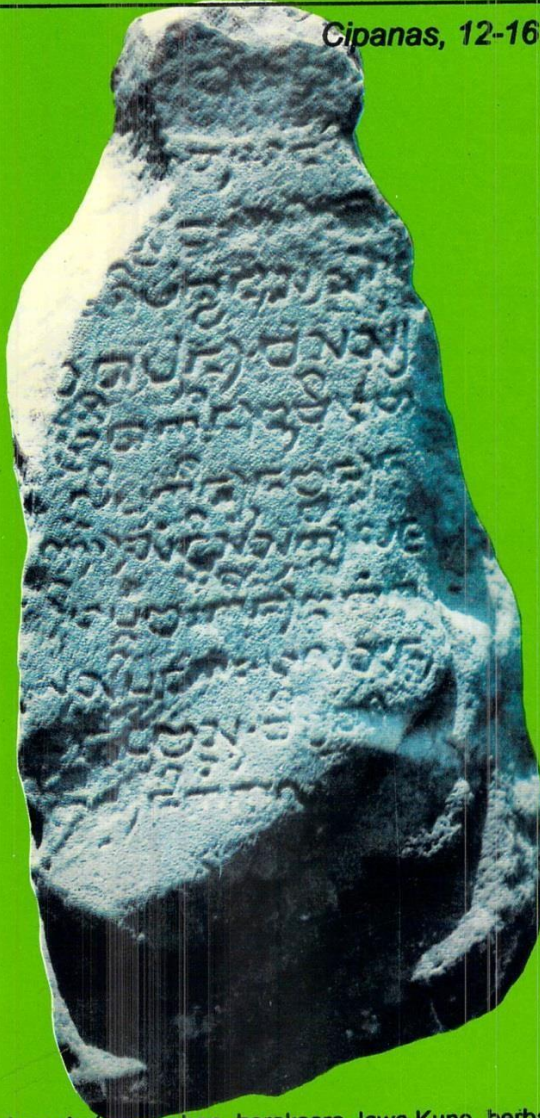


Pertemuan Ilmiah Arkeologi VII

Cipanas, 12-16 MARET 1996

Jilid 3



...asti Huludayeh dan Cirebon, beraksara Jawa Kuno, berbahasa
Sunda Kuno, dari kira-kira abad ke-15

**PROYEK PENELITIAN ARKEOLOGI JAKARTA
1998 - 1999**

930-1
PER

MILIK NEGARA
TIDAK DIPERJUALBELIKAN

Pertemuan Ilmiah Arkeologi VII

Pertemuan Ilmiah Arkeologi VII

Cipanas, 12-16 Maret 1996

Jilid 3

PROYEK PENELITIAN ARKEOLOGI JAKARTA
1998 - 1999

Copyright
Pusat Penelitian Arkeologi Nasional
1998 - 1999

ISSN 0215 - 1340

Dewan Redaksi

Penanggungjawab : Prof. Dr. Hasan Muarif Ambary
Ketua : Endang Sri Hardiati
Staf Redaksi : M.Th. Naniek Harkantiningasih
Harry Truman Simanjuntak
Lien Dwiari Ratnawati

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, akhirnya PIA VII Jilid 3 dapat diterbitkan dalam Tahun Anggaran 1998 - 1999. Seperti kita ketahui bersama, krisis ekonomi yang melanda negara kita juga berdampak amat besar dalam dunia penerbitan, termasuk dengan penerbitan kami. Harga kertas, tinta dan biaya cetak melambung tinggi. Anggaran yang telah disediakan untuk dana penerbitan harus diupayakan agar tetap dapat memenuhi target. Salah satu dampaknya adalah penggunaan jenis kertas yang amat berbeda dengan penerbitan sebelumnya.

Buku PIA Jilid 3 memuat 9 makalah dalam topik Lingkungan Purba. Makalah-makalah tersebut antara lain membicarakan mengenai periodisasi, artefak, dan aktivitas manusia di masa lalu terhadap lingkungan.

Selain itu di dalam buku ini juga masih ada beberapa lampiran hasil kegiatan Kongres IAAI ke-8, yaitu Laporan Sidang Komisi Organisasi dan Komisi Kerjasama berikut daftar nama anggotanya, serta Susunan Pengurus IAAI Pusat Periode 1996-1999.

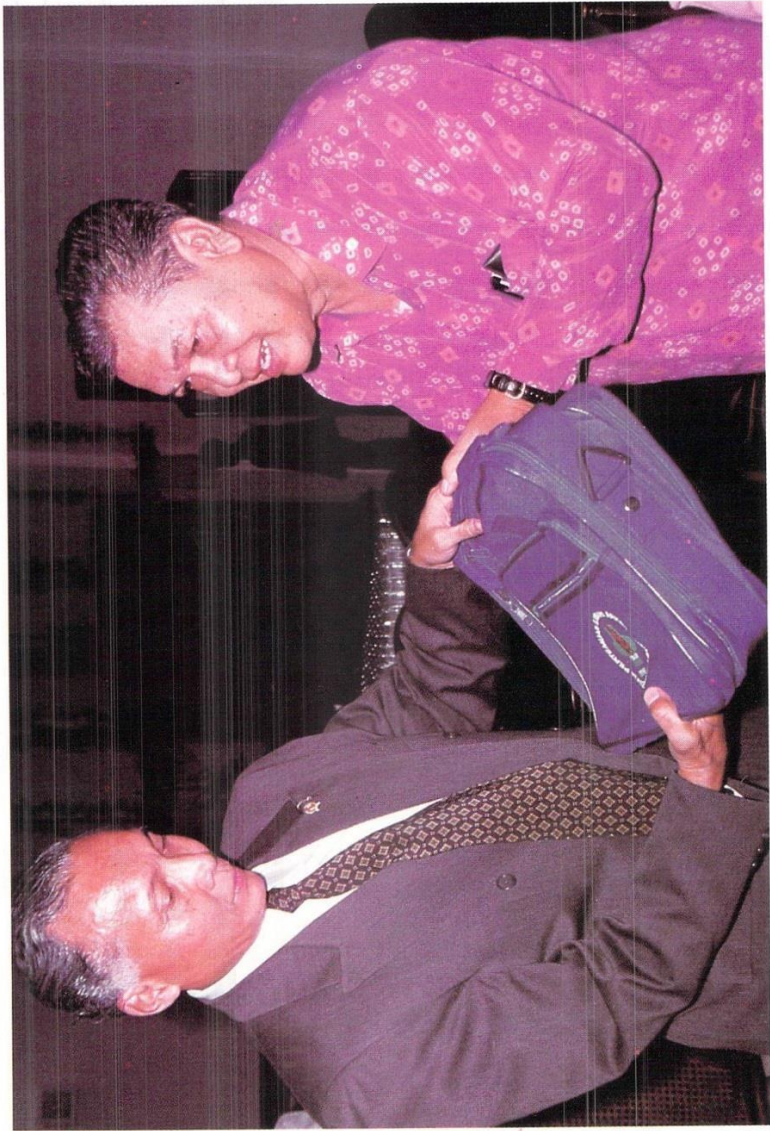
Harapan kami semoga hal-hal yang bersifat teknis yang telah kami sebutkan di atas tidak mengecewakan pembaca, karena yang lebih penting bagi kami adalah isi dari buku ini yang mudah-mudahan dapat menambah wawasan pengetahuan kita tentang dunia arkeologi yang kita cintai ini.

Redaksi

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
LINGKUNGAN PURBA	ix
1. Molusca dari Oceania (Sebuah Rekonstruksi Strategi Adaptasi Masyarakat Lapita) <i>Kresno Yulianto</i>	1
2. Kajian Geologi Terhadap Pembentukan Ruang di Situs Kompleks Gua-gua Maros, Sulawesi Selatan <i>M. Fadhlan S. Intan</i>	15
3. Hubungan Manusia dan Lingkungan Lewat Pola Pemanfaatan Gua-gua Hunian di Pangkep, Sulawesi Selatan <i>Nasruddin</i>	28
4. Sumberdaya Air Sebagai Salah Satu Pilihan Adaptasi Manusia: Suatu Kajian Keruangan <i>Rr. Triwuryani</i>	41
5. Beberapa Fosil Pollen dan Lingkungan di Situs Candi Muara Takus <i>Vita</i>	58
6. Ekologi Tersier Akhir di Cekungan Cijulang, Bentengsari, Bumiayu dan Bobotsari, Jawa Barat - Jawa Tengah <i>Widiasmoro dan S. Boedisampurno</i>	69
7. Stratigrafi Kuartar di Indonesia: Pengaruh Perubahan Muka Laut Global, Kala Plestosen Terhadap Penyebaran dan Lingkungan Hidup Manusia Purba di Jawa <i>Yahdi Zaim</i>	85
8. Adaptasi Manusia Penghuni Kompleks Gua Maros, Terhadap Lingkungan pada Masa Prasejarah di Maros, Sulawesi Selatan <i>Yusmaini Eriawati</i>	99

1. Laporan Sidang Komisi Organisasi dan Daftar Nama Anggota Komisi	121
2. Laporan Sidang Komisi Kerjasama dan Nama Anggota Komisi	124
3. Susunan Pengurus IAAI Pusat Periode 1996 - 1999	127



