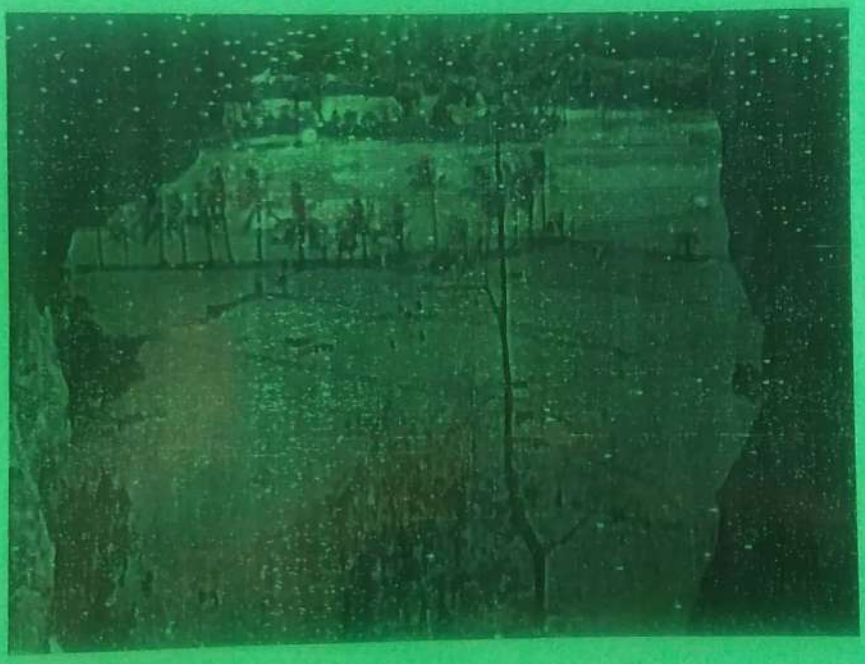
LAPORAN SEMILOKA
KONSERVASI LUKISAN GUA PRASEJARAH
KABUPATEN MAROS-PANGKEP
PROVINSI SULAWESI SELATAN



BALAI PELESTARIAN PENINGGALAN PURBAKALA MAKASSAR
WILAYAH KERJA PROVINSI SULAWESI SELATAN, SULAWESI TENGGARA, SULAWESI TENGAH DAN SULAWESI BARAT
2008

LAPORAN SEMILOKA
KONSERVASI LUKISAN GUA PRASEJARAH
KABUPATEN MAROS-PANGKEP
PROVINSI SULAWESI SELATAN

BALAI PELESTARIAN PENINGGALAN PURBAKALA MAKASSAR
WILAYAH KERJA PROVINSI SULAWESI SELATAN, SULAWESI TENGGARA, SULAWESI TENGAH DAN SULAWESI BARAT
2008

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia serta kesempatanNya-lah, sehingga kami dapat melaksanakan kegiatan **Semiloka Konservasi Lukisan Gua Prasejarah Maros-Pangkep** yang dilaksanakan pada tanggal 18 - 20 Juli 2008 di Fort Rotterdam.

Semiloka Konservasi Lukisan Gua Prasejarah Maros-Pangkep ini dimaksudkan sebagai forum diskusi antar pihak pelestari, peneliti, akademisi dan pemerintah dearah ,Maros-Pangkep serta beberapa Instansi tekait, dengan tujuan untuk menemukan metode penanganan dan formula yang tepat untuk permasalahan yang terjadi pada lukisan gua.

Pada pelaksanaan kegiatan ini, tak lupa kami mengucapkan banyak terima kasih kepada kepala Kantor Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala Makassar yang telah mengizinkan kami untuk melaksanakan kegiatan ini, kepada seluruh UPT BPPP dan UPT BKPB yang telah mengutus salah satu stafnya untuk mengikuti kegiatan ini dan Universitas Hasanuddin yang diwalili oleh jurusan Arkeologi sebagai akademisi serta beberapa dinas yang terkait dengan kawasan karts Maros-Pangkep.

Makassar, 15 Agustus 2008

Tim

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR..... i
DAFTAR ISI..... ii
DAFTAR FOTO..... iii
BAB I PENDAHULUAN
A. Latar Belakang..... 1
B. Maksud dan Tujuan..... 2
C. Ruang Lingkup..... 2
D. Pelaksana..... 3
BAB II GAMBARAN UMUM KEGIATAN SEMILOKA
A. Persiapan..... 5
B. Pelaksanaan..... 6
BAB III SEMINAR DAN LOKAKARYA
A. Presentase Makalah..... 12
B. Diskusi/dialog..... 13
C. Hasil Rumusan..... 24
BAB IV PENUTUP
A. Kesimpulan..... 26
B. Saran-saran..... 26
LAMPIRAN

DAFTAR FOTO

Foto 1. Registrasi Peserta 7

Foto 2. Kata Sambutan Ketua Panitia Kegiatan Dan Kepala Kantor BPPP Makassar..... 8

Foto 3. Drs.Iwan Sumantri, M.A (Kanan) Yudi Suhartono, SS, M.Hum (Kiri) serta Drs.Mohammad Natsir (Tengah) 9

Foto 4. Aris Munandar (Kanan) dan Drs. Haeruddin (Kiri) serta Drs.Syahrawi Mannan, M.Pd (Tengah)..... 9

Foto 5. Ekskursi di Leang Pettakere dan Leang Pettae..... 10

Foto 6. Penutupan kegiatan semiloka..... 11

Foto 7. Presentase Makalah Pemateri pertama dan kedua 12

Foto 8. Presentase Makalah Pemateri ketiga dan keempat 13

Foto. 9 Saat Diskusi/dialog..... 14

Foto 10. Drs. Iwan Sumantri (Pemateri I) saat menjawab pertanyaan peserta semiloka..... 17

Foto 11. Yudi Suhartono (Pemateri II) saat menjawab pertanyaan peserta semiloka 18

Foto 12. Aris Munandar (Pemateri III) saat menjawab pertanyaan peserta semiloka 21

Foto 13. Drs. Haeruddin (Pemateri IV) saat menjawab pertanyaan peserta semiloka 23

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kawasan gua prasejarah yang terletak digugusan karst Maros-Pangkep merupakan salah satu kawasan yang memiliki berbagai potensi yang tidak dapat diperbaharui. Selain itu kawasan karst Maros - Pangkep yang tergabung dalam Taman Nasional Bantimurung–Bulusaraung, memiliki berbagai potensi yang sangat penting bagi kelangsungan hidup masyarakat pada umumnya. Tidak hanya potensi sumberdaya alam yang menghasilkan mineral, akan tetapi terdapat pula berbagai jenis flora dan fauna endemik serta sumberdaya budaya berupa gua-gua prasejarah yang mempunyai nilai penting bagi ilmu pengetahuan dan kebudayaan masa lalu. Kekayaan sumberdaya alam dalam kawasan tersebut merupakan satu kesatuan atau sistem ekologi yang memerlukan konservasi demi kelestariannya serta pemanfaatannya bagi kepentingan masyarakat, bangsa dan Negara. Hal tersebut telah diamanatkan dalam pasal 33 UUD 1945 bahwa bumi dan air serta kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dipergunakan sebesar-besarnya untuk kemakmuran rakyat.

Sumberdaya budaya berupa gua-gua prasejarah merupakan sub-sistem ekologi kawasan yang harus dilindungi dan dilestarikan berdasarkan amanat Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1992, begitu pula sub-sistem ekologi lainnya, pelestariannya mengacu pada regulasi yang telah ditentukan. Upaya untuk mewujudkan amanat konstitusi serta ketentuan perundang-undangan dalam hal ini bidang cagar budaya diperlukan pendekatan, baik secara konseptual maupun teknis sehingga tercipta singkronisasi di antara sub-sistem ekologi dalam kawasan tersebut.

Mengingat tinggalan yang terdapat pada kawasan gua prasejarah Maros-Pangkep berupa lukisan dan gambar yang terdiri dari berbagai jenis, bentuk dan warna, saat ini telah mengalami tingkat kerusakan yang cukup memprihatinkan

karena telah mengalami berbagai macam kerusakan berupa; pengelupasan, keretakan (mikro dan makro), aus dan sebagian tertutup travertine, selain itu ada beberapa lukisan dan gambar yang telah hilang atau hancur.

Kerusakan yang terjadi pada gua prasejarah Maros-Pangkep pada umumnya disebabkan oleh faktor alam dan sebagian juga disebabkan karena adanya aktivitas tambang serta vandalisme. Maka dari itu, sebaiknya perlu dilakukan tindakan pencegahan dan penyelamatan dalam rangka pelestariannya. Berdasarkan dengan kondisi tersebut, maka dilaksanakan semiloka konservasi lukisan gua prasejarah Maros-Pangkep.

B. Maksud dan Tujuan

Kegiatan semiloka konservasi lukisan gua prasejarah Maros-Pangkep ini, dimaksudkan untuk mendapatkan masukan dari seluruh Intansi yang terkait khusunya dari Instansi pelestari (BPPP dan BKPB), dan dari Instansi kabupaten Maros maupun kabupaten Pangkep serta dari pihak akademisi. Dari kegiatan ini diharapkan dapat menghasilkan cara atau metode penanganan yang tepat untuk permasalahan kerusakan lukisan gua prasejarah dan permasalahan lingkungannya. Selain itu diharapkan juga dapat menghasilkan Juklat-Juknis tentang konservasi lukisan gua prasejarah.

C. Ruang Lingkup

Ruang Lingkup kegiatan semiloka ini adalah seminar dan lokakarya mengenai konservasi lukisan gua prasejarah yang terdapat di kabupaten Maros dan kabupaten Pangkep, selain itu dilakukan juga ekskursi pada kawasan Taman Prasejarah Leang-Leang kab. Maros, tepatnya pada Leang Pettakere dan Leang Pettae.

