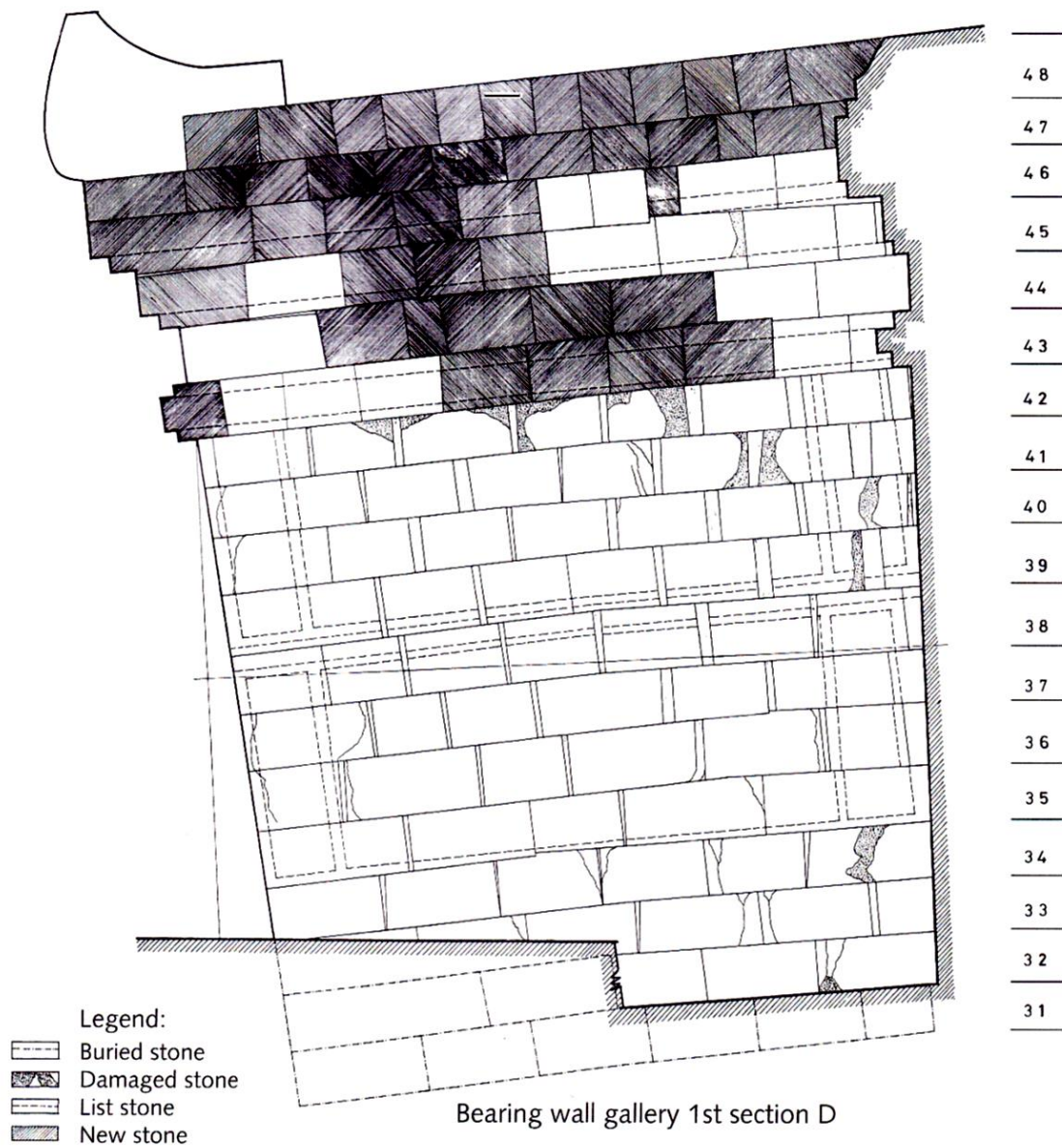
Dari data tersebut dapat dilakukan evaluasi: bahan penyusun bangunan yang mana yang perlu dilakukan tindakan, dan untuk menyusun rencana tindakan/ penangannya. Manfaat berikutnya adalah untuk menyiapkan informasi yang siap dan mudah diakses oleh publik. Dengan demikian kita telah memenuhi tugas dan fungsi sebagai pengemban tugas perlindungan, pengembangan, dan pemanfaatan cagar budaya.

### **D. Latihan**

1. Jelaskan yang dimaksud dengan sistem registrasi pemugaran cagar budaya?
2. Jelaskan prinsip sistem registrasi pemugaran cagar budaya?
3. Bagaimana sistem registrasi komponen arsitektural bangunan tradisonal berkonstruksi kayu?
4. Bagaimana sistem resgistrasi balok batu pada pemugaran candi berbahan batu?
5. Jelaskan cara melakukan penomorannya komponen bangunan tradisonal berkonstruksi kayu?

## LAMPIRAN

### Sistem Registrasi Dalam Pemugaran dan Perawatan Candi Borobudur



**Figure 6.1.3.2**

#### Rotation of tilting walls

Source: Borobudur

Restoration Project

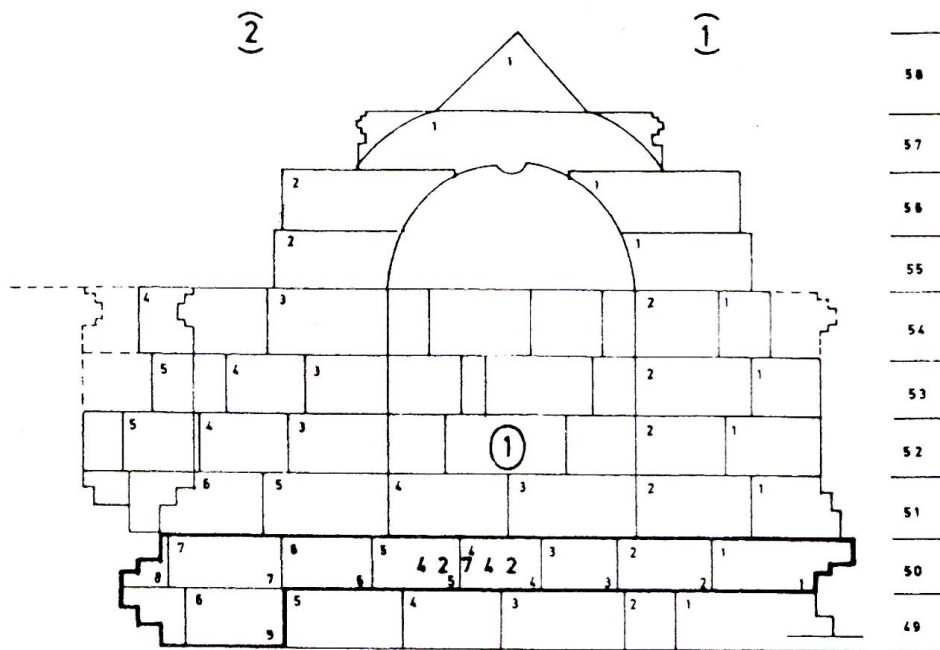


Figure 6.1.2.2

Series B drawing

Source: Borobudur

Restoration Project

Remarks:

4: West

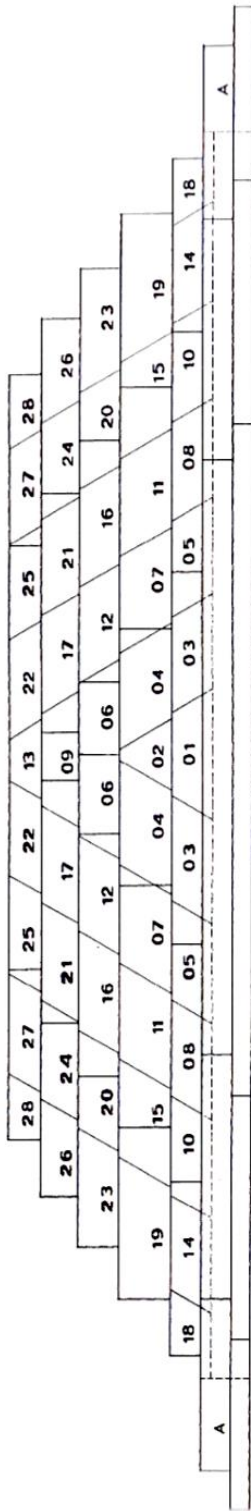
2: Balustrade 2nd gallery

7: Left-hand side of the stairs

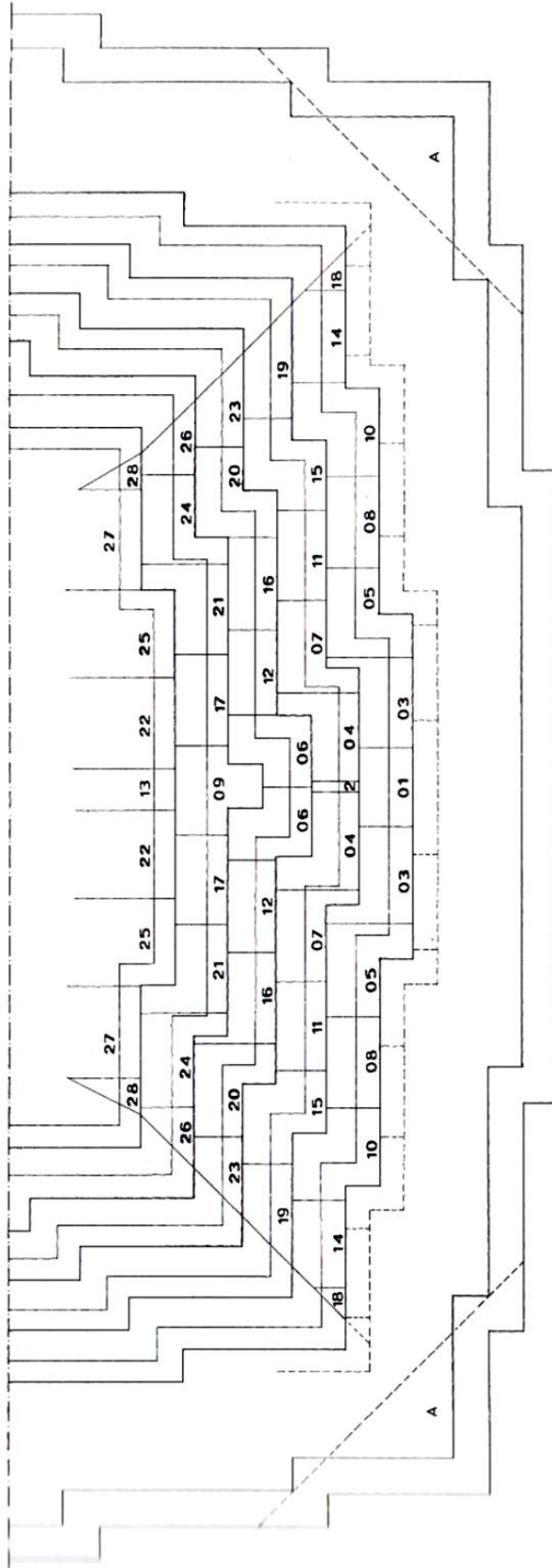
: h section

4-2: The ordinal number of the pallet of one section

**C. BOROBUDUR**

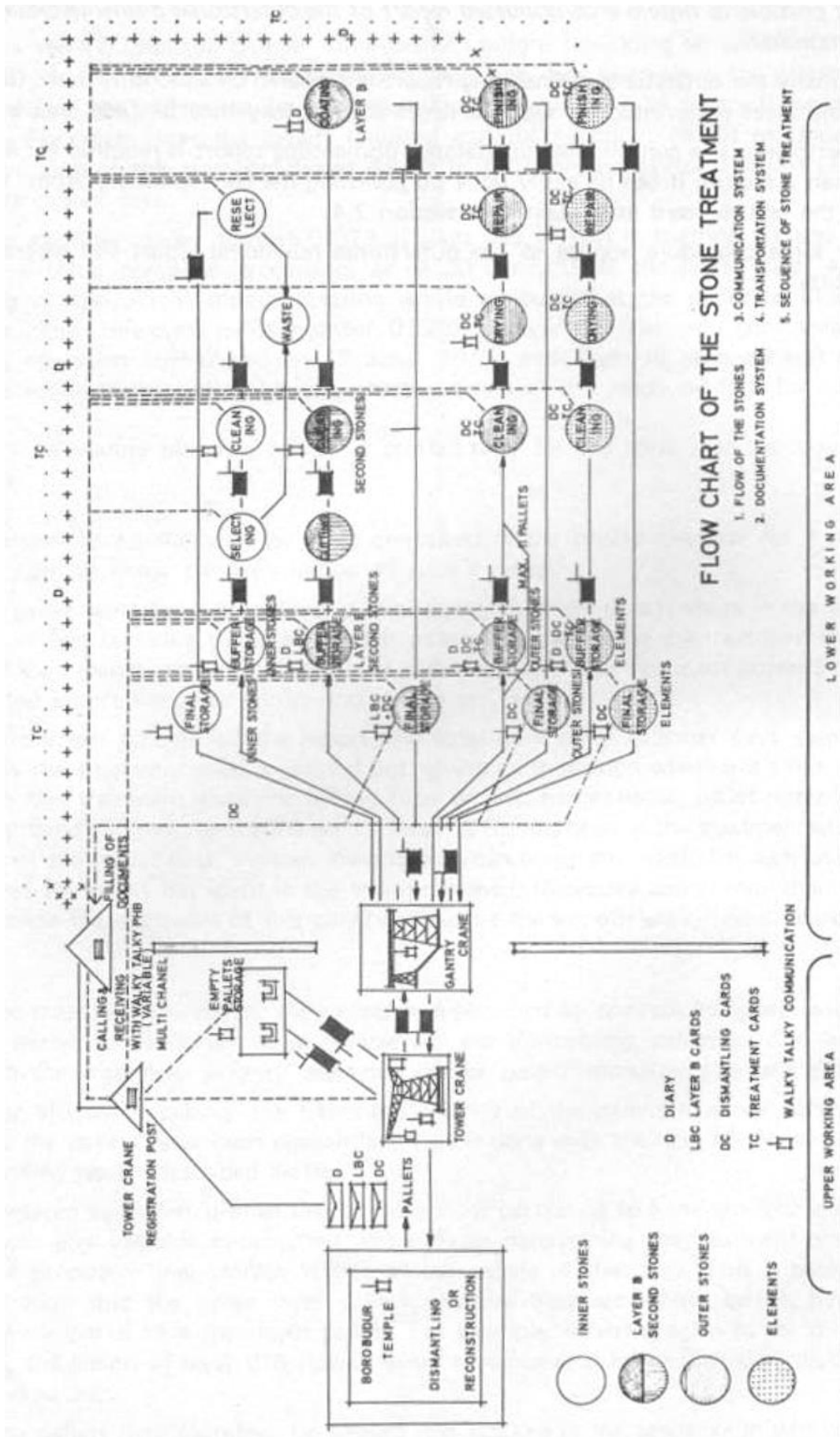


FRONT ELEVATION



GROUND PLAN





DAILY BUFFER STORAGE CHECK-IN REPORT

CC: **21**

TANGGAL 14-6-76

No SERI	No PALLET	JML BATU	LOKASI
1	11283	04	A1541
2	11284	04	A1542
3	15242	05	A0612
4	17216	06	B0412
5	01393	14	A0202
6	20853	09	A2424
7	22243	08	C2244
8	22247	06	C2342
9	22241	06	C2341
10	26125	08	A0814
11	26112	05	A0712
12	26110	03	A0711
13	25743	06	A1234
14	25745	05	A1233
15	25744	04	A1232