Kenang-kenangan dari Ketua Ikatan Ahli Arkeologi (IAAI) Prof. Dr. Hasan Muarif Ambary IAAI Kepada Mendikbud, Prof. Dr. Ing. Wardiman Djojonegoro

LINGKUNGAN PURBA

MOLUSKA DARI OCEANIA

(Sebuah Rekonstruksi Strategi Adaptasi Masyarakat Lapita)

Kresno Yulianto

Bukit Kerang dan Kebudayaan Lapita

Salah satu data arkeologis yang cukup penting dalam upaya mengungkap kehidupan manusia masa lampau adalah bukit kerang. Bukit kerang yang berkaitan dengan kehidupan manusia, di Indonesia banyak ditemukan di pantai timur Sumatra Utara, sedangkan di wilayah Oceania banyak dijumpai di Polynesia, Melanesia dan Mikronesia. Situs-situs di Polynesia oleh sejumlah peneliti dikaitkan dengan Kebudayaan Lapita. Kebudayaan ini dikembangkan oleh sekelompok pendatang dari Asia Tenggara dan Papua/Nugini. Dari Asia Tenggara mereka menjangkau Tonga dan Samoa, pada 1000 SM. Dari tempat ini persebaran terbagi ke dua arah. Arah timur pertama adalah ke Kepulauan Marquesas, 300 M. Dari Marquesas kelompok ini pun terpecah ke dua arah, yakni ke Pulau Paskah, 400 M dan Hawaii, 500 M. Arah timur ke dua adalah ke Tahiti 600 M dan dari Tahiti ke Selandia Baru pada 800 M (Jenning 1979: 2-3; Bellwood 1978: 326).

Ciri-ciri umum Kebudayaan Lapita antara lain, adalah banyak tergantung dari lautan sebagai sumber kehidupannya. Mereka tinggal di sepanjang tepi pantai. Peralatan hidup yang dihasilkan terbuat dari kerang (misalnya di Watom, Bismark, Anuta, Saipan, Yap, Palau, Caroline, dan Nukuoro). Alat yang terbuat dari kerang itu antara lain berbentuk gelang, kalung, beliung, manik-manik, dan mata kail. Kerang yang digunakan sebagai bahan pembuat peralatan umumnya adalah dari jenis *Tridacna sp*, *Trochus sp*, *Hippopus sp*, *Terebra masculata*, *Conus sp*, dan *Mitra mitra*. Selain dari kerang, peralatan hidup juga terbuat dari batu, tulang, dan tembikar. Namun demikian, tembikar tidak banyak dijumpai di situs-situs Lapita di Polynesia, ada kemungkinan penduduk mendatangkan tembikar dari tempat lain karena sumber bahan pembuat tembikar tidak dijumpai di daerah itu. Pendukung budaya Lapita juga sudah mengenal kegiatan penguburan. Mereka juga mendomestikasi sejumlah jenis hewan seperti anjing (*Canis familiaris*), babi (*Sus sp*), dan ayam (*Gallus domesticus*). Umumnya pendukung Budaya Lapita adalah pelaut yang berlayar dari satu pulau ke pulau lain (Bellwood 1978: 244-250; Davidson 1987: 29-31).

Penelitian terhadap sejumlah species moluska di wilayah Pasifik ini dimaksudkan untuk memperoleh suatu pemahaman tentang bagaimana strategi adaptasi pendukung Budaya Lapita. Data utama yang menjadi tumpuan dalam penelitian ini adalah berupa bukit kerang dengan beberapa jenis data lain berupa artefak dan ekofak selain kerang.

Untuk itu konsep dasar yang hendak diajukan di sini berkaitan dengan masalah adaptasi. Menurut Spradley dan Mc Curdy (1975: 33) adaptasi dapat didefinisikan sebagai suatu proses yang dilakukan manusia untuk menyatakan suatu keadaan biologi, alam dan lingkungan sosial tertentu, untuk dapat memenuhi syarat-syarat dasar yang ada agar dapat melangsungkan kehidupannya. Adaptasi menunjukkan pada usaha yang dilaksanakan manusia secara terus menerus untuk menyesuaikan dirinya terhadap lingkungan fisik, sosial dan biologis. Usaha untuk menyesuaikan diri ini menyebabkan manusia untuk selalu mengamati dan menginterpretasi peristiwa-peristiwa dan perubahan-perubahan yang ada di lingkungannya.

Dengan mengikuti peristiwa-peristiwa dan perubahan-perubahan itu ia akan membandingkan apakah pola tingkah laku yang telah dilakukannya masih cocok dengan lingkungan yang ia hadapi. Bila tidak sesuai lagi maka ia akan mempertimbangkan agar pola tingkah lakunya diubah dan segera menggantinya dengan pola tingkah laku lain yang dianggap sesuai dengan keadaan lingkungan yang baru.

Melalui pemikiran demikian, penelitian tentang strategi adaptasi masyarakat Lapita ini pun kiranya dapat bertumpu pada konsep-konsep tersebut. Strategi adaptasi itu berarti pola-pola yang ditentukan oleh berbagai usaha yang direncanakan manusia untuk dapat memenuhi syarat-syarat minimal yang dibutuhkannya dan untuk memecahkan masalah-masalah yang langsung mereka hadapi. Dalam strategi adaptasi tersebut secara garis besar terkandung dua komponen yakni 1) pilihan dan 2) pelaku.

Jika seorang -- atau sejumlah orang -- hendak melakukan strategi dalam beradaptasi, maka pilihan strategi itu terwujud sebagai apa? Selanjutnya juga dapat dipersoalkan strategi tersebut untuk apa? Apakah untuk mempertahankan diri, menyesuaikan diri ataukah memperbaiki status? Komponen pelaku meliputi beberapa hal misalnya 1) bagaimana pelaku secara sadar atau tidak sadar melakukan pilihan-pilihan yang paling cocok sesuai dengan kemampuan pengetahuan kebudayaannya; 2) bagaimana mereka melihat, merasakan dan menilai perubahan lingkungan dimana mereka tinggal.

Upaya penelitian strategi adaptasi masyarakat Lapita antara lain dapat dijajagi lewat metode analogi etnografi. Etnik yang dipilih adalah Suku Anbarra yang tinggal di sepanjang pantai Australia Utara. Suku Anbarra hidup dengan subsistensi mengumpulkan kerang sebagai menu utamanya. Selain itu beberapa ciri yang menandai cara hidup mereka adalah gerakannya yang cenderung berpindah-pindah sesuai dengan musim berkembang biaknya kerang (*seasonality*). Berdasarkan kemiripan fisik lingkungan tempat tinggal dan cara hidupnya, maka bukan tidak mungkin sejumlah situs yang termasuk dalam Budaya Lapita (yakni yang terdapat di wilayah Polynesia) dapat dikenali bagaimana strategi adaptasi budaya pendukungnya.

Bukit Kerang di Bukit Opunohu, Kepulauan Society

Situs ini pernah diteliti oleh Roger Green pada tahun 1967. Bukit kerang yang terdapat di situs ini adalah kumpulan sisa kerang yang dimanfaatkan oleh manusia. Dari bukit ini juga muncul sejumlah data lain, seperti beliung, alat-alat terbuat dari kerang (cungkil, parutan kelapa?), dan bandul (jala), tatal, dan alu (Bellwood 1978: 342; Emory 1979: 204–205).

Roger Green selanjutnya juga meneliti pola pemukiman di daerah itu dengan mengamati sejumlah perkampungan yang terletak kurang lebih tiga kilo meter dari pantai. Di perkampungan itu didapati sistem perladangan yang bertingkat-tingkat. Masyarakat juga mengenal sistem upacara keagamaan, sebagaimana terlihat pada kuil tempat dilakukannya upacara tersebut. Kuil yang oleh penduduk sekitar disebut dengan istilah *marae* itu berupa bangunan dengan halaman terbuka, serta panggung dan pilar batu yang tegak lurus menopang atap. Setidaknya ada tiga jenis bangunan yang terdapat di Situs Bukit Opunohu, yaitu rumah-rumah tinggal yang berukuran kecil berbentuk persegi panjang, kemudian rumah-rumah dengan atap bundar berukuran lebih besar yang dihuni oleh sebuah komunitas, dan *marae* itu sendiri (Bellwood 1979: 319). Roger Green seterusnya memperkirakan bahwa pemukiman di Bukit Opunohu sudah ada sekitar abad tiga belas, sementara penelitian pertanggalan yang mutlak adalah berasal dari 1100 M (Bellwood 1978: 342; 1987: 92).

Bukit Kerang di Bukit Vuki, Kepulauan Tonga

Serangkaian penelitian yang dilakukan oleh Poulsen (1966–1968), McKem (1929), Golson (1962), dan Groub (1971) pada situs ini semakin

memperjelas bahwa Situs Vuki tergolong ke dalam Budaya Lapita. Bukti-bukti yang menunjukkan adanya bekas pemukiman di dekat bukit kerang itu nampak dari beberapa artefak kerang, tembikar, beliung, pahat batu giling dan sejumlah pecahan tembikar. Rekonstruksi pecahan tembikar menunjukkan bahwa pecahan tersebut berasal dari wadah berbentuk jambangan dan mangkuk terbuka.