D. Pelaksanaan

Kegiatan semiloka konservasi lukisan gua prasejarah Maros-Pangkep dilaksanakan selama 3 (tiga) hari yaitu pada tanggal 18 sampai 20 juli 2008. Kegiatan ini dilaksanakan oleh kantor Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala Makassar. Adapun susunan kepanitiaannya adalah sebagai berikut;

Pengarah	Kepala Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala Makassar
Penaggung Jawab	Kepala seksi Pelestarian dan Pemanfaatan Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala Makassar
Koordinator	Drs. Haeruddin
Ketua	Munafri, S.Sos
Sekretaris	Sukmawati Rhamdani, A.Md.
Seksi-seksi	
Seksi Acara	Drs. Mohammad Natsir, M.Pd Dra. Rinawati Idrus, M.Pd Dra. Hj.Irwani Rasyid Manjakkali P.
Seksi Konsumsi	Hj. Rachmiyana,S.Sos Juderiah Dewi Susanti, S.S Fakhruddin

SeksiPerlengkapan danDokumentasi	Ahmad Abdul Abdul Halik Nasrullah Azhari Rivai, S.P
SeksiAkomodasi dan Transportasi	Basri Jalil Herman Muhammad Rijal M.Yusuf

BAB II
GAMBARAN UMUM KEGIATAN SEMILOKA

A. Persiapan

Hal pertama yang dilakukan pada saat persiapan kegiatan semiloka konservasi lukisan gua prasejarah Maros-Pangkep adalah pembuatan proposal kegiatan yang disetujui oleh Kepala Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala Makassar. Setelah proposal tersebut disetujui maka ketua panitia dan kepala kantor serta semua panitia kegiatan mengadakan rapat untuk menentukan tema, jumlah pemateri serta jumlah peserta yang akan diundang. Dari hasil rapat tersebut maka tema kegiatan semiloka ini adalah "**Konservasi Lukisan Gua Prasejarah Maros-Pangkep**", dengan jumlah pemateri sebanyak 5 (lima) orang yang terdiri dari Direktorat Peninggalan Purbakala, Balai Konservasi Peninggalan Borobudur, Universitas Hasanuddin, Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala Makassar dan Balai Taman Nasional Bantimurung-Bulusaraung, sedangkan peserta terdiri dari;

DAFTAR INSTANSI PESERTA SEMILOKA

NO	INSTANSI	JUMLAH
1	Direktorat Peninggalan Purbakala	2
2	Balai Konservasi Peninggalan Borobudur	2
3	BPPP Makassar	2
4	BPPP Batu Sangkar	2
5	BPPP Jambi	2
6	BPPP Aceh	2
7	BPPP Bali	2
8	BPPP Jawa Timur	2
9	BPPP Jawa Tengah	2
10	BPPP Yogyakarta	2
11	BPPP Serang	2
12	Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kab. Maros	2
13	Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kab. Pangkep	2
14	Jurusan Arkeologi Unhas	2
15	Taman Nasional Bantimurung Bulusaraung	2
16	Balai Arkeologi Makassar	2
17	Jurusan Geologi Unhas	2
18	Jurusan Lingkungan Hidup Unhas	2
19	Dinas Pertambangan Maros	2
20	Dinas Pertambangan Pangkep	2

Kegiatan semiloka konservasi gua prasejarah Maros-Pangkep dilaksanakan selama tiga hari yaitu pada tanggal 18 s/d 20 Juli 2008. Kegiatan semiloka ini dilaksanakan pada dua tempat dan terdiri dari dua aitem kegiatan yaitu kegiatan pertama dilaksanakan pada tanggal 18 dan 19 juli 2008 berupa regestrasi dan seminar yang dilaksanakan di Kompleks Benteng Fort Rotterdam (Kantor Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala Makassar). Kegiatan kedua dilaksanakan pada tanggal 20/07/08 yaitu ekskursi di kawasan Taman Prasejarah Leang-leang (Leang Pettae dan Leang Petta Kere).

B. Pelaksanaan

❖ Kendala Kegiatan Semiloka

Pada pelaksanaan kegiatan semiloka konservasi lukisan gua prasejarah Maros- Pangkep, panitia menghadapi beberapa kendala pada saat pelaksanaan kegiatan semiloka antara lain;

1. Pemateri, yang mana pada awalnya jumlah pemateri direncanakan sebanyak 5 orang yang diwakili dari lima Instansi yang terkait langsung dengan kegiatan ini. Namun pada saat pelaksanaan kegiatan, pemateri hanya terdiri dari 4 orang yaitu perwakilan dari Universitas Hasanuddin yang diwakili oleh Drs.Iwan Sumantri, M.A, (Dosen Jurusan Arkeologi) dari Balai Konservasi Peninggalan Borobudur diwakili oleh Yudi Suhartono, SS, M.Hum, dari Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala Makassar diwakili oleh Drs.Haeruddin (Kapokja Pemeliharaan) dan Aris Munandar (Ahli Konservasi). Sedangkan perwakilan dari Balai Taman Nasional Bantimurung-Bulusaraung Ir. Sudarsono tidak sempat hadir untuk membawakan materi (tanpa konfirmasi ke panitia).
2. Pada kegiatan ekskursi tidak semua lokasi gua-gua prasejarah dapat dikunjungi karena lokasinya yang berjauhan dan kondisi jalan yang rusak parah. Hal tersebut sangat menyita waktu apalagi peserta

sangat antusiasmengamati dan berdiskusi masalah lukisan gua-gua prasejarah.

❖ **Kegiatan Semiloka**

Pada pelaksanaan kegiatan semiloka ini, panitia telah melaksanakan kegiatan sesuai dengan manual acara yaitu;

a. Registrasi Peserta

Registrasi peserta dilaksanakan pada tanggal 18/07/08, tepatnya pukul 09.00 WITA bertempat di Aula Fort Rotterdam.

Foto 1. Registrasi Peserta

b. Pembukaan Semiloka

Pada tanggal 19 Juli 2008, tepatnya pada pukul 09.30 WITA Pembukaan kegiatan semiloka, pembukaan kegiatan semiloka ini dipandu oleh Dra. Hj.Irwani Rasyid yang kemudian dilanjutkan dengan pemberian kata sambutan oleh Ketua panitia pelaksana dan Kepala Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala Makassar.

Kegiatan ini dihadiri oleh semua Kapokja dan Subpok serta penanggung jawab kantor Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala Makassar,seluruh peserta semiloka dan panitia pelaksana.

Foto 2. Kata Sambutan Ketua Panitia Kegiatan Dan Kepala Kantor BPPP Makassar

c. Seminar

Kegiatan ini masih dilakukan pada tanggal dan tempat yang sama, namun kegiatan ini dimulai pada pukul 10.30 – 12.30 WITA. Seminar/ session pertama dipandu oleh Drs. Mohammad Natsir, M.Pd dengan pemateri Drs. Iwan Sumantri, M.A (Dosen Jurusan Arkeologi Universitas Hasanuddin) dan Yudi Suhartono, SS, M.Hum (Staf Balai Konservasi Peninggalan Borobudur). Seminar/session kedua dilanjutkan dengan dipandu oleh Drs. Syahrawi Mannan, M.Pd dengan pemateri Aris Munanndar (Ahli Konservasi) dan Drs.Haeruddin (Kapokja Pemeliharaan pada kantor Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala Makassar).

Foto 3. Drs.Iwan Sumantri, M.A (Kanan) dan
Yudi Suhartono, SS, M.Hum (Kiri)
serta Drs.Mohammad Natsir (Tengah).

Foto 4. Aris Munandar (Kanan) dan Drs. Haeruddin
(Kiri) serta Drs.Syahrawi Mannan, M.Pd (Tengah).

d. Ekskursi ke Taman Prasejarah Leang-Leang

Pada tanggal 20/07/08 kegiatan ekskursi dilaksanakan di Taman Prasejarah Leang-Leang kab. Maros, tepatnya di Leang Pettakere dan Leang Pettae.

Foto 5. Ekskursi di Leang Pettakere dan Leang Pettae

❖ **Penutupan**

Acara penutupan yang pada awalnya direncanakan di Aula Fort Rotterdam setelah kembali dari ekskursi tidak terlaksana sesuai dengan yang diharapkan panitia. Hal ini disebabkan karena ada beberapa diantara peserta yang harus kembali pada pukul 15.00 WITA, maka dari acara penutupan semiloka konservasi lukisan gua prasejarah Maros-Pangkep dilaksanakan di Taman Prasejarah Leang-Leang dan dipandu oleh Drs.Moh.Natsir, M.Pd. kemudian secara resmi kegiatan ini ditutup oleh Drs.Muhammad Hidayat, M.Pd. (Kepala seksi Pelestarian dan Pemanfaatan Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala Makassar.

Foto 6. Penutupan kegiatan semiloka

BAB III
SEMINAR DAN LOKAKARYA

A. Presentasi makalah

Setelah acara dibuka kemudian dilanjutkan dengan presentasi makalah yang dibawakan oleh 4 (empat) orang pemakalah masing-masing yaitu pada session pertama presentase makalah dimulai oleh Drs. Iwan Sumantri (Dosen Jurusan Arkeologi Universitas Hasanuddin), dengan judul makalah yaitu **"Mengapa Konservasi"**, kemudian presentase makalah yang kedua dibawakan oleh Yudi Suhartono, SS, M.Hum (Staf Balai Konservasi Peninggalan Borobudur), dengan judul makalah yaitu **" Studi Konservasi Lukisan di Gua Maros dan Pangkep"**.

Foto 7. Presentase Makalah Pemateri pertama dan kedua

Sedangkan pada seminar/session kedua presentase makalah dimulai oleh Aris Munandar (Ahli Konservasi), dengan judul makalah **" Identifikasi Pengaruh Lingkungan Terhadap Keterawatan Gua Prasejarah"**, presentase makalah yang selanjutnya dibawakan oleh Drs. Haeruddin (Kapokja Pemeliharaan Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala Makassar), dengan judul makalah **"Upaya Pelestarian Gua-Gua Prasejarah Pada Kawasan Karst Maros-Pangkep"**.

Foto 8. Presentase Makalah Pemateri ketiga dan keempat

B. Diskusi/dialog

❖ **Seminar/session I**

Setelah presentase makalah, maka kegiatan dilanjutkan dengan diskusi/dialog, pada saat diskusi/dialog ini berlangsung cukup alot karena antusiasme para peserta didalam mengajukan pertanyaan dan masukan/saran. Banyaknya peserta yang ingin bertanya dan mengajukan masukan/saran, maka dari itu moderator membagi diskusi ini menjadi dua session. Dibawah ini kami sertakan pertanyaan dan masukan/saran serta jawaban dari peserta dan pemateri.

Foto. 9 Saat Diskusi/dialog

1. **Yusriadi Arief, SS (Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Maros)**

   Menyampaikan keprihatinan tentang kondisi gua prasejarah yang ada di situs Rammang-Rammang.

   Informasi untuk BPPP Makassar sebagai Instansi pelestari bahwa;

   - Bahwa dari kantor Dinas Kebudayaan dan Pariwisata kab. Maros, melakukan survey terhadap kondisi gua-gua prasejarah di situs Rammang-Rammang. Dari hasil survei tersebut maka diketahui bahwa kondisi lukisan pada Leang Barakka sudah sangat memprihatinkan, misalnya pada tahun 2001 kondisi lukisan pada gua ini hampir tidak ditemukan lagi dan dalam rentang waktu yang hanya berjarak 7 tahun, tepatnya tahun 2008 kantor Dinas Kebudayaan dan Pariwisata kembali mengadakan survei pada gua yang sama, dari hasil survei tersebutkan diketahui bahwa kerusakan-kerusakan yang terjadi pada gua ini disebabkan secara mikro yaitu hampir semua dipermukaan dinding gua terjadi rembesan air yang cukup parah, karena menimbulkan jamur sehingga menutupi lukisan. Memberikan

masukan-masukan bagi Institusi yang bertanggung jawab terhadap kawasan karst Maros-Pangkep.

Menyarankan:

- Sebaiknya pihak BPPP segera melakukan penanganan (konservasi)
- Pada saat kegiatan konservasi seefektif mungkin melibatkan Taman Nasional Bantimurung-Bulusaraung (TN. BABUL). hal ini dikarenakan telah terjadi koordinasi dengan Sulawesi Selatan.

Selain menyampaikan informasi dan saran, Yusriadi juga menyampaikan kendala yang selama ini yang dihadapi oleh pemerintah kabupaten Maros yaitu pemerintah belum bisa menentukan zona yang bisa menjadi areal tambang. Setelah menyampaikan semua informasi, saran dan kendala yang terjadi di kabupaten Maros, kemudian Yusriadi mengajukan pertanyaan kepada pemateri yang kedua (Yudi Suhartono) yaitu;

- Upaya-upaya apa yang cocok untuk konservasi lukisan gua yang ada di Gua Barakka?