No SERI	No PALLET	JML BATU	LOKASI
16	24181	06	C1721
17	23735	07	B0432
18	23734	04	B0431
19	22245	07	C2343
20	03889	07	B2641
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

No SERI	No PALLET	JML BATU	LOKASI
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			

PALLETS : 20

CARDS : 4

HASH : 396.865

Petunjuk untuk pengisian Formulir

1. Laporan ini ditulis tiap hari.
2. Semua pallet siap untuk dimasukkan ke Buffer Storage.
3. Berikan nomer pallet yang masuk ke Buffer Storage.
4. Berikan jumlah batu dalam satu pallet.
5. Berikan lokasi di Buffer Storage.

TANDA TANGAN

# DAILY TREATMENT ORDER REPORT

CC: **31**

TANGGAL **7-06-76**

NOMER PALET	COMPARTMENT/BAGIAN																		CATATAN		
	1		2		3		4		5		6		7		8		9				
	CL	REPAIR	CL	REPAIR	CL	REPAIR	CL	REPAIR	CL	REPAIR	CL	REPAIR	CL	REPAIR	CL	REPAIR	CL	REPAIR			
01379																					
01373	G																				
01373	BS	PB																			
01372	BS	BS																			
01376	BS	BS																			
27757	BS	BS																			
27756	BS	BS																			
27757	BS	BS																			

PALLETS : **8**  
 CARDS : **8**  
 HASH : **90.138**

**Petunjuk untuk pengisian Formuair**

1. Laporan ini ditulis tiap hari.
2. Berikan tanggal pembuatan order.
3. Berikan nomor pallet yang akan dikerjakan.
4. Berikan code cleaning B, S atau P menurut yang akan dikerjakan.
5. Berikan code repairing S, G, B, D, F, I, atau R menurut yang akan dikerjakan.
6. Berikan jumlah batu dalam satu pallet.
7. Jikalau kerusakan lebih dari 4 tipe, harap dicantumkan ditempat catatan.

TANDA TANGAN

# DAILY TREATMENT REPORT

CC: **35**

TANGGAL **26-06-76**

No SERI	No PALLET			JUMLAH BATU			
1	0	1	3	7	5	0	3
2	0	1	3	7	7	3	0
3	0	1	3	7	8	2	1
4	0	1	3	7	3	2	1
5	0	3	8	8	5	0	7
6	0	3	8	8	4	0	8
7	0	3	8	8	3	0	8
8	0	0	2	4	4	0	8
9	0	0	2	4	5	1	5

No SERI	No PALLET			JUMLAH BATU			
10	1	3	2	1	8	0	6
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							

No SERI	No PALLET			JUMLAH BATU			
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							

PALLETS : **10**

CARDS : **2**

HASH : **30.862**

Petunjuk untuk pengisian Formulir

1. Laporan ini ditulis tiap hari.
2. Semua pallet siap untuk dimasukkan ke Final Storage (selesai di treatment).
3. Berikan nomor pallet yang telah selesai dikerjakan pada tanggal itu.
4. Berikan jumlah batu dalam satu pallet.

TANDA TANGAN

## PENGANTAR METODE ANASTILOSIS

**Indikator Keberhasilan:**

Setelah mempelajari bahan ajar Pengantar Metode Anastilosis, peserta diharapkan mampu memahami pengertian dan metode anastilosis dan memahami pengelompokan bagian bangunan penyusun bangunan Cagar Budaya.

**A. Pengertian dan Metode Anastilosis****1. Pengertian Anastilosis**

Anastilosis berasal dari bahasa Yunani Kuna "anastilose" yang dimaksudkan untuk istilah pemugaran atau mengembalikan tiang – tiang yang roboh dari istana Knossos dan pemugaran Panthenon, Propyale, dan Nike Arteros di Athena. *World Monuments Fundas* memperluas pengertian tersebut menjadi : Pembangunan kembali unsur – unsur bangunan yang runtuh ke posisi yang diperhitungkan (dengan pasti) dalam struktur asli, seperti misalnya penyusunan kembali tiang – tiang bulat yang runtuh. Hal ini dipandang sebagai upaya yang bersifat agresif yang disertai dengan dokumentasi yang sangat dapat dipertanggungjawabkan dan dengan alasan keharusan untuk menangani reruntuhan (Samidi; 2000 via Muljono, dkk; 2002).

Tujuan anastilosis adalah merekonstruksi bangunan bersejarah yang telah runtuh dengan cara mengembalikan atau menempatkan kembali ke tempatnya semula (tempat aslinya). atau dengan kata lain membangun kembali reruntuhan bangunan (monumen bersejarah), dengan menggunakan sebanyak mungkin material asli bangunan yang mengalami kerusakan atau berserakan karena proses alam dan atau manusia.

Istilah ini digunakan oleh arkeologi untuk rujukan dalam merekonstruksi atau memugar reruntuhan bangunan, dengan sedapat mungkin menggunakan sebanyak mungkin elemen asli bangunan yang dipugar, dengan cara mencocokkan antar bahan penyusun bangunan kemudian dilakukan penyusunan percobaan. Istilah ini juga sering digunakan pula untuk rujukan dalam merekonstruksi atau menyatukan kembali pecahan tembikar atau keramik yang sudah pecah.

**2. Metode Anastilosis**

Dari pengertian tersebut di atas maka anastilosis batu lepas pada suatu bangunan (terutama candi) mengandung maksud usaha pencocokan batu lepas untuk dikembalikan ke tempat aslinya sesuai kaidah – kaidah anastilosis tersebut.

**Kriteria Metode Anastilosis** berdasarkan Piagam Venesia; 1964

- a. Keaslian struktur bangunan harus teruji secara akademis
- b. Penempatan kembali elemen harus dipastikan berada pada tempat yang semestinya.
- c. Komponen pelengkap hanya digunakan sebatas pada upaya stabilisasi dan memperkuat struktur bangunan (*misal* : unsur tambahan pengganti tidak boleh diletakkan di atas atau menutup struktur asli dan harus dikenali sebagai unsur

pengganti, tidak diperbolehkan membuat konstruksi baru untuk melengkapi bagian yang hilang).

Proses anastilosis dilakukan dengan cara mengumpulkan dan menempatkan kembali material asli pada tempat yang semestinya (posisinya semula), sehingga ketika akan dilakukan pemugaran atau membangun kembali reruntuhan bangunan cagar budaya akan menggunakan sebanyak mungkin material asli bangunan. Resiko dari pembangunan kembali dengan metode anastilosis adalah terulangnya kembali kerusakan yang sama atau kemungkinan akan kembali runtuh karena tidak ada kekuatan penyangganya.

Metode kerja anastilosis secara singkat diawali dengan mengidentifikasi jenis batu lepas, yang diikuti dengan mencari bagian yang hilang tersebut ke lokasi untuk mencocokkan bila ada jenis yang sesuai, yang bila ada kesesuaian langkah berikutnya adalah mencocokkan ukuran batu serta tanda – tanda lainnya seperti pasak, nat batu yang kemudian dipastikan melalui percobaan pemasangan untuk memastikan kesesuaian hubungannya.

Metode ini biasanya mencakup pekerjaan persiapan, pengukuran dan penggambaran ulang, pembongkaran bagian demi bagian, dan pembangunan kembali dengan cermat. Dari pola pikir tersebut maka pengembangannya menghasilkan suatu prosedur yang dapat di klasifikasikan menjadi tahapan penuntun makro, tahapan penuntun mikro dan tahapan pemasti (Samidi; 2000 via Muljono, dkk; 2002).

#### **a. Tahapan Penuntun Makro**

Hubungan kontekstual yang bersifat pasangan terutama diperlukan dalam pencarian batu relief, karena tidak mungkin menerapkan analogi simetri. Hubungan kontekstual ini misalnya relief manusia, bangunan, hiasan dekoratif atau pohon yang terpotong karena balok batu terpisah satu sama lainnya. Relief manusia yang bagian bawah terdiri dari kaki atau tubuh dengan bagian atasnya yang terdiri dari dada atau kepala, bangunan bagian bawah dengan atap, hiasan dekoratif berbentuk medallion yang terpisah atau batang pohon dengan tajuk beserta kerimbunan daunnya. Setelah diperkirakan pose atau profil dari relief menyambung, baru kemudian diikuti dengan ukuran panjang, lebar dan tebal batu. Data yang diperoleh dari hasil analogi bentuk atau hubungan kontekstual serta ukuran batu lepas kemudian di bawa ke candi untuk dibandingkan dengan data bagian yang hilang, untuk mengetahui kemungkinan kecocokannya. Bila terdapat indikasi kecocokannya, upaya anastilosis berikutnya merupakan tahapan penuntun mikro, yang dilakukan dengan membawa batu lepas secara riil ke atas candi pada bagian yang hilang, untuk memastikan cocok atau tidaknya.

#### **b. Tahapan Penuntun Mikro**

Batu lepas kemudian dicoba untuk dipasangkan pada bagian yang hilang, bila perlu dilakukan dengan membongkar pasang batu – batu bagian candi di sekitarnya. Untuk memperoleh penuntun mikro atas kecocokan batu temuan dengan batu - batu disekitarnya dilakukan pengujian dengan cara :

- 1) Kesenambungan dan atau kewajaran garis pahatan atau bentuk geometrisnya
- 2) Ukuran mikro berupa lebar dan tebal relief atau besar kecil profil garis pahatan pada batu

- 3) Kesesuaian tanda hubung berupa takikan dan pasak dengan lobangnya (hubungan vertical) dan lubang ekor burung (hubungan horizontal)
- 4) Tanda penghubung yang dibuat oleh tukang atau pencari batu sebelumnya
- 5) Garis bekas endapan garam pada batu di bawahnya sesuai dengan bentuk batu yang dicocokkan
- 6) Bila batu memiliki relief pada kedua sisinya maka kedua relief tersebut masing – masing harus sesuai dengan pola di sebelahnya

Kesesuaian hubungan dan kewajaran garis pahatan antara batu lepas dengan induknya harus ada, misalnya geometris, kecenderungan garis lurus, berbentuk manusia ataupun pepohonan perlu diperhatikan kewajarannya secara alami, misalnya badan yang melenggok, posisi tangan, ataupun proporsi tubuh secara keseluruhan. Ukuran dan tebal relief secara mikro juga harus sama antara batu lepas dan induknya, sehingga lurus dan menyambung halus. Bila hal tersebut memang bukan cocoknya, maka akan terjadi hubungan yang bersifat patahan, karena pada dasarnya memang tidak terjadi "hubungan yang dipaksakan" tersebut.

Tanda hubung yang dibuat oleh nenek moyang harus sesuai antara batu lepas dengan batu induk di bawah atau di atasnya. Demikian pula tanda secara vertical berupa pasak dengan lobangnya menunjukkan kecocokan bila ukuran dan posisi pen tepat sesuai dengan lobang pada batu di bawahnya. Hubungan secara horizontal dengan batu disampingnya kadang – kadang dapat ditemukeni melalui sambungan berupa kunci berbentuk "sepasang ekor burung" yang saling berhadapan. Walaupun batu penguncinya sendiri telah hilang, indikasi tersebut dapat dipastikan melalui kesesuaian lobangnya yang juga berbentuk ekor burung. Apabila batu temuan pernah ditemukan oleh pencari batu sebelumnya dan belum dipasang kembali, biasanya oleh pencari batu diberi tanda hubung antara batu satu dengan batu lain di sebelahnya dengan cara dipahat dengan garis - garis simetris. Tanda ini juga sering dapat dipergunakan sebagai indikasi kecocokannya walaupun sering sulit untuk dapat dipastikan karena keterbatasan bentuk tanda serta banyaknya batu yang diberi tanda.

Kesulitannya adalah keterbatasan bentuk tanda, karena satu bentuk tanda sering dipergunakan untuk menandai lebih dari satu pasangan. Dengan demikian tanda hubung yang dibuat oleh pemugaran sebelumnya tidak dapat dipergunakan sebagai petunjuk utama. Ada kalanya di tempat tertentu satu balok batu memiliki dua relief pada dua permukaan / dua sisi yang dapat terjadi pada permukaan yang bersampingan atau berseberangan. Bila demikian halnya maka kecocokan relief tersebut harus sinkron satu sama lain.