Artefak kerang yang ditemukan antara lain berbentuk pencungkil, serut, bandul jala, mata kail, dan sejumlah perhiasan, yakni kalung, cincin, anting-anting, gelang, dan manik-manik. Kerang yang digunakan sebagai bahan pembuat artefak ini umumnya berasal dari jenis *Conus sp*, *Turbo sp*, dan *Tridacna sp*. Bukit kuat adanya pemukiman ini adalah temuan lantai yang terbuat dari kerang. Sebagian dari lantai tertutup arang dan abu. Sementara di sekitar lantai itu juga ditemukan sisa-sisa sekop, bangunan perapian, lubang bekas tiang, dan rangka manusia. Lewat data ekskavasi yang dilakukan di situs tersebut, para peneliti sependapat menyatakan bahwa bukit kerang di bukit Vuki adalah salah satu indikator daerah hunian pantai, sedangkan pertanggalan yang sudah dilakukan pada situs ini berasal dari 1200 SM hingga awal abad Masehi (Bellwood 1978: 253; Green 1979: 31--35; Davidson 1979: 92--101).

Bukit Kerang di Kepulauan Marquesas

Ada dua situs — berkenaan dengan bukit kerang — yang diteliti di kepulauan ini. Keduanya adalah Situs Hane di Pulau Uahuka, Marquesas Selatan dan Situs Ha'atuatua di Pulau Nukuhiva, Marquesas Utara. Pada akhirnya penelitian itu menyimpulkan bahwa Kepulauan Marquesas mengalami empat tahap pemukiman.

Tahap pertama (tahap awal pemukiman) berlangsung dari 300 M hingga 600 M. Pada tahap ini penduduk tinggal di tepi pantai dengan senantiasa bertumpu pada sumber laut sebagai penunjang mata pencahariannya. Kenyataan itu dapat terlihat dari ditemukannya sejumlah besar perlengkapan menangkap ikan. Selain itu juga diperoleh peralatan terbuat dari kerang jenis *Cassis* berbentuk pahat. Artefak lain yang terbuat dari kerang adalah parutan dan jarum untuk keperluan membuat tato, beliung, anting-anting terbuat dari gigi ikan paus dan lumba-lumba, jarum tato terbuat gigi ikan hiu dan tulang burung, dan sedikit tembikar. Sedikitnya tembikar di situs ini, mungkin disebabkan karena daerah tersebut memang tidak memproduksi tembikar, karena sumber bahannya tidak tersedia. Diduga tembikar itu didatangkan dari pulau terdekat

seperti Fiji dan Tonga yang memang kondisi tanahnya mengandung kwarsa, sebagaimana tampak dari temper tembikar tersebut.

Rumah-rumah penduduk dibangun di tepi pantai dengan tiang-tiang penyangga. Sementara itu gundukan kerang yang ada pada situs tersebut antara lain juga berisi tulang-tulang ikan, penyu, berbagai jenis burung laut. Jika dilihat dari kandungan gundukan itu nampak bahwa jenis tulang yang bercampur di dalamnya berasal dari hewan-hewan sumber protein.

Tahap ke dua (tahap perkembangan) berlangsung dari 600 hingga 1300 M. Pada masa itu penduduk mulai menyebar ke lembah-lembah dataran tinggi, tidak saja mendiami tepi pantai. Namun demikian, peralatan dari kerang masih banyak dijumpai di situs-situs ini. Artefak kerang antara lain berbentuk serut dari kerang jenis *Tonna sp*, pengupas dari kerang jenis *Purpura persica* dan mata kail.

Karakter data temuan lainnya tidak berbeda jauh dari tahap pertama seperti beliung, anting-anting dari gigi ikan paus, dan pecahan tembikar. Alu juga ditemukan di situs ini yang diduga berfungsi sebagai alat penumbuk sukun dan talas. Hal ini sangat mungkin mengingat bahwa kedua jenis tumbuhan itu adalah makanan pokok penduduk Marquesas hingga kini (Bellwood 1978: 147). Rumah tinggal yang didirikan tidak lagi hanya berbentuk panggung dengan tiang penyangga, tetapi mulai dikenal rumah berbentuk persegi panjang yang langsung menempel dengan tanah. Gundukan kerang yang terdapat pada situs ini pun tidak berbeda dengan yang ada pada tahap pertama. Terdapat tulang babi, tulang anjing, dan rangka manusia bercampur dalam gundukan tersebut. Kiranya memang jenis-jenis hewan itulah yang dekat dengan kehidupan manusia, setidaknya hal tersebut menunjukkan bahwa domestikasi beberapa jenis hewan sudah nampak pada masa itu.

Tahap ketiga (tahap perluasan) berlangsung dari 1300 M hingga 1600 M. Pada tahap ini penduduk tidak hanya mendirikan rumah dengan tiang penyangga, akan tetapi juga mulai memanfaatkan ceruk-ceruk (*rock shelter*) di sepanjang pantai sebagai tempat tinggal. Pada ceruk-ceruk tersebut banyak ditemukan mata kail terbuat dari kerang, sementara alat pengupas terbuat dari kerang jenis *Purpura* ditemukan bersama-sama dengan mata kail. Akibatnya, bukit kerang semakin banyak ditemukan pada tahap ini yang di dalamnya juga banyak ditemukan tulang manusia. Tulang anjing tidak banyak dijumpai pada tahap ini, sementara tulang babi jumlahnya semakin banyak. Mungkin domestikasi babi menjadi pilihan utama penduduk pada tahap itu.

Tahap keempat (tahap klasik) berlangsung dari 1600 M hingga 1800 M. Pada tahap ini tidak terjadi perubahan yang cukup berarti dalam hal temuan arkeologis seperti pada tahap ke tiga. Satu hal yang menonjol pada tahap ini adalah kegiatan religius yang ditandai dengan kehadiran bekal kubur di gua-gua dan ceruk (Bellwood 1978: 321; Sinoto 1979: 112--120).

Bukit Kerang di Muara Sungai Wairau, Selandia Baru Selatan

Bukit kerang yang terdapat di situs ini pernah diteliti oleh Roger Duff dan Jim Eyles pada tahun 1926. Hasil penelitiannya antara lain adalah temuan berupa tungku dan sisa kubur. Kuburan itu berisi rangka manusia yang identifikasinya lelaki dengan posisi membujur disertai bekal kubur. Sebuah telur burung *moa* yang dilubangi nampak dekat dengan rangka tersebut, mungkin telur itu berfungsi sebagai tempat air minum yang sekaligus digunakan sebagai bekal kubur. Selain telur burung *moa*, wujud bekal kubur lain adalah beliung. Sementara itu, ditemukan juga kubur yang berisi rangka manusia beridentitas wanita dengan posisi meringkuk tanpa bekal kubur. Penelitian terhadap unsur kronologis pada situs ini secara absolut adalah berasal dari 1125 M (Bellwood 1978: 388; Davidson 1979: 226). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Bellwood (1978) dan Davidson (1979) diperoleh hasil, bahwa situs-situs di selatan Selandia Baru Selatan ternyata dihuni sepanjang tahun, namun dengan jumlah penduduk yang tidak tetap. Bukit yang kecil menunjukkan bahwa situs itu ditinggal pada musim kemarau, sehingga mereka yang tinggal di tempat selain memakan kerang juga burung-burung yang berdasarkan tulangnya diduga berasal dari jenis yang bermigrasi pada musim kemarau. Kulit kerang tidak banyak dijumpai pada bukit ini, sebab pada musim kemarau penduduk mendatangi daerah-daerah penambangan seperti Otago Tengah dan Fiordland untuk menggali sejumlah mineral (Bellwood 1978: 392).

Bukit Kerang di Tairua, Semenanjung Coromandel, Selandia baru Selatan

Bukit kerang di situs ini juga memiliki kronologi yang jelas yakni berasal dari 1100 M. Dari bukit kerang ini ditemukan sejumlah obsidian, sisa pengerjaan beliung, mata kail terbuat dari kerang jenis *Cookia sulcata*. Mata kail serupa juga ditemukan di beberapa situs di Selandia Baru Selatan. Kehadiran sejumlah obsidian di situs ini tidak mengheran-

kan mengingat bahwa salah satu ciri pendukung budaya Lapita adalah selalu membawa obsidian dalam jumlah banyak selama berlayar, mengingat bentuknya yang kecil dan berfungsi banyak (Bellwood 1978: 248). Sisa pemukiman diduga juga terdapat pada situs ini, sebagaimana terlihat pada temuan berupa tungku, abu, dan lubang bekas tiang (Bellwood 1978: 398).

Bukit Kerang di Otakanini dan Tepi Danau Mangakaware, Selandia Baru Utara

Bukit kerang di Otakanini berasal dari 1500 M hingga 1600 M. Bukit ini dihuni sepanjang tahun, akan tetapi juga dengan jumlah penduduk yang senantiasa turun naik. Tidak ada data arkeologis yang berarti dari bukit ini (Bellwood 1978: 410). Bukit kerang di situs ini adalah bukit kerang yang berfungsi sebagai pertahanan. Situs-situs besar di Selandia Baru umumnya memang berupa kubu pertahanan, yang oleh penduduk asli Maori terkenal dengan sebutan *Pa* (Bellwood 1987: 150).