2. **Drs. Marsis Soetopo, Msi. (Kepala Balai Konservasi Peninggalan Borobudur).**

Menyampaikan beberapa hal ;

- Kerusakan yang terjadi pada gua prasejarah yang terdapat pada kawasan karst Maros-Pangkep pada 5 tahun terakhir adalah diakibatkan oleh aktivitas pertambangan
- Gua-gua;
  - Apabila kondisi gua telah rusak maka dibiarkan begitu saja
  - Minimilisasi yaitu konservasi objek dan konservasi lingkungan mikro serta makro.
- Restorasi merupakan Wacana Baru sedangkan restorasi lukisan merupakan permasalahan yang dihadapi, tapi hal ini kembali pada prinsip dan kesepakatan.
- Perlu *Preser by Record* dari tahun ke tahun

Menyarankan;

- Perlu dilakukan kajian yang lebih lanjut untuk permasalahan lukisan gua prasejarah Maros-Pangkep.
- Kenapa tidak melakukan restorasi (memugar)? Dengan demikian kita dapat mempertahan prinsip restorasi.

3. **DR.Anwar Thosibo (Ketua Jurusan Arkeologi Universitas Hasanuddin).**

Mengajukan pertanyaan kepada kedua pemateri yaitu;

Pertanyaan untuk **Drs.Iwan Sumantri (Pemateri Pertama)**

- Selama ini kita telah melakukan konservasi terhadap bangunan, dan sekarang yang menjadi permasalahan adalah lukisan gua?
- Apakah perlu direnkonstruksi antara lukisan yang telah rusak dengan yang masih utuh?
- Bagaimana pengalaman Pak Iwan dalam lukisan gua prasejarah?

Pertanyaan untuk **Yudi Suhartono (Pemateri Kedua)**

- Sebenarnya lapisan yang terjadi pada gua itu berbentuk gambar?
- Apakah pada gua terdapat lapisan budaya
- Apakah dikategorikan bahwa qua tersebut merupakan pencerminan lapisan budaya?

4. **Drs.Sukronedi (Staf Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala Yogyakarta).**

Menyarankan beberapa hal antara lain;

- Pada tahun 2001 jumlah dan kwalitas lukisan banyak yang berbeda maka sebaiknya dilakukan inventarisasi dan nilai penting pada setiap 6 bulan serta arkeologi dapat dimanfaatkan bagi masyarakat.
- Preservasi yang dilakukan sebaiknya mengenai aktivitas biologi, lingkungan sekitar (tanaman endemik), karena apabila berkurang atau terlalu rapat maka dapat mengakibatkan terjadinya kelembaban.
- Perlu melakukan rekonstruksi lukisan dan kesepakatan.

- Setelah ada kesepakatan mengenai konsep, maka sebaiknya konsep tersebut disosialisasikan kepada masyarakat

5. **M.Mayendra (Staf Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala Jambi).**

Menyampaikan informasi mengenai:

- Bahwa permasalahan yang dihadapi antara lukisan di Jambi dan di Maros-Pangkep, hampir sama yaitu pada umumnya disebabkan oleh air.

Selain menyampaikan infofrmasi M. Mayendra juga menyarankan;

- Untuk masalah konservasi lukisan sebaiknya dengan cara konservasi tradisional dengan bahan-bahan yang mudah didapat dan murah.

Setelah peserta menyampaikan informasi, saran dan pertanyaan, maka pemateri/pemakala secara bergantian memberikan jawaban.

Jawaban dari Drs.Iwan Sumantri (pemateri pertama) untuk:

Foto 10. Drs. Iwan Sumantri (Pemateri I) saat menjawab pertanyaan peserta semiloka

Drs. Marsis Soetopo, Msi.

1. Zat pewarna yang digunakan terbuat dari cabe
2. Sebaiknya setiap tahun mengadakan pengumpulan data
3. Melakukan pemotretan dengan catatan harus sama tahun, bulan, tanggal dan jam, hal ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan yang terjadi pada setiap tahunnya

DR. Anwar Thosibo

1. Permasalahannya hampir sama, tapi untuk penanganan lukisan gua sebaiknya tidak menggunakan bahan kimia.
2. Rekonstruksi sebenarnya sangat baik untuk dilakukan tetapi hal tersebut perlu mengadakan kesepakatan terlebih dahulu.
3. Pengalaman mengenai lukisan gua prasejarah sudah sangat banyak.

Jawaban dari Yudi Suhartono (Pemateri kedua) untuk:

Foto 11. Yudi Suhartono (Pemateri II) saat menjawab pertanyaan peserta semiloka

Yusriadi Arief, SS

1. Kondisi kerusakan yang terjadi hampir semuanya sama yaitu disebabkan oleh faktor eksternal, dan untuk saat ini kami belum sempat memberikan rekomendasi karena masih perlu tahap analisis yang lebih lanjut.
2. Sedangkan untuk sementara bahan yang digunakan adalah bahan-bahan alami.

DR. Anwar Thosibo

1. Apabila lukisan gua mengelupas otomatis lukisan gua hilang
2. Kami tidak sepakat kalau hanya 2 lapisan budaya.

❖ **Seminar/Session II**

Seminar/session kedua ini dilanjutkan setelah istirahat, tepatnya pada pukul 13.30 WITA. Kemudian pemakalah memulai mempresentasekan makalahnya secara bergantian dengan dipandu oleh moderator, Setelah itu kegiatan dilanjutkan dengan session diskusi/dialog. pada saat diskusi/dialog ini berlangsung cukup alot karena antusiasme para peserta didalam mengajukan pertanyaan dan masukan/saran, karena banyaknya peserta yang ingin bertanya dan mengajukan masukan/saran, maka dari itu moderator membagi diskusi ini menjadi dua session. Dibawah ini kami sertakan pertanyaan dan masukan/saran serta jawaban dari peserta dan pemateri.

1. **Yudi Suhartono (Staf Balai Konservasi Peninggalan Borobudur).**

   Menyampaikan saran dan pertayaan untuk Drs. Haeruddin

   Menyarankan

   - Membuat penataan tentang nilai penting yang terdapat di kawasan karst Maros-Pangkep, tentang keberadaan areal tambang yang berjumlah sekitar 30.

   Selain menyampaikan saran Yudi juga menanyakan

   - Bagaimana membuat suatu penelitian dengan cara kualitatif dan kuantitatif?

2. **Ir. Nurul Amin (Kepala Dinas Pertambanga kab. Pangkep).**

   Mengajukan beberapa pertanyaan untuk Drs. Haeruddin antara lain;

   - Kerusakan mekanis akibat peledakan?
   - Luas area yang terkena di Pangkep sekitar 3.000?
   - Kira-kira berapa radius yang ideal antara areal tambang degan situs?

   Selain mengajukan pertanyaan, Ir. Nurul Amin juga menyarankan bahwa:

   - Untuk permasalahan gua-gua prasejarah, sekiranya apabila izin tambang berakhir sebaiknya tidak diperpanjang lagi.

3. **DR. Awar Thosibo (Ketua Jurusan Arkeologi Universitas Hasanuddin).**
Menyampaikan pertanyaan kepada kedua pemateri/pemakalah sebagai berikut;

Untuk Aris Munandar

- Apakah pengelupasan yang terjadi pada gua prasejarah kawasan Maros-Pangkep akibat dari suhu?

Untuk Drs.Haeruddin

- Apakah bisa diukur tentang getaran?
- Apakah sifatnya secara tektonik atau bagaimana?

4. **Drs. Marsis Soetopo, Msi (Kepala Balai Konservasi Peninggalan Borobudur).**
Untuk Aris Munandar

✓ Konsep identifikasi yaitu;

- Identifikasi permasalahan
- Lingkungan pada kawasan karst Maros-Pangkep sudah rusak.
- Lukisan itu sendiri telah rusak.

✓ Konsep Global Worning

Selain itu Drs. Marsis juga menyampaikan saran kepada Drs. Haeruddin

- Penaggulangan masalah air yang ditawarkan ditakutkan menimbulkan masalah baru, karena kondisi lukisan antara dinding yang sutu dengan dinding yang lain itu tidak sama.
- Untuk juklat juknis lukisan gua sampai sekarang belum dibuatkan
- Konsep pengelolaan untuk mencalonkan menjadi *World Heritage*.
- Membuat konsep tentang pengelolaan lukisan gua prasejarah pada kawasan karst Maros-Pangkep.

5. **Drs. Indra (Staf Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala Jawa Tengah).**

Menyarankan agar sebaiknya dilakukan:

- Studi komprensif (studi teknis arkeologi), dalam hal ini melibatkan beberapa bidang ilmu.

- Sebaiknya dibuatkan draf, dengan tujuan agar dapat terjaling koordinasi antar Instansi yang terkait

6. **Syamsuddin (Dinas Kebudayaan dan Pariwisata kab. Pangkep).**

Mengajukan beberapa pertanyaan kepada Drs. Haeruddin (Pemateri IV) antara lain;

- Upaya apa yang dilakukan untuk lukisan gua prasejarah Maro-Pangkep?
- Bagaiman prosedur yang tepat untuk pelestarian gua-gua prasejarah Maros-Pangkep?

Setelah peserta menyampaikan informasi, saran dan pertanyaan, maka pemateri/pemakala secara bergantian memberikan jawaban.

Jawaban dari Aris Munandar (Pemateri ke III) untuk;

Foto 12. Aris Munandar (Pemateri III) saat menjawab pertanyaan peserta semiloka

DR.Awar Thosibo (Ketua Jurusan Arkeologi Universitas Hasanuddin).

1 Pada umumnya pengelupasan lukisan disebabkan oleh air dan suhu, karena air dan suhu memiliki pengaruhnya sama, oleh sebab itu air dan suhu merupakan dua komponen yang saling terkait dan tidak dapat dipisahkan

2. Pengelupasan merupakan hal yang biasa terjadi pada lukisan, selain itu mungkin memang pada saat kondisi suhu yang tidak stabil maka terjadilah pengelupasan.

Drs. Marsis Soetopo. Msi (Kepala Balai Konservasi Peninggalan Borobudur).

Hal yang inti yang dijelaskan pada makalah ini yaitu mengenai konsep identifikasi yang mana pada umumnya disebabkan oleh pencemaran seperti;

- ✓ Hal utama yaitu identifikasi komponen, yang mana penyebab utamanya adalah kerusakan lukisan kemudian komponen tersebut dihitung dan kombinasi dengan faktor-faktor yang lain.
- ✓ Apakah industri-industri yang ada pada kawasan karts Maros-Pangkep telah memiliki AMDAL?

  Dalam pembahasan ini kami tidak menbahas AMDAL, tetapi hanya masalah identifikasi lingkungan saja misalnya dalam hal penanaman pohon harus betul-betul memilih apakah pohon tersebut tidak merusak.
- ✓ Kemudian membaca beberapa studi pelaksanaan konservasi Borobudur misalnya di gua apakah hal tersebut merusak atau bagaimana, hal ini telah dilaksanakan oleh Drs. Samidi pada tahun 1985 tepatnya pada gua Pettakere, gua Sumpang Bita dan Gua Jarie.