Selain itu juga, kadang – kadang dapat ditemui tanda yang tidak dibuat oleh manusia, melainkan terjadi secara alamiah. Batu – batu terletak di tempatnya lebih dari 1000 tahun dapat memiliki hubungan secara alamiah dengan batu di bawahnya. Tanda tersebut biasanya berupa garis yang menggambarkan posisi batu di atas batu yang lain yang dapat dijumpai pada batu di bawahnya.

### c. Tahapan Pemasti

Bila suatu relief hanya terdapat pada satu sisi saja maka dalam hal ini diperlukan pemasti. Pemasti bahwa satu batu hasil anastilosis dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya adalah berdasarkan scenario bila relief tersebut adalah relief cerita

atau kebenaran penempatan batu yang bersangkutan serta keserasian pandangan batu secara keseluruhan. Para tukang biasanya menilainya dengan cara meraba sambungan pasangan batu, dengan dilandasi pas atau tidaknya hasil pasangan berdasarkan perasaan jiwa. Lebih – lebih bila tidak ada patahan sambungan “antar garis relief maupun batunya” sehingga mereka merasa “sreg” dan puas batinnya atas hasil usahanya. Kepuasan batin atas hasil kerjanya ini yang sering membuat tukang stel batu merasa bangga dan berbahagia di atas segala – galanya.



**Gambar 10.1**

Contoh anastilosis dengan material penyusun bangunan berupa batu (Candi Sewu, Klaten)



**Gambar 10.2**

Proses pencocokan antar batu (Situs Kalibening, Magelang)



**Gambar 10.3**

Susunan percobaan tiap lapis (hasil pembongkaran Candi Sembadra, Kawasan Dieng, Kab Banjarnegara)



**Gambar 10.4**

Susunan percobaan bagian tubuh candi (hasil pembongkaran Candi Sembadra, Kawasan Dieng, Kab Banjarnegara)

Penambahan material lain untuk memperkokoh struktur bangunan. Beberapa diantaranya adalah membuat ulang pondasi yang lebih kuat atau kokoh. Mengganti elemen bangunan yang hilang menggunakan material baru yang setara seperti batu pengganti (menggunakan bahan yang sama seperti material bangunan asli), plaster, semen, atau resin sintetitis.

## **B. Pengelompokan Bagian Bangunan**

### **1. Bangunan Batu**

Pada Bangunan Cagar Budaya dengan material penyusun berupa batu (andesit dan tuff), upaya penempatan kembali elemen bangunan (candi) yang terlepas dan tersebar di area halaman candi dilakukan dengan merujuk pada cara kerja anastilosis. Untuk



menempatkan kembali ke tempat aslinya dilakukan melalui proses pencarian dan pencocokan. Proses semacam ini membutuhkan waktu dan kesabaran serta keahlian terkait dengan cara kerja pencarian dan pencocokan hingga berhasil menempatkan kembali ke tempat yang semestinya. Pekerjaan pencarian dan pencocokan ini dilakukan oleh orang yang karena kemampuan dan pengalamannya disebut Pencari (*Zoeker*) dan pada tahap selanjutnya setelah dilakukan penyocokan batu maka dilakukan susunan percobaan dan penyetelan pada bangunan (*steller*).

Berdasarkan cara kerja *zoeker*, proses penempatan kembali batu lepas terbagi atas tiga macam pekerjaan, yaitu pengumpulan batu, pengelompokan batu, dan pencocokan batu. Pengumpulan batu adalah tahapan kegiatan dalam rangka pencarian batu lepas di sekitar candi, seperti batu bagian dari pelipit, batu bagian dari bingkai, batu berrelief, batu polos, antefik, stupa kecil, kala/makara, dan patung atau arca. Dari hasil pengumpulan batu ini langkah berikutnya adalah mengelompokkan batu berdasarkan kesamaan bentuk dan ukurannya. Elemen candi dari bagian pelipit atau bagian dari bingkai yang memiliki bentuk dan ketebalan sama dikelompokkan pada suatu tempat yang sama, demikian pula untuk elemen yang lain dilakukan dengan cara yang sama. Selanjutnya secara bertahap satu demi satu dicocokkan mulai dari kelompok yang sama kemudian dilanjutkan pencocokan ke atas candi. Pencarian dan pencocokan batu ini dilakukan dengan cara tradisonal, dalam hal ini semua pekerjaan di lapangan dilakukan menggunakan alat yang sederhana seperti meteran kayu lipat dan atau roll meter serta waterpass bahkan dahulu pernah juga digunakan bilah bambu atau lidi.

Cara kerja pencocokan sebagaimana dikemukakan di atas pada dasarnya lebih mengandalkan pada naluri dan kepekaan serta daya ingat *zoeker*. Bagian yang dicocokkan dan diukur pada umumnya selain ketebalan batu, juga batu-batu yang memiliki ciri-ciri khusus seperti batu berrelief, takikan, *getakan*, lobang dan pen, serta ekor burung atau kombinasi. Untuk pencocokan batu berrelief selain dilihat dari hubungan keterkaitan relief juga dilihat dari motif dan tehnik pengerjaan pahatan. Peralatan seperti meteran kayu lipat dan atau roll meter hanya digunakan semata-mata untuk membantu dalam mengingat ukuran. Sebagian *zoeker* dalam mencocokkan batu menggunakan meteran kayu lipat untuk mengukur, dalam hal ini dengan cara membaca skala meter sesuai dengan bagian yang diukur atau dapat juga dengan menggunakan roll meter.

Seringkali ditemukan pula beberapa himpunan batu dari elemen candi akan tetapi tidak diketahui tempat kedudukan aslinya. Elemen candi yang berhasil ditemukan direkam ke dalam gambar dan dicatat untuk dipersiapkan penempatannya kembali secara permanen di atas candi.

Sementara itu penempatan kembali batu yang dilakukan melalui proses pembongkaran tidak lagi dilakukan dengan cara *anastilosis*, melainkan berdasarkan pada sistem registrasi pada saat pembongkaran batu. Dengan sistem registrasi ini penempatan kembali batu yang dibongkar hanya membutuhkan penyetelan (*adjustment*) untuk memastikan kedudukannya.



**Gambar 10.5**  
Contoh bangunan batu

## 2. Bangunan Bata

Pada Bangunan Cagar Budaya dengan material penyusun berupa bata, upaya penempatan kembali elemen bangunan yang terlepas dan tersebar di area bangunan dapat dilakukan dengan merujuk pada cara kerja *anastilosis* pada bangunan batu. Untuk menempatkan kembali ke tempat aslinya dilakukan melalui proses pencarian dan pencocokan sehingga berhasil menempatkan kembali ke tempat yang semestinya.

Proses diawali dengan pencarian bata yang diduga merupakan komponen asli bangunan tersebut kemudian di kelompokkan sesuai bagian – bagian dalam bangunan. Langkah setelah itu adalah melakukan pencocokan bata yang telah dikumpulkan dengan dibandingkan dengan bata eksisiting atau hasil pembongkaran.



Gambar 10.6  
Contoh bangunan bata

### 3. Bangunan Kayu

Pada Bangunan Cagar Budaya dengan material penyusun berupa kayu, proses penyusunan kembali relatif lebih mudah dibandingkan dengan bangunan Cagar Budaya bahan batu atau bata. Hal ini disebabkan karena bangunan bahan kayu biasanya berasal dari masa yang lebih muda, selain itu material penyusunnya relatif lebih utuh. Jarang sekali ditemukan suatu bangunan Cagar Budaya bahan kayu sudah runtuh tanpa menyisakan bagian bangunan yang masih berdiri. Proses anastilosis mungkin tidak begitu berperan banyak, karena jika dilakukan pembangunan kembali suatu Bangunan Cagar Budaya dengan bahan kayu telah dilakukan registrasi pada saat dilakukan pembongkaran.



**Gambar 10.7**  
Contoh bangunan kayu

### C. Penutup

Materi pelatihan sebagaimana dikemukakan di atas sebatas pada pokok bahasan tentang *anastilosis* yang merupakan bagian dari suatu proses pemugaran dan perawatan cagar budaya, yang terkait dengan ketentuan-ketentuan yang melandasi dilakukannya kegiatan pemugaran sebagaimana diamanatkan oleh Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2010 tentang Cagar Budaya. Oleh karena itu dalam pelatihan ini perlu ditindak lanjuti dengan pelatihan praktek *anastilosis* untuk memahami prosesnya dalam melaksanakan suatu pemugaran Cagar Budaya.

### D. Latihan

1. Apa resiko dari pembangunan kembali dengan metode *anastilosis*?
2. Hal-hal yang tidak boleh dilakukan oleh Juru Pelestari dalam melakukan pekerjaan *anastilosis*?
3. Bagaimana kesulitan-kesulitan dalam melakukan kegiatan *anastilosis*?
4. Bagaimana kesan dan pesan selama menjadi Juru Pelestari?
5. Bagaimana perasaan anda apabila material bagian bangunan cagar budaya yang mau dipaang ternyata sudah dipasang atau digunakan pada bangunan misalnya jadi podasi rumah penduduk, untuk talut sungai dan lain-lain?

## ETIKA PELESTARIAN CAGAR BUDAYA

### Indikator Keberhasilan:

Setelah mempelajari bahan ajar Etika Pelestarian Cagar Budaya, peserta diharapkan mampu: (1) menjelaskan prinsip-prinsip etika profesi; (2) menjelaskan etika pelestarian cagar budaya; (3) menerapkan etika pelestarian cagar budaya dalam kegiatan perlindungan, pengembangan, dan pemanfaatan.

### A. Pengertian Etika dan Kode Etik

#### 1. Pengertian

Etika merupakan produk budaya. Ia berada dalam beberapa lapis ruang, mulai sebagai etika universal, etika regional, etika nasional, dan etika lokal bahkan ada ruang etika yang lebih kecil lagi, yaitu etika keluarga. Etika diikat oleh sesuatu yang diakui oleh sekelompok orang yang dianggap sebagai milik bersama, yaitu yang sering kali disebut sebagai identitas.

Sesungguhnya apa yang disebut identitas? Atau sering kali dinyatakan dalam bahasa populer sebagai jati diri. Identitas bukanlah sesuatu yang tetap, tetapi terus terbentuk dan berganti rupa sesuai dengan kebutuhan manusia atau masyarakatnya. Identitas seseorang terbentuk dan terdiri atas sekumpulan identitas yang terus bertambah sesuai dengan peran dan lingkungannya (Hall and Paul Du Gay, 2003). Para ahli telah memilah jenis-jenis identitas itu dan setidaknya terdiri atas: (a) identitas universal (*universal identity*), (b) identitas rasial (*racial identity*), (c) identitas wilayah (*regional identity*), (d) identitas nasional (*national identity*), (e) identitas etnis (*ethnic identity*), (f) identitas bahasa (*linguistic identity*), (g) identitas keagamaan (*religious identity*), (h) identitas jender (*gender identity*), dan (i) identitas sosial (*social identity*). Identitas dapat muncul secara bersamaan atau dapat pula satu identitas mengungguli yang lainnya. Misalnya, ketika dalam situasi ibadah, maka identitas agama yang mendominasi sikap seseorang atau masyarakat. Identitas-identitas itulah yang kemudian akan membentuk etika.

Kata etik (atau etika) berasal dari kata *ethos* (bahasa Yunani) yang berarti karakter, watak kesusilaan, atau adat. Dalam Kamus Bahasa Indonesia didefinisikan sebagai (a) sistem nilai atau sebagai nilai-nilai atau norma-norma moral yang menjadi pedoman bagi seseorang atau kelompok untuk bersikap dan bertindak; (b) kumpulan asas atau nilai yang berkenaan dengan akhlak atau moral, atau (c) ilmu tentang yang baik dan yang buruk yang diterima dalam suatu masyarakat, menjadi bahan refleksi yang diteliti secara sistematis dan metodis. Etika sering kali juga dikaitkan dengan hukum. Ada perbedaan yang sangat penting antara hukum dan etika. Etika dapat mempengaruhi penjabaran aturan hukum, atau bahkan membentuk prinsip isi dari aturan hukum

tertentu namun etika tidak mengikat secara hukum (Carducci, 2005:5).

Etika dirupakan dalam bentuk aturan (*code*) tertulis yang secara sistematis dibuat berdasarkan prinsip-prinsip moral yang ada dan berlaku. Kode etik berasal dari dua kata *code* dan *ethics*. Menurut Reber & Reber (2002): "*Code is a set of standards of rules for conduct*". Sementara itu, *Ethics* dijelaskan sebagai: "*a branch of philosophy concerned with that which is deemed acceptable in human behavior with what is good or bad, right or wrong in human conduct in pursuit of goals and aims*". Dengan demikian kode etik adalah norma atau asas yang diterima oleh suatu kelompok tertentu sebagai landasan tingkah laku dalam berbagai situasi.

Kode etik selalu dikaitkan dengan sekumpulan orang yang memiliki salah satu tujuan hidupnya yang sama, misalnya profesi yang sama. Hampir seluruh profesi memiliki kode etik. Profesi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah "bidang pekerjaan yang dilandasi pendidikan keahlian tertentu". Dengan demikian, kode etik profesi adalah sistem norma, nilai, dan aturan tertulis yang menyatakan apa yang benar dan baik dan apa yang tidak benar dan tidak baik bagi para ahli bidang tertentu.

Kode etik dapat dikatakan sebagai ciri utama keberadaan sebuah profesi. Di dalam melaksanakan pekerjaannya, seorang profesional hanya dapat dikontrol dan dinilai dari dalam oleh rekan sejawat. Pedoman itu disusun oleh organisasi profesi dengan demikian masing-masing memiliki kode etik sendiri. Kode etik mengatur perilaku anggota organisasi profesi secara normatif. Dalam pengertian etika, hal itu dapat diartikan sebagai seperangkat prinsip nilai yang menjadi pedoman bagi komunitas profesional. Pelanggaran atas kode etik yang disepakati oleh anggota organisasi profesi itu memberikan konsekuensi cukup berat. Sanksi yang dikeluarkan umumnya bersifat sanksi sosial, dalam arti seseorang yang melanggar itu dapat mati secara profesi.