Seperti juga bukit kerang lainnya di Selandia Baru Selatan, Situs Mangakaware juga dihuni sepanjang tahun, tetapi juga dengan jumlah penduduk yang turun naik. Kenyataan bahwa situs ini dihuni pada musim panas dan musim dingin terbukti dari sejumlah bangunan yang dirancang sesuai dengan musim. Pada musim panas, penduduk tinggal di rumah yang berdinding tipis, sebagian bangunan terbuka, dan tidur dengan menggunakan tikar jerami sebagai alas. Sementara pada musim dingin, penduduk tinggal di rumah yang berdinding tebal, di dalamnya terdapat tungku pemanas dalam jumlah yang banyak, sedangkan tempat tidurnya berupa belukar yang ditumpuk sehingga menjadi tebal.

Pada musim kemarau, penduduk tidak banyak yang memakan kerang, sebab mereka juga pergi ke daerah pedalaman untuk mencari kentang manis (*sweet potato* atau ubi rambat) dan akar-akaran, akan tetapi kegiatan ke laut untuk mencari kerang dan ikan tidak ditinggalkan, hanya saja intensitasnya rendah. Itu sebabnya mengapa bukit kerang kadang kala juga menjadi kecil, sesuai dengan strategi subsistensi mereka yang dikaitkan dengan musim tertentu (Bellwood 1978: 411-412).

Bukit Kerang, Peralatan dan Masa Hunian

Melalui uraian sejumlah bukit kerang itu, kiranya tidak berlebihan jika pendukung budaya Lapita yang diduga berada di situs-situs Polynesia — yang juga meninggalkan jejak berupa bukit kerang — memiliki

kemiripan dalam beradaptasi dengan lingkungannya. Data lain yang kiranya juga dapat mendukung ataupun dapat memberi gambaran cara hidup masyarakat Lapita adalah bukit kerang di pantai timur Sumatra Utara. Sementara ini hal yang dapat dibuktikan baru terbatas pada adanya indikator pemukiman. Indikator itu antara lain adalah temuan berupa peralatan rumah tangga. Penelitian Van Stein Callenfels terhadap bukit kerang di dekat Medan (Soejono 1984: 153) melaporkan adanya temuan alu dan lesung batu. Juga penelitian di daerah muara Sungai Tamiang oleh Witkamp yang menghasilkan salah satu data berupa batu pipisan (Soejono 1984: 153-154). Kenyataan data seperti ini nampak juga pada sejumlah bukit kerang di Pasifik (Opunohu, Vuki, dan Marquesas).

Melalui data tersebut dapat diperkirakan bahwa artefak alu, batu pipisan, dan lesung batu seharusnya juga berkaitan dengan kegiatan menumbuk sejenis tumbuhan. Jika demikian halnya dapat dibayangkan bahwa pendukung budaya Lapita juga mengenal sejumlah tumbuhan lain sebagai bahan pangan. Sebagai contoh, bukit kerang di Kepulauan Marquesas yang menghasilkan temuan alu juga dihubungkan dengan kegiatan menumbuk sukun dan talas, dua jenis tumbuhan yang hingga kini masih menjadi pangan pokok masyarakat di Kepulauan Marquesas (Bellwood 1978: 147). Dengan kondisi data demikian maka tidak tertutup kemungkinan bahwa pendukung budaya Lapita kala itu juga mengenal pangan lain sejenis tumbuh-tumbuhan yang proses pengolahannya memerlukan alu dan lesung batu, hanya tumbuhannya jenis apa masih belum diketahui.

Masalah berikut adalah berkenaan dengan masa hunian rumah tinggal pencari kerang. Studi yang dilakukan oleh Bellwood menunjukkan bahwa penduduk di sekitar Danau Mangakaware, Selandia Baru Utara, tidak selamanya tinggal di sekitar pantai. Adakalanya pada musim tertentu, yakni musim kemarau, mereka meninggalkan pemukimannya menuju ke pedalaman untuk melakukan kegiatan lain, seperti mencari akar-akaran, ubi manis, atau melakukan kegiatan penambangan. Dengan demikian kegiatan pencarian kerang pun intensitasnya rendah, sehingga gundukan kerang menjadi lebih kecil.

Studi yang dilakukan Meehan (1982) terhadap Suku Anbarra (Australi Utara) yang hidup dari mencari kerang menyimpulkan bahwa mereka selama satu tahun juga bergerak dari satu tempat ke tempat lain. Selama masa perjalanan itu pangan mereka bervariasi, namun kerang tetap menjadi sumber pangan yang senantiasa diperlukan. Menurut studi etnografi yang dilakukan Meehan, Suku Anbarra ini hidup berpindah dan perpindahan biasanya diawali di bulan Juli. Pada bulan ini mereka tinggal

di Ngalidjibama mendirikan kemah-kemah dan juga sebuah tempat penyimpanan pangan dan barang. Tempat tersebut kadang-kadang juga berfungsi sebagai tempat berlindung dari terpaan angin dan nyamuk. Selama bulan Juli sampai Agustus mereka tinggal di Ngalidjibama. Mereka juga membuat sumur-sumur untuk persediaan air tawar. Jenis pangan mereka antara lain adalah tumbuhan pakis (*Cycas medica*), ikan pari, kepiting, *wallabies*, kanguru, dan madu. Setelah itu mereka menuju ke Kopanga dan menetap hingga Desember. Komposisi pangan pada bulan September menurut pengamatan Meehan adalah sebagai berikut:

Jenis Pangan	Jumlah	Persen
kerang	239 k	24,30 %
ikan pari	221 kg	22,40 %
buah-buahan (kelapa dan asam)	141 kg	14,30 %
reptil	100 kg	10,20 %
mammalia	87 kg	8,80 %
sayuran (kangkung dan ubi)	6 kg	0,60 %
burung	30,50 kg	3,10 %

Selain itu ada pula jenis pangan lain yang dianggap sebagai pangan tambahan, yakni cacing bakau (0,60%), udang (1,40%), umbi-umbian (0,05%), madu (0,80%), semut (0,05%), dan makan yang dibeli (13,30%). Antara bulan November dan bulan Desember adalah saat-saat di mana cuacanya tidak dapat diramalkan, kadang panas, lembab dan banyak nyamuk sehingga mereka berkemah di tepi pantai, namun turun hujan dengan tiba-tiba sehingga mereka harus bergegas ke pedalaman untuk pindah tempat. Di pedalaman biasanya mereka mencari kura-kura, kerang air tawar, kepiting, berburu bebek, angsa, dan *goanna*.

Dari Kopanga, Suku Anbarra ini kemudian menuju Lallarga-djirippa. Musim panas berakhir, dan pada bulan Januari musim hujan mulai tiba. Hujan deras yang sering turun betul-betul dimanfaatkan dengan menggali sumur-sumur sebagai tempat persediaan air tawar. Pada bulan ini pangan begitu berlimpah, dan jumlah terbanyak dalam susunan pangan adalah kerang, sebagaimana terlihat dalam tabel di bawah ini:

Jenis Pangan	Jumlah	Persen
kerang	800 kg	48,50 %
ikan	354 kg	21,50 %
buah pace	120 kg	7,30 %
reptil	32 kg	20,00 %
mammalia	91 kg	5,50 %
sayuran (kangkung dan ubi)	6 kg	0,60 %
burung	15 kg	0,90 %

Makanan lainnya adalah udang (20%) dan sejumlah pangan yang dibeli (12,80%). Selanjutnya pada bulan April hujan terkadang masih turun namun tidak selebat bulan Januari, dan bulan ini dianggap sangat menyenangkan karena peralihan antara musim hujan ke musim panas membuat cuaca tidak begitu panas, sementara hujan pun mulai berkurang. Dibandingkan bulan-bulan sebelumnya, sumber pangan yang mengalami kenaikan cukup besar adalah reptil, meskipun kerang dan ikan masih terbesar namun tampak penurunan jumlah kerang yang dimakan.

Dalam bulan ini buah-buahan pun mengalami kenaikan pesat karena bulan ini adalah saat masakny buah pace dan semangka. Kaum wanita pada bulan ini biasanya mendatangi daerah pedalaman untuk mencari ubi rambat, pakis, cacing bakau, dan madu sementara kaum pria berburu bebek, angsa, dan *wallabies*. Komposisi pangan pada bulan ini adalah sebagai berikut:

Jenis Pangan	Jumlah	Persen
kerang	683 kg	30,00 %
ikan	500 kg	21,90 %
buah-buahan	275 kg	12,10 %
reptil	86 kg	30,80 %
mammalia	10 kg	0,40 %
burung	7 kg	0,30 %

Variasi pangan lainnya adalah cacing bakau (0,10%), udang (2,20%), semut (0,10%), dan pangan yang dibeli (21,90%). Komposisi pangan seterusnya berubah setelah pada bulan Mei jumlah yang terbanyak dimakan adalah jenis ikan. Mereka biasanya menyebut bulan ini sebagai musim ikan. Dalam kenyataannya pada bulan ini, kerang yang dimakan tidak sebanyak ikan, bahkan jenis pangan lainnya pun berkurang. Pangan dari hewan mamalia tidak ditemukan dalam bulan ini, mengingat bahwa tempat berkumpulnya hewan kerbau liar letaknya amat jauh dari tempat tinggal mereka, sehingga menyulitkan sekali dalam proses perburuannya. Berikut ini adalah gambaran pangan pada bulan Mei:

Jenis Pangan	Jumlah	Persen
kerang	800 kg	48,50 %
ikan	354 kg	21,50 %
buah pace	120 kg	7,30 %
reptil	32 kg	20,00 %
mammalia	91 kg	5,50 %
sayuran	6 kg	0,60 %
burung	15 kg	0,90 %

Selebihnya jenis pangan pada bulan ini adalah udang (2,30%), umbi-umbian (0,10%), madu (0,10%), dan makanan yang dibeli (25,40%). Setelah mereka tinggal selama 6 bulan di Lallargadjirippa, selanjutnya mereka kembali ke Kopanga karena mereka beranggapan bahwa daerah tepi pantai Kopanga sudah bersih kembali setelah ditinggalkan selama 6 bulan, sedangkan Lallargadjirippa sudah semakin kotor. Begitulah seterusnya arus perpindahan mereka dari satu tempat ke tempat lain.