Selain itu dari Dinas Pertambangan kab. Pangkep menambahkan yaitu khusus dari institusi pertamabangan jangan kwatir tentang pengelolaan karst karena menteri pertambangan akan membuatkan kelas-kelas untuk areal Pangkep khususnya situs prasejarah, air bawah tanah dan jaringan bawah tanah.

Jawaban dari Drs.Haeruddin (Pemateri ke IV) untuk;

Foto 13. Drs. Haeruddin (Pemateri IV) saat menjawab pertanyaan peserta semiloka

Yudi Suhartono (Staf Balai Konservasi Peninggalan Borobudur)
DR.Awar Thosibo (Ketua Jurusan Arkeologi Universitas Hasanuddin)

- Bisa, hal tersebut berdasarkan dengan kondisi yang terjadi di Leang-Leang yaitu pada radius 500 meter terdapat patahan.

Drs. Marsis Soetopo, Msi (Kepala Balai Konservasi Peninggalan Borobudur).

Drs. Haeruddin menanggapi saran yang diberikan oleh Drs. Marsis yaitu alasan mengapa menyebutkan semua jenis penyakit tanpa ada pembahasan salah satu penyakit yang secara detail, hal ini disebabkan karena hanya melihat dari sisi pemeliharaan saja, apabila harus mendapatkan kajian-kajian yang lebih detail itu berarti harus menunggu beberapa waktu, dalam hal ini menuggu hasil analisa dari tim Borobudur.

Drs. Indra (Staf Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala Jawa Tengah).

Saran yang diberikan oleh Drs. Indra ditanggapi oleh;

Drs. Haeruddin

Bahwa untuk masalah melibatkan beberapa bidang ilmu, hal tersebut telah dilakukan oleh Tim Borobudur pada saat pelaksanaan survei

pada lukisan gua prasejarah Maros-Pangkep yang melibatkan ahli kimia (utusan dari UGM).

Syamsuddin

Untuk masalah koordinasi dengan Dinas Kebudayaan dan Pariwisata kab. Pangke, hal tersebut sering dilaksanakan karena setiap laporan para juru pelihara harus ditanda tangani oleh Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Daerah. Apabila laporan juru pelihara tidak ditanda tangani, itu berarti juru pelihara tersebut lagi bermasalah.

C. Hasil Rumusan Kegiatan Semiloka

Kegiatan semiloka konservasi lukisan gua prasejarah Maros-Pangkep ini, membahas tentang kondisi dan penyebab kerusakan lukisan gua prasejarah Maros-Pangkep serta bagaimana upaya penanganannya. Hasil paparan dan diskusi/dialog yang berkembang selama kegiatan semiloka konservasi lukisan gua prasejarah Maros-Pangkep, maka dapat dirumuskan beberapa masalah pokok yang dihadapi antara lain;

1. Belum terlaksananya secara maksimal konservasi lukisan yang telah dilaksanakan oleh Drs. Sadirin pada tahun 1986, di Leang Jarie, Leang Pettakere dan Leang Sumpang Bita.
2. Belum adanya metode penanganan yang tepat untuk masalah kerusakan lukisan gua.
3. Belum adanya pedoman Juklat dan Juknis tentang perawatan lukisan gua-gua prasejarah yang dapat dipakai sebagai acuan oleh Instansi pelestari dalam hal ini UPT Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala (BPPP).
4. Belum adanya penataan lingkungan yang tepat yaitu keserasian antara lingkungan dan gua (objek), dalam hal ini penanaman tanaman yang endemik (tanaman khas).

5. Belum maksimalnya koordinasi antara pemerintah daerah, UPT Taman Nasional Bantimurung dan Bulusaraung dan UPT BPPP serta beberapa Instansi yang terkait.

Berdasarkan masalah tersebut diatas maka rekomendasi yang diusulkan adalah sebagai berikut;

1. Perlunya dilaksanakan kegiatan penelitian untuk mendapatkan formulasi bahan konservan yang tepat pada lukisan gua prasejarah yang dilakukan secara terpadu dan berkesinambungan antara kantor Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala (BPPP) Makassar dengan kantor Balai Konservasi Peninggalan Borobudur (BKPB) Magelang.
2. Perlu segera kegiatan semiloka ini ditidak lanjuti dengan dilaksanakannya kegiatan Work Shop, kemudian Rapat Koordinasi (Rakor) dan hasil dari ketiga kegiatan tersebut diharapkan segera diterbitkan Juklak/Juknis konservasi lukisan gua prasejarah.
3. Perlunya dimaksimalkan koordinasi antara Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala (BPPP) Makassar dengan Pemerintah Daerah (PEMDA), UPT Taman Nasional Bantimurung- Bulusaraung (TN. BABUL) serta beberapa instansi terkait lainnya.

BAB IV
PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil kegiatan semiloka konservasi gua prasejarah Maros-Pangkep yang dilaksanakan pada tanggal 18 – 20 Juli 2008, maka dapat disimpulkan bahwa;

1. Kondisi kerusakan yang terjadi pada lukisan gua prasejarah Maros-Pangkep, pada umumnya disebabkan oleh faktor eksternal.
2. Pengelupasan lukisan pada gua prasejarah Maros-Pangkep, pada umumnya disebabkan oleh air dan suhu, karena air dan suhu memiliki pengaruh yang sama, oleh sebab itu air dan suhu merupakan dua komponen yang saling terkait dan tidak dapat dipisahkan.
3. Pada 5 tahun terakhir, kerusakan yang terjadi pada gua prasejarah yang terdapat pada kawasan karst Maros- Pangkep juga diakibatkan oleh aktivitas pertambangan.

B. Saran-saran

1. Kegiatan semiloka konservasi tidak hanya untuk lukisan gua prasejarah, tapi sebaiknya dibuat juga kegiatan semiloka konservasi khusus untuk bangunan kolonial.
2. Sebaiknya sebelum kegiatan semiloka dilaksanakan, terlebih dahulu dilakukan penelitian.

Makassar, 15 Agustus 2008

Mengetahui,
Kasi pelestarian dan Pemanfaatan,

Drs. Muh.Hidayat M, M.Pd
Nip. 130 539 073

Penyusun Laporan

Munafri, S.Sos
Nip. 131 900 762

Disetujui,
Kepala Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala Makassar,

Drs. Andi Muhammad Said. M.Hum
Nip 131 999 352

Makassar, 15 Agustus 2008

Mengetahui,
Kasi pelestarian dan Pemanfaatan,

Drs. Muh.Hidayat M, M.Pd
Nip. 130 539 073

Penyusun Laporan

Munafri, S.Sos
Nip. 131 900 762

Disetujui,
Kepala Balai Pelestarian Peninggalan Purbakala Makassar,

Drs. Andi Muhammad Said. M.Hum
Nip 131 999 352

LAMPIRAN

Permasalahan
dan
Teknis Penanganannya

Fort Rotterdam Makassar, 19 Juli 2008

Normatif:
- Salah satu upaya pelestarian,
- Pelestarian, agar durabilitas semakin bertambah,

Struktural :
- Salah satu tupoksi

Fungsional :
- Pendidikan dan ilmu pengetahuan
- Sejarah budaya

Mark Q. Sutton & Robert M. Yohe II

Chapter 13: Cultural Resource Management and Public Archaeology

Copyright © 2004 Allyn and Bacon

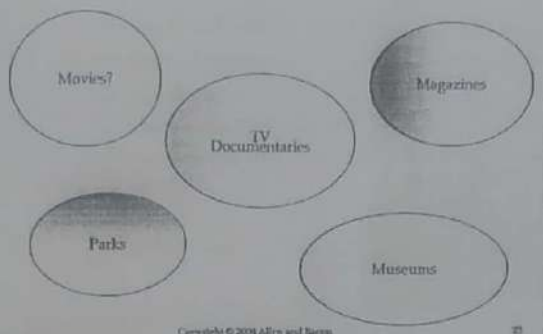
Mark Q. Sutton & Robert M. Yohe II

Chapter 14: Archaeology in the Real World

Copyright © 2004 Allyn and Bacon

- Providing solutions to contemporary problems
- Providing information about human impact on the environment
- Forensic knowledge and skills

Copyright © 2008 Allyn and Bacon



Copyright © 2008 Allyn and Bacon

- Penelitian kepurbakalaan (arkeologi), preservasi, konservasi, pelestarian atau apapun istilahnya, seyogyanya dibarengi oleh progam edukasi kepada publik.
- Konservasi lukisan gua prasejarah seyogyanya tidak berhenti sampai penanganan teknis semata, tetapi merambah sampai ranah sosial.
- Pelestarian : 1) properti intelektual, 2) ingatan kolektif masyarakat.
- Integrated : Balai Penelitian-Balai Pelestari-Kependidikan-Pemda-Pemangku kepentingan-Masyarakat.
- Announcement: penerbitan, web site, dsb.

Preservation refers both to physical items as well as their archaeological context

- **Preservation Conditions**
  - Biological activity
  - Inorganic action
- **Preservation and the Environment**
  - Extreme conditions
  - Warm and dry
  - Cold
  - Anaerobic conditions

Copyright © 2004 Allyn and Bacon

- **Natural Actions**
- **Human Actions**
  - Development
  - Large-scale agriculture
  - Recreational activities
  - Warfare
  - Looting
  - Archaeology

Copyright © 2004 Allyn and Bacon

Mark Q. Sutton & Robert M. Yohe II

Chapter 14: Archaeology in the Real World

Copyright © 2004 Allyn and Bacon

Development

Recreation

Looting

Copyright © 2004 Allyn and Bacon

- **The Antiquities Act of 1906**
  - Illegal to dig without permit
- **Reservoir Salvage Act of 1960**
  - Funds salvage excavation

Copyright © 2004 Allyn and Bacon

- **National Register of Historic Places for sites associated with:**
  - Historic events
  - Historic people
  - Distinctive types
  - The possibility to yield new information

Copyright © 2004 Allyn and Bacon

- **State Historic Preservation Office (SHPO)**
  - Historic preservation officer
  - State archaeologist
  - Legal experts
- **Advisory Council on Historic Preservation (ACHP)**
  - Adjudicate disagreements between SHPO and federal agencies

Copyright © 2004 Allyn and Bacon

- **The Archaeological Resources Protection Act (ARPA)**
  - 1979
  - Toughens the Antiquities Act
- **The Native American Graves Protection and Repatriation Act (NAGPRA)**
  - 1990
  - Discovery of human remains must be reported

Copyright © 2004 Allyn and Bacon

Inventory

Evaluation

Nomination

Copyright © 2004 Allyn and Bacon

UNESCO Convention of 1970

Unidroit Convention of 1995

Copyright © 2004 Allyn and Bacon

Passports in Time

Archaeology Week

"There is no such thing as 'private archaeology'."
- Charles McGimsey 1972

Avocational Organizations

Internet

Copyright © 2004 Allyn and Bacon

- The Archaeology Department of the Navajo (Dene)
- The National Aboriginal History and Heritage Council

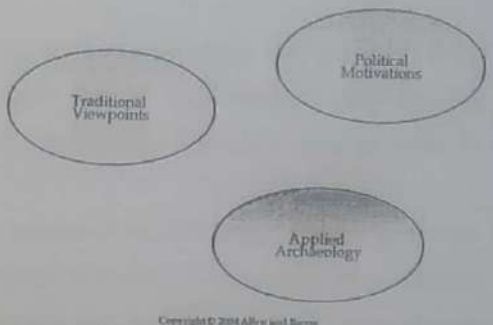
Copyright © 2004 Allyn and Bacon

Ethical Principles of Archaeology

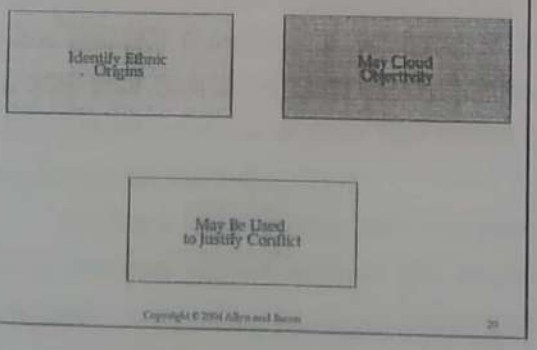
The Register of Professional Archaeologists

- Stewardship
- Accountability
- Commercialization
- Public Education
- Intellectual Property
- Public Reporting and Publication
- Records and Preservation
- Training and Resources

Copyright © 2004 Allyn and Bacon 18



Copyright © 2004 Allyn and Bacon 19



Copyright © 2004 Allyn and Bacon 20

- All People?
- Only Indigenous Peoples?