Ketaatan para anggota profesi terhadap kode etik organisasinya merupakan ketaatan secara moral dan bukan karena paksaan. Oleh karena itu, biasanya kode etik profesi tidak terlalu kaku namun harus sejalan dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku. Kode etik dapat diubah sesuai dengan perkembangan zaman dan pengesahannya tidak terlalu rumit dibandingkan dengan peraturan dan perundangan formal.

Menurut Lubis (1994:13) tujuan pokok dari rumusan etika dalam kode etik profesi antara lain:

- a. Standar-standar etika, yang menjelaskan dan menetapkan tanggung jawab kepada lembaga dan masyarakat umum.
- b. Membantu para profesional dalam menentukan apa yang harus mereka perbuat dalam menghadapi dilema pekerjaan mereka.
- c. Standar etika bertujuan untuk menjaga reputasi atau nama para profesional.
- d. Untuk menjaga kelakuan dan integritas para tenaga profesi.
- e. Standar etika juga merupakan pencerminan dan pengharapan dari komunitasnya, yang menjamin pelaksanaan kode etik tersebut dalam pelayanannya.
- f. Standar-standar etika mencerminkan/membayangkan pengharapan moral-moral

- dari komunitas, dengan demikian standar-standar etika menjamin bahwa para anggota profesi akan menaati kitab UU etika (kode etik) profesi dalam pelayanannya
- g. Standar-standar etika merupakan dasar untuk menjaga kelakuan dan integritas atau kejujuran dari tenaga ahli profesi
  - h. Perlu diketahui bahwa kode etik profesi adalah tidak sama dengan hukum (atau undang-undang). Seorang ahli profesi yang melanggar kode etik profesi akan menerima sanksi atau denda dari induk organisasi profesinya.

Oleh karena ketaatan kepada kode etik utamanya menyangkut moral dan nilai, hal itu masih dapat menyebabkan pelanggaran. Faktor pelanggaran atau tidak efektifnya kode etik profesi antara lain disebabkan oleh (Lubis, 1994):

- a. Rendahnya kesadaran anggota organisasi profesi untuk memahami apa yang tertuang di dalam kode etik.
- b. Kurangnya kesadaran etika dan moral anggota profesi untuk menjaga martabat profesinya.
- c. Belum optimalnya kontrol dari organisasi dan masyarakat.
- d. Tidak tersedianya sarana atau mekanisme di dalam organisasi profesi dalam hal masyarakat menyampaikan keluhan-keluhan mereka.
- e. Masih rendahnya pengetahuan masyarakat atas isi kode etik profesi karena kurangnya sosialisasi sehingga masyarakat tidak dapat berfungsi sebagai pengawas.

## **2. Etika Profesi Pelestari Cagar Budaya (Arkeologi, Sejarahwan, Arsitek)**

Kode etik pelestarian cagar budaya terkait erat dengan beberapa profesi pelestari budaya, yaitu bidang arkeologi, sejarah, arsitektur, manajemen sumber daya arkeologi, studi museum, antropologi, dan lain-lain. Masing-masing profesi tersebut tentu memiliki kode etik sendiri yang ditetapkan oleh asosiasi profesinya. Uraian berikutnya hanya akan membahas kode etik profesi yang dapat dikatakan paling dekat dengan pelestarian cagar budaya, yaitu kode etik arkeolog, kode etik penyelenggara museum, dan kode etik arsitek.

Kode etik pelestarian cagar budaya terkait erat dengan beberapa profesi pelestari budaya, yaitu bidang arkeologi, sejarah, arsitektur, manajemen sumber daya arkeologi, studi museum, antropologi, dan lain-lain. Masing-masing profesi tersebut tentu memiliki kode etik sendiri yang ditetapkan oleh asosiasi profesinya. Uraian berikutnya hanya akan membahas kode etik profesi yang dapat dikatakan paling dekat dengan pelestarian cagar budaya, yaitu kode etik arkeolog, kode etik penyelenggara museum, dan kode etik arsitek.

### **a. Kode Etik Ahli Arkeologi**

Arkeologi merupakan bidang yang paling erat kaitannya dengan pelestarian cagar budaya. Apa yang disebut dengan kode etik arkeologi? Kode etik arkeologi adalah seperangkat norma, nilai, dan aturan profesional tertulis yang menyatakan apa yang benar dan baik atau yang sebaliknya dalam bidang arkeologi. Di dunia arkeologi mana pun, pekerja arkeologi memiliki pandangan yang sama akan tanggung jawabnya terhadap warisan budaya yang dikelolanya. Kode etik arkeologi ditujukan untuk para arkeolog (pelestari, peneliti, pengajar) dan pelestari non arkeolog baik yang bekerja di bidang arkeologi atau non arkeologi.

Masyarakat Arkeologi Amerika (*the Society for American Archaeology*) menetapkan bahwa etika dalam arkeologi menyangkut (a) *stewardship*, (b) *accountability*, (c) *commercialization*, (d) *public education and outreach*, (e) *intellectual property*, (f) *public reporting and publication*, (g) *records and preservation*, dan (h) *training and resources*. Semua rincian isu itu terkait dengan pelestarian warisan budaya. Sementara itu, para ahli arkeologi Indonesia yang tergabung dalam Ikatan Ahli Arkeologi Indonesia, mengesahkan Kode Etik Ahli Arkeologi Indonesia yang merupakan revisi dari kode etik sebelumnya pada tanggal 27 September 2005 di Yogyakarta dalam sidang paripurna Kongres Ikatan Ahli Arkeologi Indonesia.

Kode etik tersebut tentu saja hanya berlaku bagi anggota IAAI yang anggotanya tidak hanya para arkeolog. Seorang pelestari yang tidak terikat kode etik ahli arkeologi Indonesia, tentu saja masih terikat oleh peraturan dan perundang-undangan yang berlaku yang berkaitan dengan pelestarian benda cagar budaya baik ia sebagai warga negara maupun sebagai pegawai. Kode etik arkeologi juga tidak terbatas kepada penanganan cagar budaya, tetapi kepada semua kebudayaan materi yang menjadi wilayah kajian arkeologi.

Mukadimah Kode Etik Ahli Arkeologi Indonesia menunjukkan bahwa aturan profesi arkeologi disusun atas dasar prinsip tanggung jawab yang harus diemban oleh ahli arkeologi Indonesia seperti berikut ini:

“Sebagai warganegara yang menyadari pentingnya warisan budaya bangsa, maka ahli arkeologi Indonesia mengabdikan ilmu dan pengetahuan arkeologi dengan pemikiran, pendekatan dan cara-cara yang positif ilmiah serta dengan penuh tanggung jawab kepada nusa dan bangsa. Sadar akan tanggung jawab tersebut, maka ahli arkeologi Indonesia berkeyakinan bahwa setiap penyimpangan dari pelaksanaan tanggung jawab tersebut mencemarkan kehormatan, kedudukan dan martabat ahli arkeologi Indonesia”

Landasan tanggung jawab yang ditekankan di dalam mukadimah Kode Etik Ahli Arkeologi Indonesia dijabarkan dalam berbagai macam tanggung jawab seperti tampak di dalam pasal-pasalnyanya, yaitu:

- 1) *Tanggung jawab terhadap disiplin ilmu (Pasal 1)*. Tanggung jawab terhadap ilmu secara tegas dinyatakan bahwa seorang ahli arkeologi harus senantiasa menjunjung tinggi dan menjaga integritas keilmuannya; dalam menyampaikan informasi hasil pekerjaannya harus jujur dan bertanggung jawab, berpegang teguh pada asas ilmiah dan menghargai hakikat kebenaran; senantiasa menjaga harkat, martabat, dan nama baik profesi; menghargai kebenaran ilmiah tanpa memandang siapa yang menyatakannya; serta dapat mengukur kemampuannya dalam melaksanakan pekerjaan sesuai dengan bidang keahliannya
- 2) *Tanggung jawab terhadap pemerintah (Pasal 2)*. Dalam tanggung jawabnya kepada pemerintah, dengan jelas dinyatakan bahwa seorang ahli arkeologi Indonesia harus ikut berperan dan bertanggungjawab dalam mewujudkan pembangunan nasional; senantiasa memberi masukan kepada pemerintah pusat dan pemerintah daerah, dalam menetapkan kebijakan penelitian, pelestarian dan pemanfaatan warisan budaya; serta patuh kepada ketentuan perundang-undangan yang berlaku mengenai pengelolaan warisan budaya.



- 3) *Tanggung jawab terhadap masyarakat (Pasal 3)*. Sebagai tanggung jawab kepada masyarakat ditetapkan bahwa seorang ahli arkeologi Indonesia dalam pekerjaannya harus memberikan manfaat kepada masyarakat; menghormati pendapat, adat istiadat, agama, dan hak kepemilikan masyarakat; bersikap bijak dalam menyampaikan informasi hasil-hasil pekerjaannya; serta ikut aktif bersama-sama dengan anggota masyarakat lainnya untuk menjaga pelestarian dan pemanfaatan warisan budaya.
- 4) *Tanggung jawab terhadap teman sejawat (Pasal 4)*. Tanggung jawab kepada sesama anggota ikatan profesi tercermin di dalam pasal 4 yang menyatakan bahwa seorang ahli arkeologi Indonesia harus bersikap toleran terhadap sesama arkeolog dan para ahli ilmu lain; berusaha membangun solidaritas sesama anggota profesi; mengutamakan kepentingan profesi daripada kepentingan pribadi; serta menghargai dan menghormati hak properti intelektual peneliti lainnya.
- 5) *Tanggung jawab terhadap pemberi kerja (Pasal 5)*. Rasa tanggung jawab kepada pekerjaan dan kesetiakawanan tercermin di dalam pasal 5 yang menyatakan bahwa seorang ahli arkeologi Indonesia harus bertanggungjawab dalam menjalankan tugasnya sesuai dengan perjanjian kerja serta dapat merekomendasikan rekan seprofesinya kepada pemberi kerja sesuai dengan bidang keahliannya.
- 6) *Tanggung jawab terhadap penyandang dana (Pasal 6)*. Di dalam melakukan pekerjaan yang melibatkan penyandang dana, seorang ahli arkeologi Indonesia juga terikat oleh ketentuan yang bahwa ia harus memaparkan secara jujur kualifikasi dan kemampuannya dalam melaksanakan pekerjaannya; tidak dibenarkan menjanjikan atau menerima persyaratan yang bertentangan dengan etika profesi dan peraturan perundangan yang berlaku; serta harus dapat mempertahankan prinsip kebenaran ilmiah tanpa intervensi penyandang dana.

IAAI sebagai organisasi profesi, juga telah mengantisipasi apabila terjadi pelanggaran yang dilakukan oleh para anggotanya. Di dalam pasal penutup dinyatakan bahwa: Penyelesaian pelanggaran kode etik ahli arkeologi Indonesia diserahkan kepada Majelis Kode Etik Ahli Arkeologi Indonesia).

#### **b. Kode Etik Penyelenggara Museum**

Museum merupakan lembaga yang berada pada posisi hilir dalam penahapan pelestarian cagar budaya, utamanya benda cagar budaya. Di situlah semua informasi yang berkaitan dengan benda cagar budaya yang menjadi koleksinya harus disampaikan kepada publik. Pengelolaan museum menjadi tanggung jawab profesi penyelenggara museum yang secara profesional tergabung dalam wadah Asosiasi Museum Indonesia (AMI). Artinya para penyelenggara museum itu merupakan bagian dari para pelestari cagar budaya yang terikat oleh kode etik pelestarian cagar budaya. AMI menetapkan kode etiknya di Jakarta pada tanggal 28 Desember 2005.

Dalam Mukadimahny, jelas sekali keterikatan para penyelenggara museum dengan masalah etika seperti tampak dalam kalimat: "Alinea pertama Bahwa museum sebagai institusi publik bidang pendidikan, kebudayaan dan pariwisata perlu dikembangkan

demikian pelestarian warisan sejarah, alam dan budaya, maka penyelenggara dan pengelolanya harus memiliki perilaku etik yang tinggi.” Kode etik AMI untuk para anggotanya berkenaan dengan:

- 1) *Kewajiban umum*. Etika yang harus dipegang melingkupi (1) pema haman dan mematuhi peraturan perundangan nasional, konvensi- konvensi internasional yang berkaitan dengan permuseuman maupun aturan-aturan; (2) sikap dan tindakan dengan menjaga integritas, ber- tanggungjawab dan terpercaya; (3) pemberian jaminan pelayanan pada publik; (4) pelarangan melakukan kegiatan yang berlawanan dengan hukum dan kegiatan yang tidak etis; dan menolak usaha yang dapat melanggar etika profesi; (5) Penolakan usaha-usaha yang dapat menimbulkan dampak negatif pada museum; dan (6) menghindari benturan kepentingan antara dirinya pribadi dengan menjaga informasi bersifat atas koleksi.
- 2) *Tanggungjawab atas koleksi*. Etika yang harus dipegang melingkupi: (1) pengadaan, (2) perawatan, (3) pengamanan, (4) pelestarian, (5) keanekaragaman hayati, (6) pencatatan dan kerahasiaan, (7) penelitian, dan (8) penyajian.
- 3) *Tanggungjawab profesional*. Etika yang harus dipegang melingkupi (1) aturan, kebijakan dan prosedur di tempat bekerja; (2) penyebarluasan pengetahuan dan pengalaman kepada rekan-rekan seprofesi dan masyarakat; (3) pelarangan melibatkan diri dalam perdagangan benda-benda warisan alam atau budaya; (4) pelarangan menerima hadiah atau pemberian dari pihak lain yang berkaitan dengan pengadaan koleksi; (5) pelarangan penyalahgunaan kegiatan identifikasi dan/atau otentikasi; (6) pemberian layanan bimbingan, penasehatan, konsultasi, pengajaran, penulisan dan penyebaran informasi; (7) pemberian opini atas otentikasi dan penilaian sebuah benda.
- 4) *Penutup*. Dalam bagian ini etika yang ditekankan berkenaan dengan pentingnya ketaatan pada kode etik (1) untuk menegakkan dan menjaga harkat, martabat, integritas dan kehormatan; (2) kebanggaan atas sebuah profesi yang bermartabat dan terhormat; (3) pemantauan dan pengawasan oleh Majelis Kehormatan; (4) pemberian sanksi pada kasus-kasus pelanggaran oleh Kode Etik Majelis Kehormatan.