Sementara itu ada pula hasil penelitian lain yang dapat dipertimbangkan dalam memahami strategi adaptasi masyarakat Lapita, yakni penelitian yang dilakukan oleh Bintarti (1986). Penelitian Bintarti terhadap kelompok pencari kerang di Lewoleba, Nusa Tenggara Timur, sampai pada kesimpulan bahwa kelompok itu masih hidup berpindah-pindah tempat dan senantiasa mendirikan gubuk sementara ketika menetap di suatu tempat (1986: 86). Perpindahan itu agaknya juga disesuaikan dengan musim berkembang biaknya kerang jenis tertentu, sehingga variasi pangan tidak melulu bertumpu pada kerang. Mudjiono (1988: 7), melalui sebuah riset yang menelaah sekumpulan fauna *mollusca* membagi iklim laut sebagai berikut:

- a. Desember - Januari - Februari adalah musim Barat (hujan)
- b. Maret - April - Mei adalah musim peralihan I (dari musim Barat ke musim Timur)
- c. Juni - Juli - Agustus adalah musim Timur (kemarau)
- d. September - Oktober - November adalah musim peralihan II (musim Barat)

Musim-musim seperti yang dikemukakan itu kiranya juga berkaitan dengan saat berkembang biaknya sejumlah jenis kerang. Beberapa jenis kerang yang ditemukan di situs-situs penelitian ini rupanya muncul dalam bulan tertentu. Bintarti bulan tertentu. Bintarti (1986: 73--91) yang meneliti secara khusus musim berkembang biaknya kerang lewat penelitiannya di Lewoleba menyimpulkan bahwa kerang-kerang dari famili *Neritidae*, *Naticidae*, *Volutidae*, *Conidae*, *Strombidae* (semuanya dari kelas *Gastropoda*) serta keluarga *Arcidae*, *Ostreidae*, *Tellinidae*, *Tridacnidae*, *Macluridae*, dan *Veneridae* (semuanya dari kelas *Pelecypoda*) cenderung berkembang pada bulan-bulan November - Desember. Sementara itu kerang dari famili *Potamidae* dan *Fasciolaridae* berkembang pada bulan Juli - Agustus.

Dengan demikian jika Suku Anbarra lebih banyak memperoleh kerang selama bulan Januari, hal ini cukup masuk akal mengingat bahwa pada bulan-bulan itu lautan banyak mengeluarkan kerang dari jenis seperti yang ditemukan di pantai Lewoleba. Apabila penelitian Mudjiono

dikaitkan dengan masa-masa panen kerang Suku Anbarra maka dapat ditegaskan di sini bahwa bulan-bulan Desember - Januari - Februari memang merupakan saat-saat terbaik untuk mengumpulkan kerang. Hal itu sesuai dengan penelitian Bintarti yang menyimpulkan bahwa pada bulan-bulan itu sejumlah jenis kerang banyak diperoleh dari laut (1986: 73--91), demikian pula penelitian Meehan terhadap Suku Anbarra yang banyak memperoleh kerang di bulan-bulan tersebut.

Lewat analisis bandingan pada bukit-bukit kerang di wilayah Oceania seperti itu, bukan tidak mungkin jika pendukung budaya Lapita agaknya pernah mengembangkan suatu strategi adaptasi dalam kaitannya memperoleh pangan sesuai dengan musim berkembang biaknya sejumlah jenis moluska. Jika kerang tidak banyak diperoleh, maka mereka berpaling ke jenis pangan lain, seperti hewani dan nabati. Pangan jenis lain itulah yang menjadi pilihan masyarakat Lapita dalam menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Itu sebabnya mengapa di situs-situs Polynesia, tepatnya di dalam bukit-bukit kerang kadang juga terkandung artefak yang dapat digunakan untuk menumbuk biji-bijian. Kenyataan itu cukup masuk akal mengingat bahwa pangan nabati juga menjadi salah satu pangan yang disantap. Sayangnya studi kuantitatif dan diakronis tidak bisa dilakukan untuk lebih menjelaskan kecenderungan perkembangan jenis-jenis kerang tertentu, sehingga rekonstruksi ke arah itu hanya dapat dipahami lewat analogi etnografi saja.

Daftar Pustaka

Bellwood, Peter

- 1978 *Man's Conquest of the Pacific: the Prehistory of South East Asia and Oceania*. Auckland: Collins
- 1979 "Settlement Patterns", dalam Jesse D. Jennings (ed.) *The Prehistory of Polynesia*. Cambridge, Massachusetts, and London: Harvard University Press, hlm. 308--322.
- 1987 *The Polynesians: Prehistory of an Island People*. London: Thames and Hudson.

Bintarti, D.D.

- 1986 "Lewoleba: Sebuah Situs Masa. Prasejarah di Pulau Lembata" dalam *Pertemuan Ilmiah Arkeologi IV* (Jilid IIa). Jakarta: Pusat Penelitian Arkeologi Nasional, hlm. 73--91.

Davidson, Janet

- 1979 "Samoa and Tonga", dalam Jesse D. Jennings (ed.) *The Prehistory of Polynesia*. Cambridge, Massasuchets, and London: Harvard University Press, hlm. 82--109.

Emory, Kenneth P.

- 1979 "The Societies", dalam Jesse D. Jennins (ed.) *The Prehistory of Polynesia*. Cambridge, Massachesets, and London: Harvard University Press, hlm. 200--221.

Green, Roger

- 1979 "Lapita", dalam Jesse D. Jennings (ed.) *The Pre-history of Polynesia*. Cambridge, Massachusetts and London: Harvard University Press, hlm. 27--60.

Jennings, Jesse D.

- 1979 "Introduction", dalam Jesse D. Jennings (ed.) *The Prehistory of Polynesia*. Cambridge, Massachusetts, and London: Harvard University Press, hlm. 1--5.

Jennings, Jesse D. (ed.)

- 1979 *The Prehistory of Polynesia*. Cambridge, Massachusetts, and London: Harvard University Press.

Meehan, Betty

- 1982 *Shellebead to Shell Midden*. Canberra: Australian Institute of Aboriginal Studies.

Mudjiono

1988

Perubahan tentang Komunitas Fauna Mollusca (Gastropoda dan Pelecypoda) di Gugusan Pulau Pari, Pulau-pulau Seribu. Skripsi Sarjana Fakultas Biologi, Universitas Nasional.

Sinoto, Yosihito H.

1979

"The Marquesas", dalam Jesse D. Jennings (ed.) *The Prehistory of Polynesia*. Cambridge, Massachusetts, dan London: Harvard University Press, hlm. 110--134.

Soejono, R.P. (ed.)

1984

Sejarah Nasional Indonesia I. Jakarta: Balai Pustaka.

Spradley, James P dan David McCurdy

1975

Anthropology: Cultural Perspective. New York: John Willey and Sons Co.

KAJIAN GEOLOGI TERHADAP PEMBENTUKAN RUANG DI SITUS KOMPLEKS GUA-GUA MAROS, SULAWESI SELATAN

M. Fadhlan S. Intan

Goethe: *Bumi merupakan sebuah buku yang pada tiap halamannya mengandung isi yang berarti, dapat dibaca oleh semua insan yang ingin mempelajarinya. Namun sering tulisannya sukar untuk dibaca, kadang hurufnya dicetak tak teratur, dan kadang hurufnya tertumpuk satu di atas yang lain.*

Tentang Ilmu Kebumian

Sebagai ilmu kebumian, ilmu geologi juga berperan penting dalam penelitian-penelitian arkeologi, misalnya untuk Masa Kuartar (*Pleistosen dan Holosen*), yaitu suatu masa dimana adanya kehidupan manusia.

Geologi adalah suatu ilmu yang mempelajari segala kenampakan yang ada di permukaan dan di dalam bumi serta segala kehidupan dan urutan-urutan kejadian yang pernah berlangsung di bumi. Sebagai suatu ilmu, maka geologi juga mempunyai cabang ilmu yang erat kaitannya dengan arkeologi, yaitu Geomorfologi, Stratigrafi, Mineralogi, Paleontologi, Geofisika, Geologi Foto, Sedimentologi, Petrologi, dan Geologi Struktur.

Salah satu cabang ilmu geologi yang khusus membahas tentang proses-proses yang terjadi di dalam bumi dan kelainan-kelainan pada permukaan bumi, adalah Geologi Struktur.