Copyright © 2004 Allyn and Bacon 21

MISTERI BAHAN LUKISAN PRASEJARAH MAROS-PANGKEP

Nahar Cahyandaru, S.Si
Yudi Suhartono, SS, M.Hum
Riyanto P Lambang
(Balai Konservasi Peninggalan Borobudur)
Dr. Nuryono
(Jurusan Kimia, FMIPA Universitas Gadjah Mada)

Negara Indonesia kaya akan sumberdaya alam maupun sumberdaya budaya yang bisa digunakan untuk kemajuan dan kesejahteraan rakyat. Kekayaan sumber daya budaya dapat berupa fisik maupun non fisik. Salah satu kekayaan tersebut adalah sumberdaya arkeologi yang tersebar di seluruh Indonesia.

Salah satu kawasan yang banyak mengandung sumberdaya arkeologi adalah kawasan pegunungan kapur Maros dan Pangkep di Propinsi Sulawesi Selatan. Di kawasan pegunungan kapur (karst) terdapat gua-gua yang pada masa prasejarah dihuni oleh manusia. Terpilih gua sebagai tempat bermukim manusia tidak terlepas dari tersedianya sumberdaya alam yang terdapat pada lingkungan sekitar gua. Selain sebagai tempat tinggal, dinding-dinding gua digunakan sebagai media untuk mengekspresikan pengalaman, perjuangan dan harapan hidup manusia dalam bentuk lukisan gua (Stern, 1973 dalam Linda, 2005).

Lukisan gua di Indonesia diketahui berkembang pada masa berburu dan mengumpulkan makanan tingkat lanjut (Kosasih, 1983). Menurut H.R. Van Hekeren (1972 dalam Permana, 2008) kemungkinan besar kehidupan gua di Sulawesi Selatan berlangsung sejak pertengahan atau penghujung kala Pleiostosen akhir yakni sekitar 50.000 hingga 30.000 tahun sebelum Masehi.

Setelah ribuan tahun ditinggalkan, kini lukisan dinding gua di Kabupaten Maros dan Pangkep telah banyak mengalami kerusakan karena proses pelapukan dan pengelupasan kulit batuan terus berlanjut. Lukisan pada dinding gua prasejarah umumnya mengalami kerusakan yang sama, selain terjadi pengelupasan juga terjadi retakan mikro dan makro. Di samping itu di beberapa tempat warna lukisan memulai memudar terutama lukisan yang terletak di bagian dinding depan mulut gua. Demikian pula proses inkrastasi (pengendapan kapur) terus berlanjut, hampir semua gua terjadi proses pengendapan kapur pada kulit batuan gua, coretan spidol dan goresan benda tajam juga banyak dijumpai (Said, dkk, 2007).

Meskipun banyak yang telah mengalami kerusakan, keberadaan lukisan prasejarah yang mampu bertahan selama puluhan ribu tahun tersebut sangat menggugah untuk dikaji. Banyak pertanyaan yang timbul mengenai lukisan tersebut, mulai dari bahan yang digunakan, metode peramuan dan aplikasinya, hingga interaksinya dengan dinding gua dan lingkungan sehingga mampu bertahan dalam kurun waktu yang sangat lama.

Kontak penulis : E mail : nhrcahyandaru@yahoo.com / naharch@yahoo.com
Personal web : www.borobudur.ti
Web kantor : www.konservasiborobudur.org
HP : 081328333206

Pengetahuan mengenai bahan lukisan tersebut sangat penting untuk dikaji secara mendalam sebagai bagian dari usaha konservasi. Berbagai manfaat dapat diambil apabila pertanyaan mengenai bahan yang digunakan pada lukisan tersebut dapat terungkap. Manfaat tersebut antara lain dapat diketahui interaksi bahan tersebut dengan dinding dan lingkungan, sehingga dapat digunakan untuk merumuskan metode konservasinya. Manfaat yang lain adalah dapat dijadikan acuan dalam melakukan restorasi lukisan yang hilang/ mengelupas jika diperlukan. Dan yang lebih penting adalah dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan untuk mengungkap pola kehidupan masa lalu dan kearifan budayanya.

A. Tinjauan Pustaka (Penelitian Terdahulu yang Relevan)

Sulitnya mengungkap bahan yang digunakan pada lukisan menyebabkan hingga saat ini belum ada statemen yang pasti mengenai jenis bahan lukisan maupun cara aplikasinya. Beberapa penelitian terdahulu yang dapat dijadikan rujukan adalah laporan survey, serta laporan studi konservasi dan observasi yang dilakukan oleh Samidi (1985 dan 1986). Pada laporan tersebut dilakukan survey kerusakan dan beberapa tindakan konservasi.

Tindakan konservasi yang dilakukan meliputi konsolidasi dengan beberapa bahan dan restorasi lukisan. Restorasi dilakukan pada lukisan yang mengelupas dengan bahan oker hematit yang dicampur dengan bahan pengikat. Bahan pengikat yang diujicoba adalah Paraloid B-72 dan EPIS yang merupakan bahan kimia sintetis dan Tuak sebagai bahan alami. Meskipun tidak secara langsung menyebut bahan lukisan terbuat dari hematit, Samidi telah menggunakan hematit sebagai pigmen pengganti. Dengan kata lain Samidi telah menduga bahwa bahan pewarna lukisan yang digunakan adalah hematit. Pemilihan hematit sebagai bahan pewarna oleh Samidi didasarkan pada masyarakat tradisional Toraja yang menggunakan hematit untuk membuat pewarna pada hiasan rumah adat.

Beberapa peneliti terdahulu juga telah menyebutkan dugaan warna merah berasal dari hematit. Dugaan ini didasarkan atas temuan hematit yang terdapat di Leang Burung 2 dan Pattae. Temuan hematit di Leang Burung 2 diperoleh pada penggalian yang dilakukan oleh I.C. Glover pada tahun 1973. Hematit ini ditemukan pada berbagai lapisan bersama-sama dengan temuan batu inti dan alat serut. Hematit yang ditemukan berupa pecahan seperti batu merah dan tampak adanya alur-alur yang diduga sebagai akibat dari usaha manusia untuk memanfaatkannya (Glover, 1981 dalam Restiyadi, 2007). Hematit di Leang Pattae ditemukan oleh Van Hekeren tahun 1950. Selain itu ditemukan pula alat-alat batu berupa mikrolit, serpih, mata panah dan kapak genggam Sumatera. Kapak genggam Sumatera ini diduga pernah digunakan sebagai bahan pukul atau batu giling karena pada beberapa bagiannya tempak bekas-bekas warna merah (Heekeren, 1965 dalam Restiyadi, 2007). Hematit bukanlah perwarna instant yang siap dipakai, akan tetapi diperlukan sebuah proses pengolahan terlebih dahulu yaitu proses dari hematit padat ke pewarna cair. Melalui temuan hematit dan adanya tanda-tanda pengerjaan yang ditemukan oleh Glover dan Hekeren, dapat diduga adanya persiapan-persiapan (pra produksi) sebelum produksi lukisan gua (Restiyadi, 2007).

Penelitian lain yang pernah dilakukan adalah penelitian oleh Sadirin (1998). Pada penelitian tersebut dicoba usaha untuk membuat dugaan campuran yang digunakan dengan bahan-bahan alami dari tumbuh-tumbuhan (sirih, gambir, dan pinang). Namun sayang laporan penelitian tersebut tidak

tersimpan di BP3 Makassar, sehingga sulit untuk digunakan sebagai dasar pijakan teoritis. Menurut keterangan pegawai BP3 yang terlibat, hasil penelitian yang menggunakan bahan-bahan alami tumbuh-tumbuhan tersebut pada awalnya cukup baik, namun tidak dapat bertahan lama. Dalam waktu beberapa bulan sudah memudar.

B. Kerangka Berfikir dan Observasi Lapangan

Untuk membuat dugaan dan analisis lebih lanjut mengenai bahan lukisan beberapa dasar pemikiran yang digunakan adalah sebagai berikut :

1. Bahan yang digunakan merupakan material anorganik. Bahan organik merupakan bahan yang relatif mudah terurai, sehingga bahan anorganik lebih mungkin untuk dapat bertahan hingga puluhan ribu tahun. Hal ini telah dibuktikan oleh Sadirin (1998) yang menggunakan bahan organik ternyata hanya mampu bertahan beberapa bulan.
2. Tanpa menafikkan adanya kearifan budaya, tingkat ilmu pengetahuan manusia prasejarah belumlah begitu tinggi, sehingga campuran yang digunakan bersifat relatif sederhana. Ramuan yang digunakan diduga tidak sangat kompleks dan rumit.
3. Sumber bahan yang digunakan berasal dari wilayah yang tidak terlalu jauh dari situs.
4. Kelekatan lukisan pada dinding gua yang kuat mengindikasikan adanya interaksi kimia yang efektif. Pengelupasan yang terjadi umumnya merupakan pengelupasan lapisan dinding, bukan lapisan lukisan yang terkelupas.

Oleh karena itu tim penulis berupaya membuat hipotesis mengenai bahan lukisan dan teknologi campurannya. Untuk mendukung hipotesis maka diupayakan untuk mencari fakta-fakta dan bukti di lapangan. Berdasarkan survey yang dilakukan diperoleh hal-hal sebagai berikut :

1. Ditemukan mineral merah (hematit ?) disekitar situs. Berdasarkan observasi juga ditemukan bahwa mineral merah tersebut merupakan mineral yang menyusun struktur karst. Namun mineral tersebut bersifat lunak sehingga mudah terlarut (tergerus) oleh air. Keberadaan mineral tersebut saat ini tidak lagi melimpah karena sifatnya yang rapuh. Namun jejaknya masih dapat dilihat dengan mudah, yaitu berupa pecahan-pecahan pada sampah dapur, dijumpai sebagai bongkahan di tanah, dan lapisan merah pada permukaan dinding karst yang dilewati air. Banyak dijumpai dinding karst yang berwarna merah secara alami, diduga ada mineral merah diatasnya yang tergerus oleh air kemudian mengendap pada permukaan. Penelusuran di sungai juga menunjukkan bahwa sungai banyak mengandung endapan mineral merah, termasuk pasirnya yang berwarna kemerahan akibat bercampur dengan mineral merah yang halus. Survey di Sumpang bita menemukan banyak bongkahan mineral merah di wilayah kaki karst dari penggalian tanah oleh penduduk. Sehingga dapat disimpulkan bahwa mineral merah (hematit ?) merupakan mineral yang kelimpahannya tinggi di pegunungan karst Maros-Pangkep terutama pada masa lampau
2. Observasi vegetasi di sekitar situs menemukan tumbuhan khas yang hampir selalu ada di sekitar situs adalah pohon asam dan pohon lontar (Talla; makassar, Siwalan, Jawa) Meskipun belum tentu berhubungan dengan lukisan, namun vegetasi ini juga perlu mendapat perhatian pada saat mempertimbangkan jenis campurannya.