### c. Kode Etik Arsitek

Salah satu profesi di luar arkeologi yang paling aktif dalam aktivitas pelestarian cagar budaya, umumnya mengurus bangunan cagar budaya dan struktur cagar adalah arsitek. Para arsitek yang memiliki perhatian terhadap bidang pelestarian cagar budaya biasanya disebut arsitekpelestari. Para arsitek tersebut bergabung dalam asosiasi profesi Ikatan Arsitek Indonesia (IAI). Dalam kode etik IAI, dinyatakan bahwa para arsitek ikut memelihara dan memacu perkembangan kebudayaan seperti tampak dalam Mukadimah kode etik IAI:

#### Panggilan Nurani Seorang Arsitek

“Menyadari profesinya yang luhur, arsitek membaktikan diri kepada bidang perencanaan, perancangan, dan pengelolaan lingkungan binaan dengan segenap wawasan, kepakarannya, dan kecakapannya.

Arsitek, di dalam berkarya, selalu menerapkan taraf profesional tertinggi disertai integritas dan kepeloporannya untuk mempersembahkan karya terbaiknya kepada pengguna jasa dan masyarakat, memperkaya lingkungan, dan khazanah budaya.

Profesi arsitek mengacu ke masa depan dan bersama anggota profesi lainnya selalu memelihara dan memacu perkembangan kebudayaan dan peradabannya demi keberlanjutan habitatnya. Sebagai profesional, arsitek selalu menaati perangkat etika, yang bersumber pada nilai luhur keyakinan spiritual yang dianutnya, sebagai pedoman berpikir, bersikap, dan berperilaku dalam menunaikan kewajiban dan tanggung jawab profesionalnya.”

Para arsitek sekarang ini lebih cepat geraknya daripada para pelestari lainnya. Sementara kita menunggu terus peraturan pemerintah tentang pelestarian cagar budaya sebagai peraturan turunan langsung dari UU-CB, mereka telah berhasil meloloskan Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia No. 01/Prt/M/2015 Tentang Bangunan Gedung Cagar Budaya yang Dilestarikan. Dari Permen itu lahir jabatan baru di luar Tim Ahli Cagar Budaya (TACB) dan Tenaga Ahli Cagar Budaya yang ditentukan oleh UU- CB, yaitu Tim Ahli Bangunan Gedung Cagar Budaya (TABG-CB). Tugas tim baru berdasarkan pasal 1 butir 12 adalah:

“Tim Ahli Bangunan Gedung Cagar Budaya, yang selanjutnya disingkat TABG-CB, adalah tim yang terdiri atas tim ahli bangunan gedung dan tenaga ahli pelestarian bangunan gedung cagar budaya untuk memberikan pertimbangan teknis dalam tahap persiapan, perencanaan teknis, pelaksanaan, pemanfaatan, dan pembongkaran bangunan gedung cagar budaya dalam rangka Izin Mendirikan Bangunan, perubahan Izin Mendirikan Bangunan, Sertifikat Laik Fungsi, rencana teknis perawatan dan rencana teknis pembongkaran bangunan gedung.”

Kode-kode etik dari asosiasi profesi lain yang terkait dengan pelestarian cagar budaya, misalnya asosiasi sejarawan dan antropologi, masih perlu ditelusuri lagi. Kode etik yang terkait dengan bidang manajemen sumber daya arkeologi di Indonesia belum ada karena asosiasinya belum terbentuk.

#### **d. Etika Pelestarian Cagar Budaya**

Dalam hal pelestarian cagar budaya, Undang-Undang No. 11 Tahun 2010 tentang Cagar Budaya (UU-CB) memuat dua pasal yang mencantumkan kata etika pelestarian, yaitu pada Bab VII Pelestarian, Bagian Umum Pasal 53:

- 1) Pelestarian Cagar Budaya dilakukan berdasarkan hasil studi kelayakan yang dapat dipertanggungjawabkan secara akademis, teknis, dan administratif.
- 2) Kegiatan Pelestarian Cagar Budaya harus dilaksanakan atau dikoordinasikan oleh Tenaga Ahli Pelestarian dengan memperhatikan etika pelestarian.

Selain itu tercantum juga dalam Bab VIII Tugas dan Wewenang, Bagian Wewenang, Pasal 96:

- 1) Pemerintah dan Pemerintah Daerah sesuai dengan tingkatannya mempunyai wewenang:
- 2) menetapkan etika pelestarian Cagar Budaya;

Pencantuman etika pelestarian dalam UU-CB tentu saja wajib diperhatikan oleh para pelestari cagar budaya. Pasal yang pertama ditujukan atas masalah kegiatan pelestarian sedangkan pasal kedua menyangkut pemberian kewenangan kepada pemerintah dan pemda untuk menyusun etika penelitian. Artinya, etika pelestarian diletakkan pada posisi yang penting. Hal itu karena menyangkut warisan budaya yang mengandung nilai-nilai sangat penting. Dalam warisan budaya yang *tangible* itu, menurut Edi Sedyawati

(2003) mempunyai sejumlah aspek *intangible* yang melekat padanya, yaitu berkenaan dengan: (a) konsep mengenai benda itu sendiri, (b) perlambangan yang diwujudkan melalui benda itu, (c) kebermaknaan dalam kaitan dengan fungsi atau kegunaannya, (d) isi pesan yang terkandung di dalamnya, khususnya apabila terdapat tulisan padanya, (e) teknologi untuk membuatnya, dan (f) pola tingkah laku yang terkait dengannya. Itulah sebabnya pelestarian warisan budaya harus dilakukan dengan hati-hati.

Nilai-nilai yang terkandung dalam warisan budaya seperti dijelaskan oleh Sedyawati, belum tentu dipahami manfaatnya oleh masyarakat umum kecuali sebagai benda sejarah. Apabila ingin ada kesinambungan pengertian masyarakat dengan kita sebagai pelestari, nilai-nilai tersebut harus diterjemahkan dengan cara lain. Timothy Darvill (1995) menyetujui bahwa kita harus pula mempertimbangkan nilai-nilai kekinian agar apa yang kita lestarikan sesuai pula dengan keinginan masyarakat. Darvill menerjemahkan nilai-nilai penting menjadi potensi-potensi. Setidak-tidaknya, menurut Darvill, ada delapan potensi yang dapat diciptakan dan ditingkatkan dalam warisan budaya, yaitu: (a) penelitian ilmiah (*scientific research*), (b) seni kreatif (*creative arts*), (c) pendidikan (*education*), (d) rekreasi dan turisme (*recreation and tourism*), (e) representasi simbolis (*symbolic representation*), (f) legitimasi tindakan (*legitimation of action*), (g) solidaritas dan integritas sosial (*social solidarity and integrity*), dan (h) keuntungan moneter dan ekonomi (*monetary and economic gain*). Apabila seluruh warisan budaya yang telah ditetapkan menjadi cagar budaya dapat digali kedelapan potensinya, maka konflik kepentingan dapat diminimalkan. Itu pula sebabnya diperlukan undang-undang yang khusus untuk mengaturnya.

Para pelestari cagar budaya Indonesia, dalam pekerjaannya terikat oleh peraturan dan perundang-undangan, yaitu Undang-Undang No. 11 tahun 2010 tentang Cagar Budaya dan peraturan turunannya. Dalam statusnya sebagai pegawai negeri, mereka juga terikat oleh undang-undang kepegawaian. Jadi apa-apa yang dilarang yang sifatnya pelanggaran hukum telah diatur oleh peraturan dan perundangan. Sementara itu apa yang boleh dan tidak yang sifatnya bukan pelanggaran hukum, diatur oleh kode etik profesi.

Pekerjaan pelestari kepurbakalaan, apakah ia arkeolog atau bukan, sangat erat kaitannya dengan moral dan budaya. Para arkeolog atau pekerja bidang arkeologi adalah orang-orang yang bertanggung jawab atas pengelolaan warisan budaya yang memiliki sifat terbatas, tidak dapat diperbaharui, tidak dapat dipindahkan, dan rapuh melalui aktivitas pelestarian. Mereka pulalah yang bertanggung jawab untuk menyampaikan makna yang terkandung di dalam setiap warisan budaya sehingga apa yang diharapkan oleh masyarakat tentang identitas dirinya dapat dipahami. Mereka merupakan penghasil kekayaan intelektual bagi masyarakatnya. Mereka memiliki tanggung jawab untuk ikut mendidik masyarakat. Mereka harus dipisahkan dari segala bentuk aktivitas komersialisasi warisan budaya yang dikelolanya. Pada gilirannya, mereka harus dilengkapi oleh kemampuan dan ketrampilan yang memadai serta pemahaman etika yang mendalam.

Sampai sekarang belum ada kode etik pelestarian cagar budaya, karena kode etik

ditetapkan oleh sebuah asosiasi profesi. Apabila profesi pelestari cagar budaya seperti dijelaskan sebelumnya terdiri atas beberapa keahlian yang masing-masing memiliki asosiasi profesi sendiri, maka diperlukan sebuah asosiasi yang mewadahi para ahli tersebut. Misalnya, dapat diberi nama Asosiasi Pelestari Cagar Budaya Indonesia. Asosiasi tersebut beranggotakan para ahli yang terkait dengan pelestarian cagar budaya, yaitu arkeolog, sejarawan arsitek, ahli "museum studies", ahli manajemen sumber daya arkeologi, antropolog, dan lainnya.

Meskipun kode etik pelestarian cagar budaya belum terbentuk, ada baiknya kita membedah apa saja yang dapat dinyatakan sebagai etika pelestarian cagar budaya. Seperti telah diuraikan sebelumnya, UU-CB juga menetapkan bahwa pelestarian cagar budaya harus memperhatikan etika pelestarian sebagaimana dicantumkan dalam pasal 53. Dalam pekerjaan pelestarian cagar budaya yang termasuk ranah etika yang harus ditaati oleh para pelestari dapat digolongkan ke dalam enam kategori, yaitu:

- a. Etika umum dalam melaksanakan pelestarian yang dianut harus mengedepankan kepentingan masyarakat.
- b. Etika terhadap ilmu yang menjadi keahliannya:
  - 1) Menjunjung tinggi dan menjaga integritas keilmuannya, serta keilmuan sesama pelestari cagar budaya.
  - 2) Jujur dan bertanggung jawab dalam menyampaikan informasi hasil pekerjaan.
  - 3) Berpegang teguh pada asas ilmiah.
  - 4) Menjaga harkat, martabat, dan nama baik profesi.
  - 5) Menghargai kebenaran ilmiah.
  - 6) Jujur dalam mengukur kemampuan bidang keahliannya.
  - 7) Bertanggung jawab atas komitmen yang telah dibuat dalam melaksanakan pelestarian cagar budaya
- c. Etika terhadap pelaksanaan perlindungan cagar budaya
  - 1) Memahami dengan benar pengertian cagar budaya.
  - 2) Tidak menjadi kolektor cagar budaya.
  - 3) Tidak melakukan jual beli cagar budaya.
  - 4) Tidak menjadi perantara jual beli cagar budaya.
  - 5) Tidak terlibat dalam tim penilaian harga dalam komersialisasi cagar budaya, kecuali untuk kepentingan asuransi.
  - 6) Menyosialisasikan pendaftaran sebagai perilaku sehari-hari.
- d. Etika terhadap pelaksanaan pengembangan cagar budaya
  - 1) Berpegang teguh terhadap kaidah ilmiah dalam melakukan penelitian cagar budaya.
  - 2) Melaksanakan penelitian cagar budaya dengan tuntas.
  - 3) Melaksanakan adaptasi bangunan atau struktur cagar budaya dengan memperhatikan prinsip-prinsip keselamatan dan keamanan, autentisitas, kelangkaan, dan sifat materi pengganti.
  - 4) Melaksanakan revitalisasi situs dan kawasan cagar budaya dengan memperhatikan kepentingan masyarakat sekitar serta menetapkan batas situs dan kawasan dengan sangat hati-hati.

- e. Etika terhadap pelaksanaan pemanfaatan cagar budaya
  - 1) Melaksanakan pemanfaatan cagar budaya dengan memperhatikan latar belakang budaya, agama, dan sosial masyarakat.
  - 2) Memberikan pelayanan prima kepada *stakeholders*.
  - 3) Menyampaikan informasi dengan standar kedalaman analisis tertentu.
  - 4) Menyampaikan informasi dengan jujur dan yang bebas *plagiarisme*.
  - 5) Menyampaikan informasi yang telah melalui verifikasi ilmiah (misalnya tidak mempublikasikan interpretasi penelitian yang belum selesai, tidak memberikan penafsiran asal-asalan, tidak mencari sensasi atau mencari popularitas di media).
  - 6) Dapat menentukan strategi penyampaian informasi yang tidak menyebabkan kehebohan masyarakat untuk mencari calon atau cagar budaya.
- f. Etika terhadap sesama rekan pelestari cagar budaya
  - 1) Membangun solidaritas sesama profesi dan berbagai profesi pelestari lainnya;
  - 2) Mengutamakan kepentingan profesi daripada kepentingan pribadi;
  - 3) Menghargai dan menghormati hak kekayaan intelektual orang lain.

Dari semua aturan etika yang mengikat tersebut dapat dirangkum bahwa para pelestari harus memperhatikan semua pemangku kepentingan cagar budaya. Pemangku kepentingan (*stakeholder*) dalam pelestarian cagar budaya antara lain: (a) pemerintah pusat dan pemerintah daerah, (b) akademisi, (c) para peneliti, (d) usahawan, (e) donatur, (f) komunitas budaya, (g) lembaga swadaya masyarakat, (h) mahasiswa, (i) pelajar, (j) masyarakat adat, dan (k) masyarakat umum. Semua jenis pemangku kepentingan tersebut masing-masing memiliki adat dan tradisi yang perlu diperhatikan oleh para pelestari.