Dalam tulisan ini yang akan dibahas adalah cabang ilmu Geologi Struktur, yang sangat erat kaitannya dengan proses pembentukan ruang gua di wilayah Sulawesi Selatan, khususnya di kawasan gamping Maros, sedang cabang ilmu lain dari geologi, tidak akan diuraikan.

Landasan Teori

Struktur Geologi yang berkaitan erat dengan pembentukan ruang gua di wilayah Maros, adalah struktur Kekar. Kekar adalah struktur rekahan dalam suatu batuan, dimana tidak ada atau sedikit sekali mengalami pergeseran.

Struktur kekar merupakan gejala yang paling umum dan justru karenanya banyak dipelajari secara luas. Selain itu, kekar merupakan struktur yang paling sulit untuk dianalisis. Kesukaran yang dihadapi dalam membuat analisis, terletak pada banyaknya sifat-sifat dasar yang dimiliki, artinya terdapat bukti-bukti bahwa kekar dapat terbentuk pada setiap saat. Kekar dapat pula terbentuk setelah pengendapan batuan, pada waktu batuan itu mengalami pengangkatan. Kekar dapat juga terbentuk pada saat akhir dari proses deformasi, atau bersamaan dengan pembentukan struktur lainnya, misalnya lipatan (*fold*) dan sesar (*fault*). Akan tetapi, kekar dapat juga terbentuk jauh sesudah gaya-gaya deformasi tersebut mulai menghilang. Selain itu, bukan saja gaya tekan yang menyebabkan terjadinya kekar, tetapi batuan yang tidak menunjukkan adanya pengaruh tektonik juga didapati sejumlah struktur kekar. Kesukaran lain dalam membuat analisis peta, karena tidak adanya pergeseran, sehingga sukar dalam menentukan umur relatif dari suatu kumpulan kekar yang mempunyai arah tertentu terhadap kumpulan kekar yang mempunyai arah berlainan.

Bentang Alam Gua-gua Maros

Kompleks Situs Gua Maros terletak 45 km dari Kota Madya Ujung Pandang. Kabupaten Maros bagian timur, berada di wilayah gugusan pegunungan kapur yang dilingkari oleh bukit-bukit gamping memanjang serta berkelok-kelok dari barat-timur, selatan-utara. Sebagian besar lokasi gua yang termasuk dalam Kecamatan Bantimurung, masih berupa daerah hutan dataran rendah dengan vegetasi berupa tanaman keras dan semak belukar yang luas, sedangkan sebagian lagi sudah dibudidayakan oleh penduduk sebagai lahan persawahan, tambak, dan lain-lain. Jarak antara lokasi situs gua di wilayah Maros dengan garis pantai adalah 25--45 km.

Perbukitan di wilayah Maros didominasi oleh sebaran batu gamping, terbentuk di dasar laut purba pada kala Eosen Awal hingga Miosen Tengah. Endapannya cukup tebal dan secara evolusi terangkat sampai di atas permukaan laut. Terangkatnya seluruh lapisan endapan dari dasar laut, juga diwarnai oleh endapan batuan gunung api purba yang sampai saat ini masih ditemukan sisa-sisanya. Lapukan batuan gunung api purba inilah yang mungkin sekarang disebut tanah alfisol, yang sangat subur jika tersentuh air.

Sebagai akibat terjadinya pengangkatan dari dasar laut, terjadilah struktur geologi, seperti patahan, kekar dan terobosan magma. Struktur geologi yang terbentuk pada endapan batu gamping, rupanya ikut menun-

jang terjadinya gejala Kras yang berkembang menjadi jaringan yang amat luas. Bersamaan dengan berkembangnya gejala Kras, erosi pun ikut berlangsung membentuk morfologi perbukitan. Morfologi perbukitan yang beraneka dengan jaringan rongga yang ada di dalam batu gamping ternyata merupakan unsur lingkungan yang sangat menarik.

Gugusan Pegunungan Kapur yang membentang di sebelah timur Maros yang merupakan hasil pengangkatan pada Kala Tersier, dengan tipe perbukitan topografi kras (*karst*), dicirikan dengan bentuk bukit terjal, puncak bukit membulat, menara-menara kras, pengikisan gelombang laut, stalaktit, stalagmit, dan sinter (pilar).

Morfologi gua-gua di Maros, termasuk dalam *satuan morfologi Kras dan satuan morfologi dataran*, yang tersusun atas batuan Aluvial (Holosen), batuan beku Basal (Miosen Bawah), Batu gamping (Eosen Awal-Miosen Tengah), dan Tufa (Paleosen).

Sungai yang mengalir di sekitar kompleks situs gua adalah Sungai Leang-Leang yang berhulu di bukit kapur sebelah timur Taman Purbakala Prasejarah Leang-Leang dengan arah aliran relatif timur-barat. Sebelum mencapai bukit Lambatorang sungai ini bercabang. Cabang sebelah selatan melintasi bukit Lambatorang yang merupakan *ponore* dan *voclus*, dengan sebutan Sungai Deppa. Cabang utara bersatu kembali dengan Sungai Deppa di kampung Appajeng. Sungai Leang-Leang ini mengalir juga di utara Gua Jing, Gua Barugayya I dan Gua Barugayya 2. Di kampung Bontolebang, Sungai Leang-Leang disebut Sungai Galaggara (setelah menyatu dengan Sungai Cibalak). Arah aliran Sungai Galaggara dari utara berbelok-belok ke timur, ke utara, dan kembali ke timur serta bermuara di Selat Makassar.

Dari Gua Ulu Wae (di utara) hingga di kompleks Gua Burung (di selatan) terdapat sungai yang penamaannya didasarkan atas sumber air yang muncul dari gua. Sumber-sumber air tersebut ada di Gua Ulu Wae, Gua Bettue dan Gua Sampeang, dengan nama yang sama dengan nama gua yang berada di dekatnya, yaitu Sungai Ulu Wae, Sungai Bettue dan Sungai Sampeang. Sungai-sungai ini berarah aliran selatan - utara melewati Gua Ulu Wae, Gua Bettue, Gua Sampeang, Gua Elang, Gua PangiE, Gua Burung 1, 2, dan 3.. Sungai Sampeang bermuara di dataran persawahan di sebelah barat gua Burung 2. Ketiga sungai itu memberikan kenampakan berpola aliran *dendritis* dan *rectangular*.

Gugusan bukit di sebelah barat dari kelompok Ulu Wae, juga terdapat sungai kecil di depan Gua Bembe (kelompok Bembe), yang berarah aliran selatan-utara dan utara-selatan (tergantung debit air yang

dikeluarkan), sungai ini bernama Sungai Bembe, dan merupakan sungai bawah tanah yang mengalir keluar dari suatu bukit gamping.

Kelompok Sungai Leang-Leang, kelompok Sungai Ulu Wae dan kelompok Sungai Bembe juga memberikan kenampakan pola aliran *dendritis* dan *rectangular*, sedangkan stadia sungai termasuk stadia Dewasa-Tua (*old mature*).

Kompleks Gua-gua Maros

Gua-gua di wilayah Maros terbentuk dari batu gamping yang secara fisik, batuanya keras, tetapi secara kimia amat lemah dan lapuk. Endapan batu gamping yang lapuk akibat pengaruh kimia yang disebabkan oleh aktivitas air yang mengandung larutan karbon dioksida dan umumnya berupa air hujan, sedang karbon dioksida berasal dari udara atau sumber lainnya. Berlangsungnya pelapukan kimia tersebut, menyebabkan terjadinya proses kras (karst). Perubahan fisik endapan batu gamping akibat proses Kras, menyebabkan permukaannya berlubang-lubang, sedang bagian dalamnya membentuk jaringan rongga. Permukaan batu gamping yang berlubang-lubang meningkatkan fungsinya sebagai perangkap air hujan, dan selanjutnya dengan terjadinya jaringan rongga di dalam lapisan batuan, meningkat pula fungsinya sebagai akumulator air. Terjadinya proses diatas berlangsung abadi, dan merupakan bentukan alam yang tidak dapat dipugar kalau rusak, dan tidak dapat terbentuk kembali kalau hilang.

Berdasarkan hasil penelitian geologi, maka gua-gua di wilayah Maros dapat dibagi berdasarkan struktur geologi, yaitu gua-gua pada kekar tiang (*Colummar Joint*), gua-gua pada kekar lembaran (*Sheet Joint*), serta gua-gua pada kekar tiang dan lembaran, yaitu gabungan tiang dan lembaran.

Gua Kekar Tiang (Columnar Joint Cave)

Gua kekar tiang memperlihatkan lebar ruangan yang sempit, namun tinggi (lantai ke atap), dan sering terlihat adanya lorong-lorong yang panjang dan sempit. Lorong-lorong yang terbentuk pada umumnya mengarah ke atas dan ke bawah (lorong vertikal), walaupun ada pula lorong-lorong horizontal. Sesuai dengan struktur kekarnya, gua-gua pada kekar tiang pada umumnya memiliki lantai yang miring (berundak-undak), dan pintu gua tidak lebar, tetapi tinggi.