3. Observasi terhadap hasil pengujian dari penelitian Samidi (1986) yang mengejutkan adalah dapat bertahannya campuran hematit dengan air tuak. Sampai observasi terakhir oleh tim penulis lapisan tersebut masih bertahan dan cukup kuat, meskipun pada awalnya diragukan oleh peneliti sendiri. Fakta ini perlu diungkap secara ilmiah sehingga dapat mendukung hipotesis-hipotesis selanjutnya.

Dasar teori yang digunakan untuk berpijak adalah teori mengenai pembentukan stalaktit pada gua. Reaksi kimia yang terjadi pada pembentukan stalaktit tersebut adalah sebagai berikut :

- Reaksi air dengan CO_2 diudara

$H_2O + CO_2 \longrightarrow H_2CO_3$

- Asam karbonat (H_2CO_3) bereaksi dengan kapur

$H_2CO_3 + CaCO_3 \longrightarrow Ca^{2+} + HCO_3^-$ (larut)

- Reaksi menghasilkan seyawa bikarbonat (HCO_3^-) yang larut
- Senyawa bikarbonat kembali menjadi karbonat yang keras, sehingga terbentuk stalaktit

$Ca^{2+} + HCO_3^- \longrightarrow CaCO_3$ (keras) $+ H_2O + CO_2$

Secara ringkas dapat dituliskan :

Karbonat (keras) + asam ⟶ Bikarbonat (larut) ⟶ Terurai kembali menjadi Karbonat (keras)

C. Hipotesis dan Pengujiannya

Berdasarkan kerangka berfikir dan hasil observasi di atas maka disusun beberapa hipotesis yang akan diuji lebih lanjut melalui serangkaian analisis dan percobaan. Adapun hipotesis yang dikemukakan adalah :

1. Bahan pewarna (pigmen) yang digunakan berasal dari mineral merah (hematit ?) yang banyak terdapat di sekitar situs.
2. Bahan pengikat yang digunakan agar dapat melekat dengan kuat pada dinding karst adalah bahan alami yang bersifat asam (sedikit asam). Bahan pengikat tersebut tidak bersifat seperti perekat tetapi menggunakan prinsip pembentukan stalaktit di atas. Yaitu bahan asam bereaksi dengan dinding karst menyebabkan permukaan karst yang berkontak dengan larutan pewarna menjadi larut sementara, kemudian mengeras kembali dan bahan warna terikat (berinteraksi secara kimia).
3. Bahan alami bersifat asam dapat berupa berbagai ekstrak tumbuhan, pada umumnya ekstrak tumbuhan memang bersifat asam. Tim penulis memilih jenis vegetasi endemik yang hampir selalu dijumpai di setiap situs yaitu buah asam dan air buah lontar. Sebagai perbandingan diuji juga larutan asam cuka, serta ekatrak gambir dan pinang.

Hipotesis tersebut masih bersifat dugaan sehingga perlu dilakukan pengujian untuk membuktikan kebenarannya. Pengujian yang dilakukan meliputi serangkaian analisis dan percobaan sebagai berikut :

1. Analisis terhadap bahan lukisan dengan analisis elemental kimia dan analisis intrumental modern. Instrumental yang direncanakan adalah spektroskopi XRD untuk analisis mineral, dan FTIR untuk analisis gugus fungsi. Untuk mempermudah interpretasi dilakukan analisis

terhadap sampel lukisan, mineral merah, dan batuan dinding gua. Analisis ini sekaligus menguji jenis mineral merah tesebut apakah benar hematit atau bukan.

2. Percobaan pembuatan campuran bahan lukisan dengan bahan mineral merah dan beberapa bahan pencampur. Bahan pencampur yang diuji adalah larutan asam 10 %, Air buah lontar segar, Air buah lontar yang telah didiamkan satu hari (telah asam), Ekstrak daun sirih, Ekstrak buah pinang, Ekstrak daun sirih + buah pinang, Larutan asam cuka, dan Akuadest sebagai kontrol.
3. Bahan percobaan dioleskan pada permukaan batu karst percobaan yang diambil dari sekitar situs, dan diuji ketahanannya.

D. Penutup

Setelah diketahui bahan pewarna yang digunakan melalui pengujian hipotesis diatas, maka dapat dilakukan tahap-tahap selanjutnya. Tindakan konservasi yang dapat dilakukan untuk menjaga kelestarian adalah memperlambat pelapukan dan pengembalian dengan rekonstruksi. Konsep konservasi yang dikemukakan oleh penulis dalam melakukan tindakan adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan bahan-bahan alami. Bahan asli pembuatan benda-benda bersejarah merupakan bahan-bahan alami sehingga pada rekonstruksinya juga diusahakan menggunakan bahan-bahan alami. Bahan alami juga diharapkan bersifat lebih ramah terhadap objek dan lingkungannya.
2. Sedikit mungkin menggunakan bahan kimia sintetis.
3. Diupayakan bersifat reversible, artinya rekonstruksi yang dilakukan tidak bersifat tetap dan merusak. Sehingga pada saat ditemukan masalah atau kesalahan aplikasi, masih dapat dikembalikan pada kondisi sebelum rekonstruksi.
4. Perlu memperhatikan teknik aplikasi yang sesuai dengan objek aslinya, sehingga hasilnya selaras dan bernilai estetika tinggi. Sebagai contoh pembuatan garis-garis lukisan pada gambar badan babi rusa agar disesuaikan dengan pola garis lukisan aslinya. Dalam hal ini perlu melibatkan ahli (kurator)

Teknik rekonstruksi bagian yang mengelupas adalah dengan mengembalikan pengelupasan terlebih dahulu, tidak langsung dilukis pada bagian yang sudah mengelupas. Sehingga perlu dikembangkan bahan penutup pegelupasan yang bersifat alami dan reversibel. Selanjutnya pewarna untuk rekonstruksi digambar di atas permukaan lapisan tersebut. Pada studi ini dikembangkan bahan pelapis dari serbuk karst yang dicampur dengan bahan pengikat. Bahan pengikat yang dicoba adalah gamping (kapur bangunan) dan larutan cuka. Dengan cara ini diharapkan diperoleh metode konservasi efektif yang menggunakan bahan tradisional dan bersifat reversibel.

Daftar Pustaka

Kosasih, S.A. 1983. "Lukisan Gua di Indonesia sebagai Data Sumber Penelitian arkeologi", *Pertemuan Ilmiah Arkeologi III*. Jakarta, hal 158-175

Linda, 2005. Tata Letak Lukisan Dinding Gua di Kabupaten Maros dan Pangkep, Sulawesi Selatan. *Skripsi*. Yogyakarta : Fakultas Ilmu Budaya UGM

Restiyadi, Andri 2007. "Diskursus Cap Tangan Negatif Interpretasi Terhadap Makna dan Latar Belakang Penggambarannya di Kabupaten Maros dan Pangkep Sulawesi Selatan" dalam *Artefak Edisi XXVIII*. Yogyakarta : Hima UGM

Samidi, 1985. Laporan Hasil Survey Konservasi Lukisan Gua Sumpang Bita dan Pelaksanaan Konservasi Lukisan Gua Pettae Kerre, Proyek Pemugaran dan Pemeliharaan Peninggalan Sejarah dan Purbakala Sulawesi Selatan

Samidi, 1986, Laporan Konservasi Lukisan Perahu/ Sampan si Gua Sumpang Bita (Tahap Awal) dan Konservasi Lukisan Babi Rusa di Gua Pettae Kerre (Penyelesaian), Proyek Pemugaran dan Pemeliharaan Peninggalan Sejarah dan Purbakala Sulawesi Selatan

IDENTIFIKASI PENGARUH LINGKUNGAN TERHADAP KETERAWATAN PENINGGALAN GUA PRASEJARAH

OLEH

Aris Munandar

Disampaikan pada Semiloka Konservasi Lukisan Gua Prasejarah

Maros, Pangkep, Sulawesi Selatan

I. Pendahuluan

Makalah ini disampaikan dalam Semiloka Konservasi Lukisan Gua Prasejarah Maros Pangkep di Sulawesi Selatan. Judul makalah *Identifikasi Pengaruh Lingkungan Terhadap Keterawatan Peninggalan Gua prasejarah.*

Pokok-pokok yang disampaikan dalam makalah ini meliputi: identifikasi pengaruh lingkungan terhadap kelestarian peninggalan Gua bersejarah di kawasan kars Maros dan Pangkep. Penulis tidakmembahas masalah kerusakan karena telah ada yang menyampaikan tim dari Borobudur. Identifikasi difokuskan pada komponen lingkungan yang mengancam kelestarian gua dan peninggalan budaya yang ada didalamnya yaitu komponen lingkungan hidrologi , geofisika, flora dan fauna Secara alamiah komponen lingkungan tersebut dapat menimbulkan problem keterawatan dan kelestarian benda benda benda yang berada dialam terbuka seperti gua bersejarah , keduanya saling berinteraksi membentuk perubahan perubahan yang berujung pada kerusakan mulai dari yang sedikit sampai menimbulkan perubahan yang berarti. Pada awalnya kerusakan yang terjadi masih dapat ditoleransi dan tidak menimbulkan kerugian secara jelas dan berarti, tetapi semakin lama akhirnya menimbulkan kerugian yang jelas dan berarti. Rusaknya lukisan yang merupakan peninggalan budaya didalam gua yang semakin lama semakin parah adalah merupakan salah satu contoh adanya pengaruh lingkungan tersebut diatas

Permasalahan sekarang komponen lingkungan yang disebutkan di atas belum sepenuhnya diidentifikasi dan digunakan atau diperhitungkan sebagai bahan perencanaan maupun kajian dalam upaya perawatan gua bersejarah, sebagai contoh misalnya *perhitungan dan kajian* mengenai jumlah curah hujan, debit air, penguapan,kelembaban, sifat geologi sekitar dan sistem hidrologinya dan pendataan flora dan fauna , sehingga dalam penataan lingkungan dapat dipilih jenis flora yang bermanfaat , dan mengeliminir jenis flora dan fauna yang merugikan

.Untuk menjaring komponen mana yang akan berpengaruh terhadap perawatan dan mana yang tidak, bukan pekerjaan yang mudah, perlu kajian ayang mendalam, karena disamping pengamatan di lapangan juga perlu analisis laboratorium. Oleh karena itu dengan adanya semiloka ini diharapkan dapat lebih menambah wawasan dalam menanggulangi adanya bencana yang mengancam kelestarian gua gua bersejarah dan usaha-usaha preventif yang harus dilakukan.