Pada pelaksanaan pekerjaan pelestarian cagar budaya, etika pelestarian cagar budaya mengatur prinsip-prinsip yang mengatur upaya perlindungan, pengembangan, dan pemanfaatan khususnya terhadap aspek keaslian (*authenticity/originality*) dan mengendalikan perubahan (*change*). Dalam UU-CB Pasal 1 butir 28, yang dimaksudkan dengan keaslian adalah keaslian bahan, bentuk, tata-letak, dan/atau teknik pengerjaan. Hal tersebut disesuaikan dengan konsep yang ada dalam Konvensi UNESCO tentang *authenticity* (Atmodjo, 2016).

Dari uraian-uraian tersebut dapat digambarkan bahwa dalam melaksanakan pelestarian cagar budaya, para pelestari yang terdiri atas beberapa bidang keahlian, yaitu arkeologi, sejarah, arsitek, ahli "museum studies", antropologi, ahli manajemen sumber daya arkeologi, dan bidang lainnya yang relevan secara etika terikat oleh kode etik profesinya masing-masing. Secara hukum para ahli tersebut terikat oleh UU-CB dan peraturan turunannya. Dalam pekerjaan pelestarian cagar budaya mereka diwajibkan memiliki kompetensi yang disertifikasikan oleh Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP). Namun, belum ada kode etik yang mengikat etika para pelestari "sertified" tersebut dalam pekerjaan pelestarian. Dengan demikian, apabila seseorang melakukan pelanggaran etika dalam pekerjaan pelestarian tidak ada asosiasi profesi yang dapat memberi sanksi, kecuali pelanggaran umum. Selain itu, sanksi yang bisa diberikan oleh asosiasi profesi seperti IAAI, MSI, AMI, AAI, IAI hanya bila melanggar kode etik yang tercantum dalam kode etiknya masing-masing.

Dalam UU-CB pasal 96, jelas dinyatakan bahwa pemerintah dan pemerintah daerah sesuai

dengan tingkatannya mempunyai wewenang menetapkan etika pelestarian Cagar Budaya. Perlu didiskusikan selanjutnya etika setiap daerah tersebut karena harus memperhatikan karakteristik budaya, agama, dan sosialnya. Hal tersebut wajar, namun harus diperhatikan agar tetap memperhatikan prinsip-prinsip dasar pelestarian cagar budaya. Hal yang perlu didiskusikan adalah, apabila etika pelestarian cagar budaya tersebut akan ditetapkan sebagai sebuah kode etik, maka diperlukan sebuah asosiasi pelestari yang mewadahi para ahli terkait dan mengompromikan kode-kode etik semua asosiasi profesinya menjadi kode etik pelestarian cagar budaya Indonesia. nPermasalahan etika dalam pelestarian cagar budaya mencakup semua pekerjaan pelestarian. Diawali dari tahap pendaftaran sampai dengan pengelolaanya.

## **B. Latihan**

**Jawablah pertanyaan di bawah ini**

1. Apa yang dimaksudkan prinsip-prinsip etika profesi;
2. Jelaskan etika pelestarian cagar budaya;

Bagaimana etika pelestarian cagar budaya dalam kegiatan perlindungan, pengembangan, dan pemanfaatan.

## KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA

Pada setiap pekerjaan selalu ada resiko yang mengancam keselamatan pekerja, baik itu yang beresiko tinggi maupun yang beresiko rendah. Pekerjaan pemugaran bangunan atau struktur cagar budaya juga demikian. Untuk kasus beresiko rendah misalnya juru pugar terpeleset karena tidak menggunakan alas kaki yang sesuai. Untuk kasus beresiko tinggi yang bisa menyebabkan kematian misalnya juru pugar tidak mengenakan helm sehingga ketika terjadi kecelakaan dan juru pugar tertimpa batu, maka tidak ada yang melindungi kepala dari benturan batu.

Berikut ini adalah istilah umum dalam Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) (Kanwil Provinsi DIY, 1997):

1. Potensi bahaya (*hazard*): suatu keadaan yang memungkinkan atau dapat menimbulkan kecelakaan atau kerugian berupa cedera, penyakit, kerusakan, atau menghambat kemampuan yang telah ditetapkan.
2. Tingkat bahaya (*danger*): ungkapan adanya potensi bahaya secara relatif. Kondisi berbahaya mungkin saja ada, tetapi dapat menjadi tidak begitu berbahaya, karena telah dilakukan beberapa tindakan pencegahan.
3. Risiko (*risk*): kemungkinan terjadinya kecelakaan atau kerugian pada periode waktu tertentu, atau siklus operasi tertentu.
4. Insiden (*incident*): kejadian yang tidak diinginkan, yang dapat dan telah mengadakan kontak dengan sumber energi, yang melebihi ambang batas badan atau struktur.
5. Kecelakaan (*accident*): suatu kejadian yang tidak diduga semula dan tidak dikendaki, yang mengacaukan proses yang telah diatur dari suatu aktivitas, dan dapat menimbulkan kerugian, baik korban manusia (mati, cacat tubuh, atau luka-luka), hingga harta benda. Kecelakaan kerja dibagi menjadi dua kategori, yaitu (a) Kecelakaan industri (*industrial accident*): kecelakaan yang terjadi di tempat kerja karena adanya sumber bahaya atau bahaya kerja. (b) Kecelakaan dalam perjalanan (*community accident*) ialah kecelakaan yang terjadi di luar tempat kerja, dalam kaitan dengan adanya hubungan kerja.
6. Selamat (*safe*): kondisi yang tidak mengandung kemungkinan malapetaka atau bebas dari bahaya apapun.
7. Tindakan tidak selamat (*unsafe action*): suatu pelanggaran oleh manusia terhadap prosedur keselamatan yang telah ditetapkan, yang memberikan peluang terhadap terjadinya kecelakaan.
8. Keadaan tidak selamat (*unsafe condition*): kondisi atau keadaan fisik yang berbahaya, yang mungkin dapat langsung mengakibatkan kecelakaan.
9. Penyakit akibat kerja (*man made disease*): penyakit yang timbul setelah pekerja yang sebelum bekerja terbukti sehat, terdeteksi mendapat suatu penyakit.
10. Pengobatan preventif (*preventive medicine*): tindakan pengobatan sebagai langkah yang paling ekonomis dalam penanganan kesehatan karyawan.
11. Keselamatan dan kesehatan kerja (*occupational safety and health*), secara filosofi: suatu pemikiran dan upaya untuk menjamin keutuhan dan kesempurnaan, baik jasmaniah



maupun rohaniah tenaga kerja pada khususnya, dan manusia pada umumnya, juga hasil dan budayanya, menuju masyarakat utama. Secara keilmuan: ilmu pengetahuan dan penerapannya dalam usaha mencegah kemungkinan terjadinya kecelakaan dan penyakit akibat kerja.

International Labour Organization (ILO) dalam Konferensi Ahli Statistik Pekerja Internasional ke 10 tahun 1952 mengklasifikasikan kecelakaan menjadi beberapa jenis yaitu berdasarkan jenis kecelakaannya, perantaranya, sifat yang diakibatkannya dan lokasi tempat luka dalam tubuh. (International Labour Office,1989):

- A. Klasifikasi kecelakaan dalam industri berdasarkan jenis kecelakaannya
  1. Orang jatuh.
  2. Tertimpa benda jatuh.
  3. Menginjak, melanggar, atau terpukul benda, selain benda-benda jatuhnya.
  4. Terperangkap atau terjepit.
  5. Kehabisan tenaga atau penggerakan yang terlampau berat.
  6. Terkena atau tersentuh benda panas.
  7. Terkena atau tersentuh arus listrik.
  8. Terkena atau tersentuh bahan-bahan yang merusak atau mengandung radiasi.
  9. Jenis-jenis lain yang tidak dikelompokkan, karena kurang data yang cukup.
- B. Klasifikasi kecelakaan dalam industri berdasarkan peralatan
  1. Alat bertekanan tinggi.
  2. Tanur, tungku, dan kilang.
  3. Alat pendingin.
  4. Instalasi listrik, termasuk motor listrik tetapi dikecualikan alat listrik (tangan).
  5. Perkakas tangan bertenaga listrik.
  6. Perkakas, instrumen dan peralatan, diluar peralatan tangan bertenaga listrik.
  7. Tangga, tangga berjalan.
  8. Perancah (Scaffolding)
  9. Peralatan lain yang tidak terklasifikasikan.
- C. Klasifikasi kecelakaan dalam industri berdasarkan sifat yang diakibatkannya
  1. Patah tulang.
  2. Terkilir.
  3. Kesleo dan kejang-kejang.
  4. Gegar otak dan luka dalam lainnya.
  5. Amputasi dan enukleasi.
  6. Cedera lainnya.
  7. Luka-luka luar.
  8. Memar dan retak.
  9. Luka bakar.
  10. Keracunan akut.
  11. Dampak akibat cuaca, cahaya, dan kondisi sejenisnya.
  12. Sesak napas.
  13. Akibat arus listrik.
  14. Akibat radiasi.
  15. Luka majemuk dengan sifat yang berbeda-beda.
  16. Luka-luka lain yang tidak terkelompokkan.

#### D. Klasifikasi kecelakaan dalam industri berdasarkan lokasi tempat luka-luka pada tubuh

1. Kepala.
2. Leher.
3. Badan.
4. Lengan.
5. Kaki.
6. Lokasi majemuk.
7. Luka umum.
8. Luka pada lokasi tubuh yang tak terkelompokkan.

Secara umum, jenis faktor risiko bahaya di berbagai tempat kerja dikelompokkan menjadi 4 jenis:

1. Faktor fisika: kebisingan, pencahayaan, suhu dan kelembaban udara, getaran mekanis, radiasi, dan tata letak fasilitas.
2. Faktor biologi: mikroorganisme (virus, jamur, bakteri, dan parasit), serangga, binatang kecil dan besar.
3. Faktor kimia: segala jenis zat kimia dalam bentuk cair, padat, dan gas.
4. Faktor ergonomi: fisiologis, lingkungan kerja, dan organisasional.

Dalam melaksanakan pemugaran diperlukan beberapa perlengkapan yang wajib dikenakan oleh juru pugar terkait dengan keselamatan dan kesehatan kerja. Peralatan tersebut alat pelindung diri (APD). Alat Pelindung Diri diatur oleh pemerintah melalui peraturan yang diterbitkan oleh Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi nomor PER.08/MEN/VII/2010 tentang Alat Pelindung Diri.

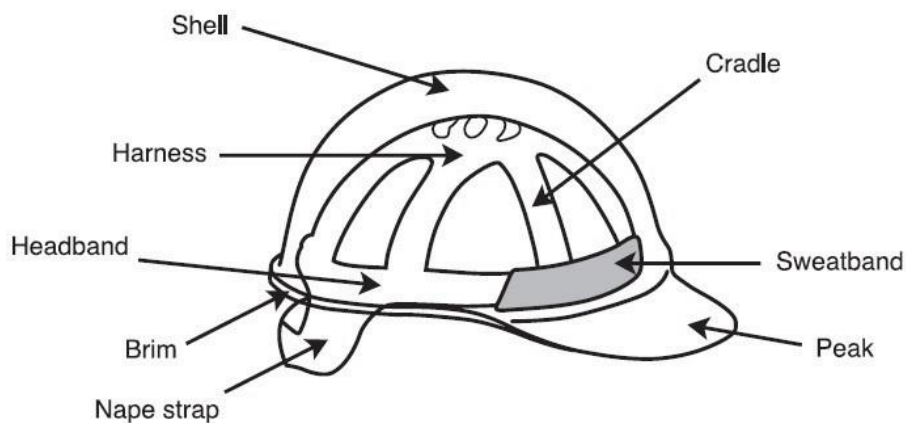
Alat Pelindung Diri selanjutnya disingkat APD adalah suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang yang fungsinya mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya di tempat kerja. Dalam peraturan tersebut juga diatur bahwa pekerja dan orang lain yang memasuki tempat kerja wajib memakai atau menggunakan APD sesuai dengan potensi bahaya dan risiko. Selain itu pekerja berhak menyatakan keberatan untuk melakukan pekerjaan apabila APD yang disediakan tidak memenuhi ketentuan dan persyaratan. Yang termasuk dalam APD adalah :

##### 1. Pelindung kepala

Alat pelindung kepala adalah alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi kepala dari benturan, terantuk, kejatuhan atau terpukul benda tajam atau benda keras yang melayang atau meluncur di udara, terpapar oleh radiasi panas, api, percikan bahan-bahan kimia, jasad renik (mikro organisme) dan suhu yang ekstrim.

Jenis alat pelindung kepala terdiri dari helm pengaman (safety helmet), topi atau tudung kepala, penutup atau pengaman rambut, dan lain-lain.

Terdapat beberapa jenis helm pengaman, salah satunya menurut ANSI/ISEA Z89.1-2014 dimana helm pengaman terbagi menjadi 3 jenis yaitu kelas G, kelas E dan Kelas C. Kelas G mampu melindungi kepala dari benda yang jatuh serta melindungi dari tegangan listrik hingga 2200 volt. Helm kelas E mampu melindungi kepala dai benda yang jatuh serta melindungi dari tegangan listrik hingga 20.000 volt. Helm kelas C mampu melindungi kepala dari benda yang jatuh namun tidak melindungi dari tegangan listrik.



**Gambar 13.1**  
Bagian helm (sumber : sadkes.net)

Bila pekerjaan pemugaran tidak menyebabkan resiko tertimpa benda dari atas maka bisa digunakan Bump Cap sebagai pengganti helm. Pelindung jenis ini terbuat dari plastik sehingga hanya digunakan untuk melindungi benturan dari benda menonjol.



**Gambar 13.2**  
Bump cap (a) tampak luar dan (b) bagian dalam (sumber : www.ergodyne.com)

## 2. Pelindung mata dan muka

Alat pelindung mata dan muka adalah alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi mata dan muka dari paparan bahan kimia berbahaya, paparan partikel-partikel yang melayang di udara dan di badan air, percikan benda-benda kecil, panas, atau uap panas, radiasi gelombang elektromagnetik yang mengion maupun yang tidak mengion, pancaran cahaya, benturan atau pukulan benda keras atau benda tajam.