Pada gua kekar tiang proses travertin sangat aktif sehingga membentuk stalaktit, stalagmit dan pilar atau sinter (gabungan antara stalaktit dengan stalagmit). Cepatnya proses travertin disebabkan tingginya kelembaban dan rendahnya suhu di dalam gua serta kurangnya penguapan oleh sinar matahari, dan walaupun ruang gua cukup mendapat sinar matahari, maka tingginya faktor kelembaban tidak terlepas dari kandungan kadar air di dalam batuan. Tingginya kandungan kadar air batu gamping di dalam ruang gua disebabkan pula oleh rekahan-rekahan vertikal dari puncak bukit hingga ke sungai bawah tanah serta cukup lebatnya vegetasi yang menyelimuti puncak bukit.

Pembentukan stalaktit, stalagmit dan pilar menyebabkan ruang gua menjadi sempit, lantai miring dan curam, kelerengan mulut gua 45° - 90° . Tingginya intensitas pembentukan stalaktit, stalagmit, dan pilar, menyebabkan gua-gua pada kekar tiang akan semakin sempit atau bahkan tertutup sama sekali. Selain itu, proses pelapukan yang terjadi pada kekar ini, sering menyebabkan satu bagian kekar (bagian atas) runtuh dan menutupi gua yang telah terbentuk atau bahkan meruntuhkan lantai gua, sehingga bekas-bekas gua yang tampak di kekar ini hanya tinggal bagian atasnya saja.

Akibat proses travertin (diluar faktor jamur) yang sangat aktif, maka sebagian dari lukisan gua tidak dapat dirunut lagi keberadaannya terutama pada atap gua akibat tertutup oleh stalaktit.

Gua-gua pada kekar ini, dapat terbentuk di luar dan didalam tubuh batu gamping. Gua yang terdapat di bagian luar tubuh batu gamping langsung dapat terlihat setelah muncul ke permukaan, namun gua-gua yang terdapat didalam tubuh batu gamping, baru akan terlihat setelah melewati *weathering process*. Proses ini dimulai dengan melapuknya satu bagian kekar, sehingga gua-gua tersebut dapat terlihat lebih dari satu gua, baik secara vertikal maupun horizontal, lorong penghubung antar gua (bagian luar) melewati ceruk-ceruk dengan tingkat kesulitan tinggi, sedang bagian dalamnya berbentuk rekahan yang kecil kemungkinannya dapat dipergunakan sebagai lorong.

Gua-gua yang termasuk pada struktur kekar tiang adalah Kelompok PattaE, Kelompok Bara Tedong, dan Kelompok Lambatorang.

Kelompok PattaE terdiri dari empat gua, yaitu: Leang PattaE, Leang Petta Kere 1, Leang Petta Kere 2, dan leang Petta Kere 3. Leang PattaE tampaknya sudah mengalami perubahan bentuk, khususnya bagian ruang gua. Di salah satu bagian gua terlihat adanya runtuhannya dinding sehingga mengurangi hampir seperempat bagian ruang gua. Runtuhnya dinding ini tampaknya terjadi jauh sesudah ditinggalkan oleh masyarakat penghuni

gua. Proses terjadinya stalaktit dan stalagmit masih terus berlangsung sampai saat ini. Memang gua ini termasuk gua aktif dalam hal pembentukan stalaktit dan stalagmit. Mulut gua Leang PattaE berada sekitar dua meter dari permukaan tanah, dan berada sekitar sepuluh meter dari Sungai Leang-leang.

Gua-gua Petta Kere terletak jauh dari permukaan tanah, sekitar sepuluh sampai lima belas meter. Ketiga gua ini dihubungkan dengan lorong yang cukup terjal. Jalan masuk ke gua-gua ini cukup sulit (pada saat ini sudah ada tangga besi yang langsung masuk ke Leang Petta Kere 1). Mulut gua yang terendah (Leang Petta Kere 3) terletak sekitar lima meter dari permukaan tanah sekitar dengan kelerengan sekitar 85° .

Di antara Leang Petta Kere 2 dengan Petta Kere 1, terdapat sebuah ceruk yang bagian dindingnya digambari lukisan berwarna merah yang sudah sangat buram sehingga sangat tidak jelas. Lorong yang menghubungkan Petta Kere 2 dengan Petta Kere 1 sangat kecil, hanya berupa sebuah lubang bergaris tengah 70 cm, dengan kelerengan sekitar 60° .

Gua-gua kelompok Bara Tedong terletak di sebuah lembah, sebelah timur Taman Purbakala Leang-Leang. Kelompok ini terdiri dari Leang Tinggi Ada' dan Leang Bara Tedong. Leang Bara Tedong terletak di ketinggian lima meter di atas tanah, berhadapan langsung dengan rawa Bara Tedong, yang di musim penghujan air rawa sangat tinggi (dua meter dari muka air di musim kemarau) yang menyebabkan jalan menuju Leang Bara Tedong tertutup air.

Kelompok Lambatorang, merupakan gugusan bukit tersendiri yang pada bagian kaki bukit terdapat gua tempat air keluar atau *voclus*. Di bagian atas dengan ketinggian 15 meter terdapat mulut gua, yang untuk mencapainya harus merayap dinding tebing dengan kemiringan lereng $80^\circ-85^\circ$.

Pada dasar gua kekar tiang, ditemukan sungai bawah tanah baik yang masih berair sepanjang musim (gua Lambatorang) maupun yang hanya berair pada musim penghujan seperti di kelompok gua PattaE.

Gua Kekar Lembaran (Sheet Joint Cave)

Gua kekar lembaran memperlihatkan lebar ruangan yang luas, namun pendek (lantai ke atap), secara horizontal cukup panjang (bisa mencapai beberapa kilometer), dan kadang-kadang mulut gua sangat lebar. Pada gua kekar lembaran pembentukan stalaktit, stalagmit dan pilar kurang aktif atau tidak sama sekali, hal ini disebabkan karena air sebagai mediator utama tidak langsung dapat mencapai atap, tetapi bergerak

horizontal sesuai dengan arah rekahan, namun bukan berarti pada gua kekar lembaran tidak terdapat travertin. Dengan demikian proses terbentuknya travertin hanya di dinding-dinding gua. Pembentukan travertin pada dinding gua, menyebabkan tertutupnya lukisan-lukisan gua, dan apabila proses pembentukan travertin berhenti pada ketebalan yang tipis, biasanya pada musim kemarau yang suhunya tinggi, kadar air rendah dan kelembaban rendah, maka apabila terjadi proses pelapukan, maka bukan hanya travertin yang terkelupas, tetapi lukisanpun ikut terkelupas.

Vegetasi yang terdapat di gua kekar lembaran ini, lebih lebat menyelimuti bagian luar dinding dibanding pada kekar tiang, hal ini disebabkan cadangan air cukup banyak tersedia, dan berada di dalam rekahan yang berbentuk horizontal.

Gua-gua yang termasuk kelompok struktur kekar lembaran adalah Kelompok Burung, Kelompok Barugayya, dan Kelompok Pakalu.

Kelompok Burung terdiri dari 7 gua, yaitu: (berturut-turut dari Selatan ke Utara) Burung 2, Burung 3, Burung 1, Elang, Pangie 1, Pangie 2, dan Pangie 3. Secara umum kelompok ini memiliki ketinggian dua sampai tiga meter dari permukaan tanah sekitarnya, kecuali gua-gua Pangie, yang terletak sejajar dengan permukaan tanah. Berdasarkan ketinggiannya, kelompok ini dapat dibagi menjadi dua (Sub-kelompok) yaitu: Sub-kelompok Burung (Burung 2, Burung 3, Burung 1, dan Elang) dan Sub-kelompok Pangie (Pangie 1, Pangie 2, dan Pangie 3). Gua-gua di Kelompok Burung memiliki kesamaan, yaitu lantai yang luas dan relatif datar, denah gua melebar, jarak antara langit-langit dengan lantai cukup rendah (antara satu sampai tiga meter) dan dapat dikatakan tidak adanya stalaktit dan stalagmit yang tumbuh di tengah langit-langit dan lantai gua.

Sebaran sisa-sisa sampah dapur tampak masih terlihat di depan mulut gua-gua di Sub-kelompok Burung. Sisa sampah dapur yang hampir semuanya berupa sisa-sisa hewan air (laut) sangat tebal. Dari sisa yang masih terlihat menempel di depan mulut gua, sampah dapur ini mencapai ketebalan tiga meter yang menggunung sampai sejauh enam meter dari mulut gua. Jika ditelusuri lebih jauh, sisa sampah dapur ini tampaknya menghubungkan (menjadi jalan) antara Leang Burung 2 (paling selatan) dengan Leang Elang (paling utara di sub-kelompok Burung). Namun demikian, jika diamati lebih jauh lagi, antar Leang Burung 2 dengan Leang Elang, juga dihubungkan dengan lorong yang cukup besar (namun saat ini sebagian besar sudah tertutup stalaktit dan stalagmit). Di beberapa tempat dari lorong penghubung, ditemukan adanya artefak sisa-sisa

kehidupan masa lalu, yang sangat mungkin tinggalan dari masyarakat penghuni gua.

Kelompok Barugayya terdiri dari Leang Bembe, Timpuseng, Batu Karope, Leang Jing, Leang Balang, Leang Barugayya 1-4 (empat gua). Kelompok Barugayya terletak di kaki gugusan bulu Leangcabuk dengan ketinggian puncak 177 mdpl, di bagian bawah gugusan perbukitan ini, khususnya di Leang Timpuseng terdapat sumber mata air.