II. Kawasan Kars

Kars diartikan sebagai bentuk bentangan alam khas yang berkembang di suatu kawasan batuan karbonat atau batua lain yang mudah larut ,dan telah mengalami proses karstifikasi sampai pada kondisi tertentu. Kekhasan ini antara lain dapat dilihat dari fenomena yang ada di permukaan (ekso karsik) dan dibawah permukaan (endokarsik). Fenomena eksotik kars baik yang dipermukaan maupun yang dibawah permukaan merupakan bentukan yang tidak ternilai. Bentukan permukaan secara umum berupa bukit bukit dengan besar dan ketinggian beragam., berbentuk kerucut , kubah dll. Ciri khas bentang alam ini selain perbukitan juga sistim *drainage* permukaan yang terganggu, serta gua dan sistim *drainase* bawah tanah.Di selal sela bukit yang tidak berhubungan satu sama lain terdapat lembah tempat masyarakat bertani dan berladang. Gua merupakan fenomena endokarsik.

Proses pembentukan gua membutuhkan waktu ratusan sampai ribuan tahun, untuk mencapai kondisi seperti sekarang. Pola ini berakhir pada bentukan sungai ataupun danau bawah tanah. Kondisi ini menjadikan lingkungan gua sangat unik dan ekstrim. Terutama pada kondisi suhu dan kelembaban yang yang relatip tetap sepanjang waktu. Air merupakan factor utama dalam pembentukan gejala eksokarst dan endokarst. Perilaku air dikawasan karst membentuk sistim hidrologi yang khas.. Perjalanan air permukaan dapat masuk kedalam batuan melewati celah dan lapisan batu gamping melalui sistim *permeabilitas batuan*, sambil melarutkan batu gamping yang penyusun utamanya kalsium karbonat. Air celah ini yang kemudian muncul menetes dari atap gua, Sehingga kondisi lingkungan dan dinding gua menjadi lembab. Jika air celah muncul dan mengalir pada dinding gua dan terjadi proses penguapan akan terjadi pengendapan garam garam karbonat. Pergerakan air tanah kars dimulai dari masuknya air hujan menuju saluran pelarutan dibawah permukaan melalui porositas primer dan sekunder dan berakhir pada tepi kars melalui celah antar bidang perlapisan dan juga pada batas kontak dengan batu lempung kedap air. Air ini dapat digunakan untuk kehidupan dan irigasi.

Gua pada kawasan kars dapat difungsikan untuk beberapa kepentingan selain dapat dikembangkan sebagai obyek wisata .Salah satu fungsi gua tempo dulu digunakan untuk hunian manusia pra sejarah dan meninggalkan aktifitas budaya yang sampai sekarang masih dapat disaksikan seperti gambar-gambar prasejarah, baik berupa binatang, perahu, dan binatang-binatang air atau gambar flora dan fauna lainnya . Peninggalan tersebut saat ini terancam kelestariannya selain oleh faktor alami dan hayati.

Pedoman pengelolaan kawasan kars telah diatur dalam Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (KepMen ESDM) No.1456K/20/MEM/2000 tanggal 3 Nopember 2000 yang menetapkan daerah karst dengan temuan arkeologi sangat dilindungi dan dinyatakan sebagai Kawasan Karst Kelas I, yang memiliki salah satu, atau lebih kriteria berikut ini :

a.berfungsi sebagai penyimpan air bawah tanah secara tetap (permanen) dalam bentuk akuifer, sungai bawah tanah, telaga atau danau bawah tanah yang keberadaannya mencukupi fungsi umum hidrologi;

b.mempunyai gua-gua dan sungai bawah tanah aktif yang kumpulannya membentuk jaringan baik mendatar maupun tegak yang sistemnya mencukupi fungsi hidrologi dan ilmu pengetahuan;

c.gua-guanya mempunyai speleotem aktif dan atau peninggalan-peninggalan sejarah sehingga berpotensi untuk dikembangkan menjadi objek wisata dan budaya;

d.mempunyai kandungan flora dan fauna khas yang memenuhi arti dan fungsi sosial, ekonomi, budaya serta pengembangan ilmu pengetahuan.

Penyelidikan yang perlu dilakukan sesuai dengan kepmen tersebut antara lain

a. *Mengkaji secara rinci jumlah total air yang masuk dan ke luar di kawasan kars, sehingga dapat dirinci jumlah air yang tertampung di dalam sistem pori-pori batuan, celah, retakan dan gua;*

b. *Melakukan kajian laboratorium yang memadai untuk mendukung data dan informasi geologi yang akurat*

c. *Mendata Jenis, penyebaran dan kerapatan vegetasi di kawasan kars;*

d. *Menginventarisasi lokasi dan jenis-jenis peninggalan sejarah atau situs arkeologi yang terdapat di permukaan kawasan kars dan di dalam gua;*

e. *Mendata jenis-jenis flora-fauna kars*

f. *Mengkaji secara rinci sistem hidrologi kars, termasuk daerah tangkapan air di luar kawasan kars dan daerah penyangga yang berfungsi menjadi pengimbuh air;*

g. *Mengkaji secara rinci tatanan stratigrafi kawasan kars, termasuk: jenis litologi, nilai kesarangan (porositas) dan kemampuan meluluskan air (permeabilitas) batuan,*

kedudukan lapisan, ketebalan serta hubungan antara satuan batu gamping dengan satuan lain yang menindih dan mengalasinya;

Apabila kajian tersebut bisa dilakukan , akan membantu dalam pelestarian gua bersejarah. Dan sampai sekarang belum ada metode pemugaran gua bersejarah yang baku, yang bertujuan untuk menyelamatkan aset peningggalan budaya yang ada didalamnya.

Kawasan kars selain mempunyai potensi yang disebutkan diatas , masih banyak potensi potensi yang dapat dikembagkan misalnya potensi spelleologi (ilmu yang secara khusus mempelajari gua) , geologi, hidrologi, keaneka ragaman hayati , pertambangan pariwisata dan masih banyak lagi.

III. Pengaruh lingkungan terhadap kerusakan

Proses kerusakan dan pelapukan benda dapat diklasifikasikan menjadi 4 bagian:

1. Kerusakan fisik

   Kerusakan fisik adalah jenis kerusakan yang terjadi karena adanya proses fisis seperti *insolasi* (penyusutan dan pengembangan), erosi, disintegrasi mineral. Pada proses ini yang berperan adalah suhu, angin, air hujan, dan penguapan. Gejala yang tampak adalah mengelupas, aus, retak, membelah.
2. Kerusakan mekanis

   Kerusakan mekanis adalah kerusakan yang diakibatkan oleh gaya-gaya mekanis seperti gempa, tekanan/ beban. Gejala-gejala yang tampak pada kerusakan ini adalah terjadinya retakan mikro dan makro pada dinding gua,
3. Pelapukan biologis

   Pelapukan biologis adalah pelapukan yang disebabkan oleh kegiatan mikroorganisme seperti pertumbuhan mikroorganisme dan bakteri. Gejala yang tampak pada pelapukan ini terjadi diskomposisi struktur benda.

   Pelapukan biologis ini juga dapat disebakan oleh faktor manusia (vandalisme) atau binatang /serangga misalnya.
4. Pelapukan khemis

   Pelapukan khemis adalah pelapukan yang disebabkan oleh proses atau reaksi kimiawi. Faktor yang berperan dalam proses ini adalah air, penguapan, dan suhu. Air hujan dapat melapukkan benda melalui proses oksidasi, karbonatasi, sulfatasi, hidrolisa Gejala yang nampak adalah penggaraman disintegarsi mineral. Dalam kaitannya dengan kerusakan lukisan dalam gua proses yang mungkin terjadi adalah

a. Karbonatasi

Akibat adanya ion HCO_3 yang merupakan hasil pelarutan O_2 dan CO_2 oleh air hujan, membentuk reaksi kimia sebagai berikut:

$$CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3$$

$$H_2CO_3 \longrightarrow H^+ + HCO_3^-$$

d. Sulfatasi

Proses ini terjadi karena adanya unsur belerang (S) yang teroksidasi menjadi SO_2, yang kemudian bereaksi dengan H_2O menjadi asam sulfat (H_2SO_4). Unsur belerang tersebut dapat berasal dari polusi udara atau hasil kegiatan bakteri. Pengaruh lingkungan yang merusak gua dan lukisan kebanyakan disebabkan oleh faktor air hujan , penguapan ,suhu dan kelembaban melalui proses fisis , kemis dan biologis.

IV. Lingkungan

Pengertian atau istilah lingkungan yang dimaksud disini adalah *lingkungan alam yang berpengaruh langsung terhadap kelestarian benda, sedangkan benda yang dimaksud adalah gua dan peninggalan budaya yang ada di dalamnya terutama lukisan.* Alam didifinisikan menjadi suatu kesatuan areal tertentu dengan segala sesuatu yang berada dalam dan sistem hubungan satu sama lainnya. Di sini manusia hanya merupakan salah satu komponen yang berada di dalam areal tersebut.

. Lingkungan alam dapat dibagi lagi menjadi:

a. Lingkungan fisik dan kimia.
b. Lingkungan biologi.
c. Lingkungan manusia yang meliputi bentuk sosial-ekonomi, sosial-budaya.

Manusia dalam usaha memenuhi kebutuhan dan meningkatkan kesejahteraannya, telah melakukan berbagai aktifitas dari bentuk yang sederhana sampai yang sangat canggih, mulai dari kecil sampai yang besar, mulai dari yang sedikit saja merubah sumber daya alam sampai menimbulkan perubahan yang besar.

Pada awalnya perubahan lingkungan masih dalam kemampuan alam untuk memulihkan secara alamiah, tetapi makin lama makin menimbulkan benyak perubahan lingkungan. Perubahan lingkungan yang terjadi sering masih dapat ditoleransi dan tidak menimbulkan kerugian secara jelas dan berarti, tetapi semakin besar perubahannya akhirnya menimbulkan kerugian yang jelas dan berarti. Dalam kaiatannya pelestarian gua bersejarah ,penebangan pohon diatas dan disekitar gua untuk perkebunan dan merapatnya rumah rumah penduduk disekitar gua dapat menyebabkan perubahan iklim mikro (suhu,kelembaban), dan kwalitas

air rembesan yang masuk dan mengalir pada dinding gua,. Hal tersebut berkaitan dengan meningkatnya kandungan karbon dioksida diudara. Semakin tinggi kandungan karbon dioksida di uadara proses karstifikasi (pelarutan kapur) akan meningkat pula.

A. Rona Lingkungan

Rona lingkungan merupakan gambaran keadaan lingkungan di tempat benda berada dan di daerah sekitarnya.

Rona lingkungan dalam proses pendugaan pengaruhnya terhadap benda mempunyai dua kegunaan utama yaitu untuk pendugaan pengaruhnya sekarang dan di masa yang akan datang.. Untuk dapat melakukan pendugaan ini diperlukan pemahaman mengenai sifat dan dinamika dari lingkungan tersebut. Untuk memahami sifat dan dinamika ini diperlukan pemahaman mengenai komponen-komponen lingkungan dan hubungan timbal balik antara komponen tersebut.