Jenis alat pelindung mata dan muka terdiri dari kacamata pengaman (spectacles), goggles, tameng muka (face shield), masker selam, tameng muka dan kacamata pengaman dalam kesatuan (full face masker).

Kacamata pengaman (spectacles) berfungsi untuk melindungi mata dari bahaya seperti pecahan yang beterbangan, benda serta partikel. Kacamata jenis ini dapat dipakai oleh juru pugar ketika memotong batu untuk melindungi mata dari serpihan batu yang terbang. Selain itu kacamata jenis ini juga melindungi mata dan wajah dari paparan suhu tinggi.



**Gambar 13.3**  
Spectacles / kacamata pelindung

Safety goggles dapat melindungi mata dari asap, uap, cairan dan kabut. Kacamata ini memiliki kontur sesuai dengan bentuk wajah di sekitar mata sehingga membentuk segel pelindung di sekitar mata. Kacamata ini dapat digunakan ketika bekerja dengan bahan kimia atau logam cair yang dapat memercik.



**Gambar 13.4**  
Goggles

### 3. Pelindung telinga

Alat pelindung telinga adalah alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi alat pendengaran terhadap kebisingan atau tekanan. Alat ini terutama digunakan ketika bekerja di dekat gergaji / pemotong batu, dan sebagainya.

Jenis alat pelindung telinga terdiri dari sumbat telinga (ear plug) dan penutup telinga (ear muff).

Ear plug adalah salah satu jenis pelindung telinga dengan cara dimasukkan pada lubang telinga. Ear plug dapat terbuat dari busa, spon atau karet. Alat ini dapat mengurangi kebisingan sekitar 24-32 dB untuk ear plug berbahan spon, dan 15-28 dB untuk yang berbahan karet.



**Gambar 13.5**  
Ear plug

Ear muff memiliki bentuk dan ukuran yang lebih besar daripada ear plug, selain itu hanya dipasang di luar telinga. Ear muff dapat mengurangi kebisingan hingga 20-38 dB, lebih baik daripada ear plug namun dapat mengakibatkan kesulitan dalam berkomunikasi karena terlalu banyak suara dari luar yang teredam. Selain itu ear muff juga lebih mahal sehingga pemilihan pelindung telinga ini harus menyesuaikan kebutuhan.



**Gambar 13.6**  
Ear muff

#### 4. Pelindung pernapasan beserta perlengkapannya

Alat pelindung pernapasan beserta perlengkapannya adalah alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi organ pernapasan dengan cara menyalurkan udara bersih dan sehat dan/atau menyaring cemaran bahan kimia, mikro-organisme, partikel yang berupa debu, kabut (aerosol), uap, asap, gas/ fume, dan sebagainya.

Jenis alat pelindung pernapasan dan perlengkapannya terdiri dari masker, respirator, katrit, kanister, Re-breather, Airline respirator, Continues Air Supply Machine=Air Hose Mask Respirator, tangki selam dan regulator (Self-Contained Underwater Breathing Apparatus /SCUBA), Self-Contained Breathing Apparatus (SCBA), dan emergency breathing apparatus.

## 5. Pelindung tangan

Pelindung tangan (sarung tangan) adalah alat pelindung yang berfungsi untuk melindungi tangan dan jari-jari tangan dari paparan api, suhu panas, suhu dingin, radiasi elektromagnetik, radiasi mengion, arus listrik, bahan kimia, benturan, pukulan dan tergores, terinfeksi zat patogen (virus, bakteri) dan jasad renik.

Jenis pelindung tangan terdiri dari sarung tangan yang terbuat dari logam, kulit, kain kanvas, kain atau kain berpelapis, karet, dan sarung tangan yang tahan bahan kimia. Sarung tangan dengan bahan karet memiliki keunggulan yaitu tidak berpori sehingga cocok digunakan ketika bekerja dengan bahan kimia. Sarung tangan dengan bahan kulit cocok digunakan ketika bekerja dengan benda panas seperti pada proses pengelasan, peleburan logam dan sebagainya.

Berdasarkan fungsinya, pelindung tangan dapat dibedakan menjadi impact hand gloves, abrasive hand gloves, anti slip hand gloves, lifting gloves, heat resistant gloves, chemical resistance gloves dan sebagainya.

### a. Impact hand gloves

Sarung tangan jenis ini dilengkapi dengan fitur penyerap benturan sehingga dapat melindungi tangan dari benda yang jatuh atau menimpa tangan.



**Gambar 13.7**

Impact hand gloves

### b. Abrasive hand gloves

Sarung tangan jenis ini melindungi tangan dari gesekan serta goresan benda tajam sehingga cocok digunakan untuk pekerja yang menggunakan mesin abrasi.



**Gambar 13.8**

Abrasive hand gloves

c. Anti slip hand gloves

Sarung tangan ini digunakan ketika bekerja dalam lingkungan yang basah atau berminyak sehingga kesulitan dalam menggenggam atau memegang objek dengan sarung tangan biasa. Dengan teknologi microchannel, sarung tangan ini menyerap fluida / cairan yang menempel pada objek sehingga kontak antara sarung tangan dengan objek tidak terhalangi oleh cairan tersebut.



**Gambar 13.9**  
Anti slip hand gloves

d. Lifting hand gloves

Sarung tangan jenis ini berfungsi melindungi tangan dari goresan benda tajam serta mengurangi potensi slip ketika mengangkat objek. Pada beberapa jenis lifting hand gloves ada yang dilapisi lapisan karet untuk menambah kekuatan cengkraman tangan. Sarung tangan ini terbuat dari kain yang berserat.



**Gambar 13.10**  
Lifting hand gloves

e. Heat resistant gloves

Biasanya terbuat dari kulit dan dilapisi kain yang halus pada bagian dalam. Sarung tangan jenis ini lebih tebal dan berat dari sarung tangan lain karena berfungsi melindungi tangan dari panas.



**Gambar 13.11**  
heat resistant gloves

f. Chemical resistance gloves

Sarung tangan ini tidak berpori sehingga melindungi tangan dari bahan kimia. Terbuat dari latex, nitrile, vinyl dan PVC. Sarung tangan ini bersifat sekali pakai, dimana setelah digunakan harus segera dibuang.



**Gambar 13.12**

chemical resistant gloves dari bahan latex dan PVC

6. Pelindung kaki

Alat pelindung kaki berfungsi untuk melindungi kaki dari tertimpa atau berbenturan dengan benda-benda berat, tertusuk benda tajam, terkena cairan panas atau dingin, uap panas, terpajan suhu yang ekstrim, terkena bahan kimia berbahaya dan jasad renik, tergelincir.

Jenis Pelindung kaki berupa sepatu keselamatan pada pekerjaan peleburan, pengecoran logam, industri, konstruksi bangunan, pekerjaan yang berpotensi bahaya peledakan, bahaya listrik, tempat kerja yang basah atau licin, bahan kimia dan jasad renik, dan/atau bahaya binatang dan lain-lain.

7. Pakaian pelindung

Pakaian pelindung berfungsi untuk melindungi badan sebagian atau seluruh bagian badan dari bahaya temperatur panas atau dingin yang ekstrim, paparan api dan benda-benda panas, percikan bahan-bahan kimia, cairan dan logam panas, uap panas, benturan (impact) dengan mesin, peralatan dan bahan, tergores, radiasi, binatang, mikro-organisme patogen dari manusia, binatang, tumbuhan dan lingkungan seperti virus, bakteri dan jamur. Jenis pakaian pelindung terdiri dari rompi (Vests), celemek (Apron/Coveralls), Jacket, dan pakaian pelindung yang menutupi sebagian atau seluruh bagian badan.

8. Alat pelindung jatuh perorangan

Alat pelindung jatuh perorangan berfungsi membatasi gerak pekerja agar tidak masuk ke tempat yang mempunyai potensi jatuh atau menjaga pekerja berada pada posisi kerja yang diinginkan dalam keadaan miring maupun tergantung dan menahan serta membatasi pekerja jatuh sehingga tidak membentur lantai dasar

Jenis alat pelindung jatuh perorangan terdiri dari sabuk pengaman tubuh (harness), karabiner, tali koneksi (lanyard), tali pengaman (safety rope), alat penjepit tali (rope clamp), alat penurun (decender), alat penahan jatuh bergerak (mobile fall arrester), dan lain-lain.



**Gambar 13.13**

Sabuk pengaman tubuh / Harness



## PRAKTIK PENULISAN LAPORAN

**Indikator Keberhasilan:**

*Setelah mempelajari bahan ajar penyusunan laporan, peserta diharapkan mampu: 1) memahami jenis-jenis dan tata cara penyusunan laporan 2) menyusun laporan secara sederhana.*

**A. Jenis-Jenis Penulisan Laporan****1. Pengertian**

Laporan merupakan suatu alat yang digunakan untuk menyampaikan informasi-informasi penting ditulis oleh seseorang yang diberi tugas atau pekerjaan. Dalam hal ini kita menekankan laporan sebagai suatu bentuk tulisan. Tulisan itu berfungsi sebagai alat komunikasi yang didalamnya ada informasi-informasi penting bagi seseorang, lembaga pemerintah atau dunia usaha. Seseorang yang membuat laporan tentu berkaitan dengan tugas atau pekerjaannya terhadap objek yang dilaporkan tersebut. Bahkan laporan dibuat untuk menemukan masalah dan mencari solusi atas masalah tersebut.

Laporan adalah bentuk penyajian fakta tentang suatu keadaan atau suatu kegiatan. Pada dasarnya, fakta yang disajikan itu berkenaan dengan tanggung jawab yang ditugaskan kepada si pembuat laporan. Fakta yang disajikan merupakan bahan atau keterangan berdasarkan keadaan objektif yang dialami sendiri oleh si pelapor (dilihat, didengar, atau dirasakan sendiri) ketika si pembuat laporan melakukan suatu kegiatan. Dalam pembuatan suatu laporan formal bahasa yang digunakan haruslah bahasa yang baik, jelas dan teratur. Bahasa yang digunakan hendaknya dapat menggambarkan kondisi sebenarnya yang hendak dilaporkan, tidak berbelit-belit, tidak mengandung kiasan dan mudah dimengerti oleh pembaca.

**2. Jenis - Jenis Laporan**

Jenis laporan ada dua macam yaitu laporan hasil penelitian ilmiah dan laporan teknis. Laporan hasil penelitian ilmiah adalah laporan yang disusun melalui tahapan berdasarkan teori tertentu dan menggunakan metode ilmiah yang sudah disepakati para ilmuwan. Hal-hal yang dibahas dalam laporan hasil penelitian ilmiah dapat berupa:

- a. Hasil penelitian
- b. Hasil pengamatan
- c. Pengalaman nyata
- d. Hasil pemikiran.

Jenis laporan yang kedua adalah laporan teknis. Laporan teknis adalah laporan tentang hal teknis penyelenggaraan kegiatan suatu badan atau instansi. Laporan teknis mengandung data obyektif tentang sesuatu. Data obyektif dalam laporan teknis itu juga mengandung sifat ilmiah, tetapi segi kepraktisannya lebih menonjol sehingga

yang dimaksud dengan laporan teknis adalah suatu pemberitahuan tentang tanggung jawab yang dipercayakan, dari si pembuat laporan (perseorangan, tim, badan, atau instansi) kepada si penerima laporan tentang teknis penyelenggaraan suatu kegiatan. Dalam laporan teknik digunakan bahasa tulis untuk mengkomunikasikan gagasan, paham, serta hasil pemikiran dan penelitian.

Tujuan dibuatnya penulisan laporan teknis adalah agar pelaksanaan tugas yang dipercayakan kepada si pembuat laporan dapat segera diketahui oleh pihak yang menugaskan. Laporan teknis dapat berupa:

a. Memberikan keterangan

Laporan ini bermaksud untuk memberikan keterangan kepada atasan atau pihak yang harus mengetahui suatu kegiatan. Jenisnya ada dua macam yaitu jenis pertama, laporan memberikan keterangan yang menyangkut perkembangan atau kegiatan rutin dari satu waktu ke waktu yang lain. Laporan jenis ini sering disebut laporan berkala, ada laporan berkala mingguan, bulanan atau tahunan. Jenis kedua, adalah laporan khusus yang bersifat isidental. Laporan khusus dapat berupa penyampaian hasil percobaan, pemeriksaan atau hal-hal yang berhubungan dengan jalannya suatu kegiatan.

b. Memulai suatu kegiatan

Dalam laporan jenis ini dicantumkan uraian tentang segala sesuatu yang berkenaan dengan tugas yang akan dilaksanakan. Penyajiannya harus tegas, terarah dan jelas.

c. Mengkoordinasikan suatu kegiatan

Laporan jenis ini berisi masalah penyetoran atau penempatan sesuatu pada tempatnya, susunannya atau keadaannya secara wajar. Segala sesuatu yang dikoordinasi dikemukakan secara jelas dan padat. Hanya memuat pokok yang berhubungan dengan hal yang dikoordinasikan yang perlu dimasukkan dalam laporan.

d. Merekam pelaksanaan kegiatan

Laporan jenis ini dapat dibedakan atas laporan kemajuan dan laporan akhir. Laporan kemajuan disusun menurut jangka waktu tertentu. Ada kalanya laporan kemajuan disusun tidak berdasarkan jangka waktu tertentu namun berdasarkan persentase pencapaian. Laporan akhir merupakan rangkuman keseluruhan pekerjaan hingga selesai.

## **B. Penulisan Laporan Sederhana**

### **1. Tata Cara Penulisan Laporan**

Dalam tata cara penulisan laporan ini akan dibahas khususnya untuk penulisan laporan teknis. Dalam penyajian laporan teknis ini diperlukan teknik tertentu sehingga laporan dapat mudah dibaca dan dipahami oleh pembaca. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam penulisan laporan teknis yaitu:

a. Ringkas

Artinya laporan yang ditulis hanya mengemukakan hal-hal pokok secara ringkas yang berhubungan dengan tugasnya sehingga penerima laporan/pembaca segera mengetahui permasalahan/isi laporan.

b. Lengkap

Artinya laporan akan semakin sempurna jika dilengkapi dengan bibliografi/daftar pustaka atau sumber kepustakaan yang diacu dalam pembuatan laporan.

- c. Logis  
Artinya laporan akan dianggap logis apabila keterangan yang dikemukakan dapat ditelusuri alasan-alasannya yang masuk akal.
- d. Sistematis  
Artinya laporan dianggap sistematis jika keterangan yang dituliskan disusun dalam satuan-satuan yang berurutan dan saling berhubungan.
- e. Lugas  
Artinya laporan disebut lugas apabila keterangan yang diuraikan disajikan dalam bahasa yang langsung menunjukkan persoalan.

## 2. Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika penulisan laporan teknis sering berbeda-beda formatnya tergantung dari kebijakan masing-masing instansi. Namun secara garis besar sistematika penulisan laporan teknis dapat disajikan seperti berikut ini.

### a. Bagian Awal

#### 1) Kulit luar/sampul depan laporan teknis

Halaman sampul depan memuat antara lain judul laporan, lambang instansi, nama penulis/penyusunan laporan, nama instansi dan tahun pembuatan. Halaman sampul depan ini biasanya dijilid dengan *hard cover* jilid biasa.

#### 2) Halaman judul laporan teknis

Halaman judul ini biasanya sama dengan halaman sampul. Diketik di atas kertas putih.

#### 3) Kata pengantar / Prakata

Kata pengantar sebaiknya dibuat ringkas dalam satu atau dua halaman. Fungsi utama kata pengantar adalah mengantarkan pembaca pada masalah atau tema yang dilaporkan. Dilanjutkan dengan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu/memberikan tugas.

#### 4) Daftar isi

Daftar isi memuat gambaran menyeluruh tentang isi laporan secara garis besar dan sebagai petunjuk bagi pembaca yang ingin melihat secara langsung suatu pokok bahasan. Dalam daftar isi harus dicantumkan halaman, dengan ketentuan halaman pada bagian awal dengan angka romawi kecil pada bagian pokok dan akhir dengan angka arab.

#### 5) Daftar tabel (jika ada)

Bila laporan banyak terdapat tabel, maka perlu dibuat daftar tabel secara berurutan sesuai judul tabel dan seluruh halamannya. Tabel-tabel diberi nomor urut dengan angka arab. Nomor tabel didahului dengan nomor bab, diikuti dengan nomor tabel.

#### 6) Daftar gambar, grafik, diagram (jika ada)

Daftar gambar berisi grafik, gambar, foto yang terdapat dalam tugas akhir atau skripsi dibuat sesuai dengan urutan dan disertai halaman. Gambar-gambar diberi nomor urut dengan angka arab. Nomor gambar didahului dengan nomor bab, diikuti dengan nomor gambar.

### b. Bagian Tubuh

#### 1) Pendahuluan

Pendahuluan dalam laporan kegiatan biasanya mencakup latar belakang

kegiatan, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan kegiatan, manfaat kegiatan, metode dan sistematika penulisan laporan kegiatan.

2) Pembahasan/uraian

Di dalam pembahasan ini diuraikan hal-hal inti atau penting terhadap suatu kegiatan yang akan dilaporkan.

3) Simpulan/penutup

Adalah suatu pernyataan yang mengandung makna dari pembicaraan. Simpulan dapat diambil dari intisari kalimat-kalimat sebelumnya.

c. Bagian Akhir

1) Daftar pustaka

Daftar pustaka memuat semua pustaka yang dijadikan acuan dalam penulisan laporan kegiatan.

2) Lampiran

Dalam lampiran bisa berisi tabel yang panjang, surat keterangan, peraturan-peraturan, foto kegiatan yang berfungsi melengkapi laporan kegiatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 tahun 2010 tentang Cagar Budaya
- Ismijono, 2013, *Pengantar Pemetaan Situs Cagar Budaya, Modul Pelatihan Tenaga Teknis Pemugaran Dasar*, Balai Konservasi Borobudur
- Subagio, 2010, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada.
- Darmojo. 2012. *Pengantar Sistem Registrasi Pemugaran : Modul Pelatihan tenaga Teknis Pemugaran Dasar*, Balai Konservasi Borobudur.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 11 Tahun 2010 Tentang Cagar Budaya
- Samidi, 2000 : *Metode Pencocokan Batu Lepas (Anastilosis) Pagar Langkan Candi Borobudur*
- Muljono, dkk 2002 : *Anastilosis Batu Pagar Langkan Candi Borobudur*
- Ismijono, tanpa tahun ; *Pengantar Metode Anastilosis*
- Munandar, Aris, 2012, *Pengantar Material Cagar Budaya, Modul Pelatihan Tenaga Teknis Konservasi Tingkat Dasar*. Balai Konservasi Borobudur.
- Sadirin, Hubertus, 2012, *Metodologi Konservasi Bata, Modul Pelatihan Tenaga Teknis Konservasi Tingkat Menengah*. Balai Konservasi Borobudur.
- Sadirin, Hubertus, 2012, *Metodologi Konservasi Batu, Modul Pelatihan Tenaga Teknis Konservasi Tingkat Menengah*. Balai Konservasi Borobudur.
- Sadirin, Hubertus, 2012, *Metodologi Konservasi Kayu, Modul Pelatihan Tenaga Teknis Konservasi Tingkat Menengah*. Balai Konservasi Borobudur.
- Kemenbudpar, 2011, *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 tahun 2010 tentang Cagar Budaya*.
- Venice Charter, 1964, *International Charter for the Conservation and Restoration of Monument and Site*.
- Burra Charter, 1981, *International Charter for the Conservation and Restoration of Monument and Site*.
- Nedeco, 1972, *Description of work for the restoration of Borobudur, Proyek Pemugaran Candi Borobudur*.
- Piero Sanpaolesi, 1972, "Factor contributing to the deterioration of monument" dalam *Preserving and Restoring Monuments and Historic Buildings, UNESCO museum and monuments XIV, 1972, Hal. 109 –148*.
- Poesponegoro, Marwati Djoened dan Nugroho Notosusanto. 2011. *Sejarah Nasional Indonesia Jilid I Edisi Pemutakhiran*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Poesponegoro, Marwati Djoened dan Nugroho Notosusanto. 2011. *Sejarah Nasional Indonesia Jilid II Edisi Pemutakhiran*. Jakarta: Balai Pustaka.

- Poesponegoro, Marwati Djoened dan Nugroho Notosusanto. 2011. *Sejarah Nasional Indonesia Jilid III Edisi Pemutakhiran*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Poesponegoro, Marwati Djoened dan Nugroho Notosusanto. 2011. *Sejarah Nasional Indonesia Jilid IV Edisi Pemutakhiran*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Poesponegoro, Marwati Djoened dan Nugroho Notosusanto. 2011. *Sejarah Nasional Indonesia Jilid V Edisi Pemutakhiran*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Soekmono, 1997, *Azas, Tujuan dan Wawasan Arkeologis dalam Pelestarian Benda Cagar Budaya, Makalah pada Seminar Pemugaran dan Konservasi Benda Cagar Budaya, di Jakarta*.
- Uka Tjandrasmita, 1997, *Pelestarian Benda Cagar Budaya melalui upaya Pemugaran, Makalah pada Seminar Pemugaran dan Konservasi Benda Cagar Budaya, di Jakarta*.
- IG. N. Anom, 1997, *Keaslian Sebagai Prinsip dalam Pemugaran, Makalah pada Diskusi Ilmiah Arkeologi XV di Jambi*.
- Mundardjito, dkk, 1986, *Rencana Induk Arkeologi Bekas Kota Kerajaan Majapahit Trowulan, Proyek Pemugaran dan Pemeliharaan Peninggalan Sejarah dan Purbakala, Jakarta*.
- Brahmantara, -----, *Aplikasi 3d laser scanning untuk perekaman data dan pendokumentasian cagar budaya*. Balai Konservasi Borobudur
- Jajang Agus Sonjaya, 2013. *Eksplorasi dan Dokumentasi Cagar Budaya*. Jurusan Arkeologi Universitas Gadjah Mada
- Sutopo, Marsis, 2012, *Dokumentasi Cagar Budaya: Modul Pelatihan Tenaga Teknis Pemugaran Tingkat Dasar*, Balai Konservasi Borobudur.
- Suparno. 2013, *Pemotretan Cagar Budaya. Pembinaan Tenaga Pendaftaran Cagar Budaya*, Makassar
- Cleere, H. (ed), (1984). *Approach to the Archaeological Heritage*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cooper, C., dkk, *Managing Archaeology*. New York:Routledge TJ Press Ltd. 1995.
- Kasnowihardjo, G., (2004).*Manajemen Sumberdaya Arkeologi*. Banjarbaru: IAAI Komda Kalimantan.
- Kusumohartono, B., "Manajemen Sumberdaya Budaya: Pendekatan Strategis dan Taktis". Makalah dalam Seminar Nasional Metodologi Riset Arkeologi. Depok 23—24 Januari 1995. Depok: Jurusan Arkeologi FSUI.
- Musigama, N., *Cultural System for Quality Management*.Bangkok: Fine Arts Department, 1999.
- Ramelan, W.D. (2013). "Perlindungan Hukum Cagar Budaya dan Beberapa Permasalahan Pelaksanaan Undang-Undang Cagar Budaya" dalam Buletin Pelestarian Cagar Budaya Vol 2 No. 2 Desember 2013 Jakarta: DPCBM Ditjenbud, Kemendikbud.
- Ramelan, W.D. (2013).*Kriteria Cagar Budaya*. Makalah. DPCBM, Ditjenbud Bimbingan Teknis Kebudayaan, Ditjenbud Bandung 21 September 2013
- Ramelan, W.D. (2013).*Cagar Budaya dan Manajemen Sumber Daya Budaya*. Makalah Bimbingan Teknis Kebudayaan Ditjenbud Bali 11 November 2013 DPCBM, Ditjenbud

**Konvesi/Charter/Deklarasi internasional:**

1. *Charter on the Protection And Management of Underwater Cultural Heritage (1996), Ratified by the 11th ICOMOS General Assembly in Sofia, Bulgaria, October 1996.*
2. *Convention Concerning the Protection of the World Cultural and Natural Heritage (The General Conference of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization Meeting, Paris 17-21 October 1972.*
3. *ICOMOS Charter for the Protection and Management of the Archaeological Heritage (1990.*
4. *ASEAN Declaration on Cultural Heritage, Bangkok Thailand, 25 Juli 2000.*

**Undang-undang dan perangkat hukum tentang benda cagar budaya:**

1. Undang-Undang RI No. 11 tahun 2010 tentang Cagar Budaya,
2. Peraturan Pemerintah RI No. 66 tahun 2016 tentang Museum,
3. Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 01/PRT/M/2015 Tentang Bangunan Gedung Cagar Budaya yang Dilestarikan
4. Peraturan Pemerintah No. 10 tahun 1993 tentang Pelaksanaan UU RI No.5 Tahun 1992 Tentang: Pelaksanaan UU Nomor 5 Tahun 1992 tentang BCB sepanjang tidak bertentangan dengan undang-undang yang baru.
5. Keppres No. 43 tahun 1989 tentang Panitia Nasional Pengangkatan dan Pemanfaatan Benda Berharga yang diketuai oleh Menko Polkam,
6. Keppres No. 25 tahun 1992 tentang Pembagian Hasil Pengangkatan Benda Berharga Asal Muatan Kapal yang Tenggelam,
7. Keppres No. 107 tahun 2000 tentang Panitia Nasional Pengangkatan dan Pemanfaatan Benda Berharga Asal Muatan Kapal yang Tenggelam,
8. Kepmen Pendidikan dan Kebudayaan RI No. 087/P/1993 tentang Pendaftaran BCB, sepanjang tidak bertentangan dengan undang-undang yang baru.
9. Kepmen Dikbud RI No. 062/U/1995 tentang Pemilikan, Penguasaan, Pengalihan, dan Penghapusan BCB dan/atau Situs, sepanjang tidak bertentangan dengan undang-undang yang baru.
10. Kepmen Dikbud RI No. 063/U/1995 tentang Perlindungan dan Pemeliharaan BCB, sepanjang tidak bertentangan dengan undang- undang yang baru. dan
11. Kepmen Dikbud RI No. 064/U/1995 tentang Penelitian dan Penetapan BCB dan/atau Situs sepanjang tidak bertentangan dengan undang- undang yang baru.
12. Kep PANAS Pengangkatan dan Pemanfaatan Benda Berharga No. Kep.- 4/PN/BMKT/1989 tentang Ketentuan Pelaksanaan Kepres No. 43 tahun 1989
13. Kep PANAS Pengangkatan dan Pemanfaatan Benda Berharga No. KEP-25/PN/BMKT/7/1991 tentang penetapan jarak (radius) lokasi pengangkatan dan pemanfaatan benda berharga
14. Kep PANAS Pengangkatan dan Pemanfaatan Benda Berharga No. KEP-11/PN/BMKT/8/1990 tentang Ketentuan Teknis Pelaksanaan pengangkatan benda berharga yang berada di daratan
15. Perpres No. 19 Th 2007 tentang Panitia Nasional Pengangkatan dan Pemanfaatan Benda Berharga Asal Muatan Kapal yang Tenggelam.
16. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2002 Tentang Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan, dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi

17. Undang Undang Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 1990 tentang Konservasi Sumber Daya Alam Hayati dan Ekosistemnya
18. Undang Undang Republik Indonesia Nomor 9 Tahun 1990 tentang Kepariwisataaan
19. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 1985 tentang Organisasi Kemasyarakatan
20. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2002 tentang Hak Cipta
21. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah
22. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 1992 tentang Penataan Ruang
23. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 39 Tahun 1999 tentang Hak Asasi Manusia
24. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 1992 tentang Perfilman
25. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 tahun 1982 tentang Lingkungan Hidup
26. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 28 tahun 2002 tentang Bangunan Gedung
27. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 10 tahun 1995 tentang Kepabeanaan