Sesuai dengan pengertian rona lingkungan tersebut maka pendekatan dari penelitiannya dilakukan dengan cara menyusun dan menggunakan *daftar Komponen Lingkungan* antara lain

1. Iklim
   - Tipe iklim, suhu, kelembaban, curah hujan, angin, dan lain-lainnya
   - Data periodik bencana (bila ada)
   - Stasiun meteorologi dan geofisik
   - Kualitas udara
   - Pola iklim mikro
   - Sumber getaran
2. Fisiografi
   - Topografi
   - Sabilitas geologis dan tanah
   - Keunikan, keistimewaan, kerawanan batuan secara geologis
3. Hidrologi
   - Karakteristik fisik sungai, danau, rawa
   - Rata-rata debit
   - Kadar sedimentasi
   - Kualitas air

4 Ruang, lahan dan tanah

- Inventarisasi tata guna lahan
- Rencana pengembangan wilayah
- Kemungkinan konflik dengan tataguna lahan yang telah ada
- dan lain-lain

5. Flora dan fauna
   - Flora
     - Peta/ zona flora di sekitar obyek
     - Komunitas tumbuhan, baik komposisi, struktur maupun manfaatnya
     - Komunitas tumbuhan yang unik
   - Fauna
     - Jenis fauna yang terdapat di lingkungan situs, baik yang membahayakan maupun tidak
     - Habitat
     - Penyebarannya
6. Aspek sosial-budaya
   - Sikap dan tanggapan masyarakat terhadap obyek
   - Hubungan timbal balik antara kegiatan masyarakat terhadap pelestarian gua bersejarah dan pelestarian gua bersejarah terhadap lingkungan

Tidak semua situs gua bersejarah berada di dalam komponen lingkungan yang disebutkan di atas, sehingga untuk mengetahui komponen lingkungan mana yang berpengaruh perlu dilakukan identifikasi dan pengukuran atau perhitungan-perhitungan, baik di lapangan maupun dengan pengambilan sampel untuk dianalisa di laboratorium. Selanjutnya dengan perhitungan tersebut pengaruh yang terjadi secara langsung maupun tidak langsung terhadap situs dapat diketahui. Sebagai contoh identifikasi tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

No	Komponen Lingkungan	Satuan	Unsur yg diidentifikasi	Alat yg digunakan	Pengaruh pada situs / Gua
1	Iklim - Curah hujan	- mm/ menit - mm	- Intensitas - Jumlah curah hujan - Kwalitas air hujan	- Cambel Stokes - Gelas Ukur - Alat laboratorium	- Kelembaban gua - proses kartifikasi
	- Suhu	^{0}C	Amplitudo	Thermometer maksimum dan minimum	Kerusakan fisis dan kimiawi
	- Penguapan didalam gua	Liter / hari	- Jumlah air yg menguap	Beker glass	-Pengendapan pada dinding gua berbentuk payung atau tirai - merusak lukisan
	- Angin	km/ jam	Arah dan kecepatan	Win Speed	Terjadinya polusi (biologi, kimia dll)
	- Kelembaban	%	Jumlah kandungan air dlm udara maupun bahan	Hygrometer	Pertumbuhan mikroorganisme didalam gua Pengaruh thd lukisan
	- Geofisika	Skala Richter	Besarnya goncangan	Seismograph	Terjadinya retakan didalam gua
	- Kualitas udara	µ gr/ liter	SO_2, NO_3, CO_2 Pb, CO, partikel debu	Mid Finger, Filter Holder, Monoxor Bacharac, Flow Meter, Pipa Hisap	Pelapukan secara kimiawi
2	Fisiografi -Stabilitas geologis dan sifat fisik batuan	darcy	Daya kohesi, gaya geser, permeabilitas	Peralatan dilaboratorium mekanika tanah	Kelongsoran lereng, bukit kecpt peresapan
3	Hidrologi -Kadar sedimentasi air rembesan	gr/ liter cc/menit	- Kandungan batu gamping yg terlarut dlm air -debit rembesan	Bejana penampung air erosi (gelas ukur)	Untuk mengetahui tingkat erosi batuan dan kecepatan pengendapan

No	Komponen Lingkungan	Satuan	Unsur yg diidentifikasi	Alat yg digunakan	Pengaruh pada situs / Gua
	-Kualitas air	ppm	Cl, Ca, SO4, Pb, pH, Fe, warna, bau, kekeruhan, konduktivitas	Spektrofotometer, pH meter, Conductivitymeter, Turbiditymeter	Pelapukan secara kimiawi Kwalitas dan jenis endapan
	-Karakter fisik sungai bawah tanah	Liter/ detik, m/ detik	Debit, kecepatan aliran	Pelampung	Pengikisan tebing sungai
4	Tata Ruang				
	-Inventaris tataguna lahan	Jumlah bangunan/ satuan luas	Kepadatan bangunan	Alat ukur theodolit	Menimbulkan perubahan lingkungan yg sangat kompleks
5	Flora dan Fauna -Komunitas tumbuhan	Jumlah dan jenis tumbuhan yang ada di sekitar situs	Jenis tumbuhan , populasi	Diamati secara visual	- Menetapkan pertamanan - menjaga stabilitas lingk - berpengaruh terhadap ketersediaan air
	-Fauna	Jumlah dan penyebaran	Jenis fauna	Diamati secara visual	- Problem perawatan - keserasian lingkungan
6	Sosial-budaya -Hubungan timbal balik antara perawatan dan lingkungan, dan kegiatan masyarakat terhadap situs	-	- Pengaruh perawatan thd lingkungan hidup di sekitar situs - Kepedulian masyarakat thd pelestarian situs	- Interview - Pengamatan langsung - Check List - Pendataan - Pengambilan sampel utk dianalisa di laboratorium	- Terjadinya konflik antara masyarakat dan pengelola situs - Perlidungan situs - Utk menge-tahui dampak perawatan thd ling-kungan

B. Tahapan pendugaan pengaruh Lingkungan

1. Tahap pertama melakukan identifikasi komponen lingkungan mana yang berpengaruh dan tidak.
2. Tahap kedua ialah pengukuran atau penghitungan komponen lingkungan tersebut.
3. Tahapan ketiga ialah penggabungan beberapa komponen lingkungan yang sangat berkaitan, kemudian dianalisis dan digunakan untuk menetapkan pengaruhnya terhadap benda /obyek.

   Biasanya kita terlambat dalam menganalisis pengaruh lingkungan terhadap kerusakan lukisan didalam gua , misal teradinya pengelupasan, erosi, penggaraman. Hal ini disebabkan belum adanya identifikasi komponen lingkungan yang lengkap dan mengkaitkan satu sama lain. Selama ini data yang diperoleh masih berdiri sendiri sendiri belum dilolah (curah hujan, kelembaban, suhu , kelembaban batu)

   Sebagai contoh:

   1. Untuk mengetahui kecepatan dan kwalitas pengendapan permukaan dinding gua yang dapat berakibat rusaknya lukisan : kita ambil empat hasil identifikasi yaitu : penguapan air , debit rembesan , kadar sedimentasi air rembesan dan populasi vegetasi diatas gua.

      Bila debit rembesan lebih kecil dari besarnya penguapan , maka akan mempercepat pengendapan dan hal ini akan diperparah bila populasi vegetasi sangat sedikit , yg mempercepat proses karstifikasi. Sedangkan kwalitas endapan tergantung dari besar kecilnya kadar sedimentasi. Biasanya debit rembesan besar pada waktu musim penghujan dan berangsur angsur berkurang mendekatui musim kemarau. Hal ini bila tidak diantisipasi maka akan terjadi pengendapan.
   2. Untuk mengetahui awal dan pola dari rembesan air yang melalui pori pori batu , dapat menggunakan data permeabililas dan ketebalan dinding gua, Hal ini sangat penting untuk mengantisipasi secara dini terjadinya rembesan pada saat musim penghujan. Musim penghujan di kawasan kars Maros Pangkep antara bulan Oktober s d Maret (BP3 Makasar,11) dan menurut penuturan jupel rembesan baru keluar bulan Maret (Samidi , 8). Selain itu rembesan juga sudah ada yang berpindah tempat (Samidi,6). Fenomena ini mengindikasikan kecepatan pori meloloskan air sangat rendah atau pori pori sudah banyak tertutup endapan. Bila hasil perhitungan permeabilitas dan ketebalan dinding menghasilkan waktu kurang dari 5 bulan secara teoritis pori pori telah tertutup endapan. Langkah penanganan yang perlu diambil bila rembesan air masih terjadi adalah : mengalihkan air rembesan, atau menyerap air rembesan secara periodik untuk mencegah pengendapan. Lebih lebih bila keluarnya rembesan

menjelang akhir musim penghujan potensi terjadibya endapan dipermukaan batuan sangat besar.

3. Perbedaan suhu minima dan maksima juga perlu dicermati , karena dapat berpengaruh terjadinya pengelupasan (yang disebabkan adanya aliran air dan proses inkarstasi di dinding gua). Tetapi bila pengelupasan akibat desakan endapan dari dalam pori batuan. Yang perlu dicermati adalah debit rembesan air dari dalam pori batuan atau kelembaban batuan (skala protimeter) dan penguapan air.

4. Untuk mengkaji secara rinci jumlah total air yang masuk dan ke luar di kawasan kars, dan jumlah air yang tertampung di dalam sistem pori-pori batuan, celah, retakan dan gua , digunakan data data " curah hujan , permeabiltas batuan , kecepatan aliran sungai , dan derajat kejenuhan batuan. Dasar perhitungannya : air yang masuk didasarkan pada jumlah curah hujan dikalikan luas kawasan yang akan di hitung (Hasil A). Selanjutnya dihitung debit air pada celah dan retakan didalam kawasan yang akan dihitung, serta air yang meresap pada batuan (Hasil B). Air yang keluar sama dengan = A – B . Sedangkan persediaan air didalam kars adalah perhitungan B dukurangi debit air sungai/mata air yang ada disekita kawasan. Perhitungan ini sangat penting untuk mengetahui persediaan air dan kondisi iklim mikro dikawasan kars.

5. Proses karstifikasi dipengaruhi oleh jumlah curah hujan dan kandungan CO2 diudara, semakin tinggi curah hujan dan kandungan CO2 karstifikasi akan meningkat pula. Reaksi sederhana nya sbb:

   $CaCO3 + H2O + CO2$ ------ $Ca(HCO3)2$ atau

   $Ca\,CO3 + H2O$ --------- $Ca + HCO3 + OH$ (air murni)

6. Kaitannya dengan tata ruang tata guna iahan perlu ada pembanding kondisi lingkungan sebelum ada perubahan dan sesudah ada perubahan . Indikatornya antara lain adanya perubahan komponen iklim (suhu, kelembaban, kwalitas air rembesan pada dinding gua). Identifikasi ini perlu dilakukan.

Daftar Pustaka

Samidi, 1986 . Laporan konservasi Lukisan perahu/Sampan di gua Sumpang beta

Samidi,1986 Laporan konservasi dan observasi lukisan di gua gua sumpang beta Pangkep

Gunawan Suratmo, 1991, *Analisis Mengenai Dampak Lingkungan*, Gadjah Mada University Press.

BP3 , Makasar 2007 Studi teknis Kawasan kars Maros di Kabupaten maros

BP3, Makasar, 2007 studi teknis BALAE Pangkep

Berbagai sumber dari internet