Bukit tempat beradanya gua-gua Barugayya, jika diamati dari luar, seakan-akan memiliki beberapa gua yang terlihat dari jumlah lubang pada dinding bukit. Ternyata gua-gua ini saling berhubungan dengan adanya lorong-lorong panjang dan besar, sehingga tampaknya gua-gua tersebut, hanya terdiri dari satu gua dengan banyak pintu dan jendela. Namun demikian penduduk setempat memberi nama yang berbeda untuk setiap mulut gua.

Gua-gua Kelompok Barugayya memiliki lantai yang datar memanjang dan bertingkat. Dari beberapa lukisan yang ditempatkan di dinding dan langit-langit gua, hal yang menarik adalah, sebagian besar lukisan di Leang Barugayya 1 ditempatkan di satu bagian tertentu yang seolah-olah memang menjadi panil khusus untuk lukisan. Panjang panil ini hampir sepuluh meter, lebar satu meter, berada di ketinggian satu meter dari lantai gua. Panil seperti ini juga terdapat di Leang Barugayya 2. Hanya sayangnya, panil-panil ini sebagian besar tertutup lapisan travertin dan ditumbuhi lumut, sehingga hanya sebagian kecil lukisan saja yang masih dapat terlihat.

Kelompok Pakalu terletak di selatan Kelompok Burung. Kelompok ini pada umumnya berada di ketinggian satu meter dari permukaan tanah sekitarnya yang masih berupa rawa-rawa. Pengamatan yang dilakukan di Leang Pakalu memperlihatkan bukti adanya gangguan yang sangat besar. Hampir seluruh permukaan lantai dan dinding gua sudah digali, diambil batunya oleh penduduk, sehingga tidak menyisakan lagi benda-benda yang dapat mengacu pada kehidupan masa lalu dari masyarakat penghuni gua.

Gabungan Gua Kekar Tiang Dan Lembaran

Gua yang terbentuk pada gabungan kedua kekar, memiliki ciri-ciri gabungan dari ciri-ciri pokok tiap kekar. Bukit Sampeang (lokasi kelompok Gua Sampeang) dan Bukit Uluwae (lokasi kelompok Gua Ulu Wae), pada bagian dasarnya berupa kekar lembaran, sedang pada bagian

atasnya berupa kekar tiang. Mulut gua berukuran kecil, tetapi bagian dalamnya berupa lorong-lorong mendatar yang panjang.

Kelompok Gua Sampeang dan kelompok Gua Ulu Wae, termasuk unik, karena merupakan perpaduan gua kekar tiang dengan kekar lembaran, sehingga dapat dikatakan bahwa kelompok Gua Sampeang dan kelompok Gua Ulu Wae adalah miniatur dari seluruh Kompleks Gua-Gua di Kabupaten Maros.

Kelompok Gua Sampeang dan kelompok Gua Ulu Wae, secara geologi dapat dijadikan sampel dalam penarikan batas antara wilayah kekar tiang dengan kekar lembaran secara regional, kelompok Gua Sampeang dan kelompok Gua Ulu Wae dapat pula berceritera tentang mula terbentuknya kedua kekar tersebut.

Kelompok Gua Sampeang terdiri dari tiga gua, jika dilihat dari jumlah pintu, ternyata berhubungan satu dengan lainnya. Lantai gua ini relatif datar, namun tidak luas. Tidak seperti gua-gua lainnya di Maros, lukisan gua ditempatkan di bagian gua yang terang, misalnya dekat mulut gua atau di bagian teras gua, lukisan di gua ini digambarkan di langit-langit gua yang jaraknya dengan lantai gua sangat dekat (sekitar satu sampai satu setengah meter) dan sangat gelap. Di bagian lain gua ini, terdapat bagian yang menyerupai sumur berdiameter sekitar satu meter dengan kedalaman sekitar empat meter. Pada saat penelitian dilakukan, di dasar lubang ini banyak terdapat air. Menurut keterangan penduduk, Leang Sampeang menjadi salah satu sumber air (mata air) yang tidak kering, walaupun debitnya tidak besar di musim kemarau, dan memang di kaki bukit tempat beradanya Leang Sampeang, terlihat adanya mata air. Kelompok Gua Sampeang terdiri dari sepuluh gua, enam diantaranya telah terganggu (rusak), yaitu digunakan oleh penduduk sebagai tempat menyimpan makanan ternak.

Kelompok Gua Ulu Wae terdiri dari lima gua, yaitu Leang Bettue, Leang Ambe Pacco, Leang Ulu Wae, dan Leang Pajae. Ketinggian mulut gua dari kelompok tersebut adalah 2-4 meter dari muka tanah. Hampir seluruh gua di kelompok ini ditemukan lukisan gua, terutama di Leang Bette yang bagian dindingnya penuh dengan gambar tapak tangan. Keadaan gua-gua di kelompok ini dapat dikatakan sudah sangat terganggu, bahkan di Leang Ulu Wae, beberapa lukisan tapak tangan sudah hilang atau dihilangkan secara sengaja. Leang Pajae yang dapat dikatakan paling kecil tingkat kerusakannya, yaitu masih menyisakan dua lukisan tapak tangan yang terletak di langit-langit gua. Bagian mulut gua masih dipenuhi dengan sisa-sisa hewan air (kerang). Gangguan lainnya pada ke-

lompok ini adalah, adanya pertambangan marmer yang berlokasi di Bukit Ulu Wae, sehingga gua-gua di kelompok ini sangat memprihatinkan.

Penutup

Pembentukan gua-gua pada batu gamping di Kabupaten Maros, telah dimulai sejak terendapkannya endapan karbonat di bawah permukaan laut. Jumlah ruang sejak terbentuknya gua tidak terlalu banyak berubah, lorong penghubung antar ruang pada tubuh bagian dalam masih dapat ditelusuri baik secara vertikal maupun horizontal seperti pada kelompok Gua Barygayya, kelompok Gua Burung dan kelompok Sampeang. Sungai bawah tanah pada gua kekar lembaran juga dapat di jumpai seperti pada kelompok Gua Sampeang (berair) dan kelompok Gua Burung (kering).

Dari seluruh kelompok gua tersebut, ternyata pada bagian depannya mengalir sungai yang telah bermeander, dimana pada saat banjir tidak normal, airnya dapat mendekati mulut gua sebab dataran di depan gua merupakan suatu dataran banjir, seperti yang sering melanda kompleks gua, mulai dari kelompok utara hingga ke kelompok selatan dan yang terparah adalah kelompok Gua Pakalu dan kelompok Gua Barugayya, yang apabila banjir surut, maka dataran di depan gua praktis menjadi rawa-rawa (*swamp*). Dari pengamatan siklus sungai atau *rejuvenation* di depan kompleks gua tersebut, dapat ditarik suatu asumsi bahwa perpindahan sungai mengarah mendekati kompleks gua. Ketinggian permukaan gua dari kelompok selatan dan kelompok utara, dapat dilakukan dengan melihat arah aliran sungai yang melintasinya, yaitu kelompok gua bagian selatan lebih tinggi dari pada kelompok gua di bagian utara, yang berarti pula bahwa kegiatan pengangkatan batuan pada Zaman Tersier tidak merata, ataukah daerah ini pernah dilalui sesar sungkup, ataukah mengalami perlipatan lemah berupa antiklin (*anticline*).

Berdasarkan atas kajian geologi, maka pembentukan ruang di gua-gua Maros tidaklah terlepas dari proses alam. Sehingga Kompleks Situs Gua Maros dapat terbagi atas tiga kelompok kekar. Kekar tiang terlihat pada kelompok Gua PattaE, kelompok Gua Bara Tedong, dan kelompok Gua Lambatorang. Kelompok Kekar lembaran terlihat pada kelompok Gua Burung, kelompok Gua Barugayya, dan kelompok Gua Pakalu. Perpaduan antar kekar tiang dan kekar lembaran terlihat pada kelompok Gua Sampeang dan kelompok Gua Ulu Wae, dimana pada bagian atas adalah kekar tiang dan pada bagian bawah adalah kekar lembaran.

Gua-gua dengan struktur geologi berupa kekar tiang, ruang huninya tidak luas dan semakin sempit dengan kemungkinan adanya proses pembentukan stalaktit dan stalagmit yang lebih (bahkan sangat) cepat. Selain itu struktur geologi ini lebih labil dibandingkan dengan kekar lembaran. Proses pelapukan yang terjadi di kekar tiang yang walaupun sama cepatnya dengan yang terjadi di kekar lembaran, namun kemungkinan runtuhnya dinding-dinding bukit, lebih besar terjadi di struktur kekar tiang. Mungkin hal inilah yang menyebabkan jumlah lukisan, khususnya lukisan tapak tangan yang dapat dianggap sebagai "tanda tangan" dari si penghuni gua (di gua-gua yang berstruktur kekar tiang) lebih sedikit dari jumlah yang terdapat di gua-gua dengan struktur kekar lembaran.

Lebih labilnya struktur kekar tiang ini pula yang mungkin menyebabkan lebih sedikitnya gua-gua yang dapat ditemukan sekarang ini di bukit-bukit wilayah Maros, atau wilayah lainnya, akibat sudah runtuhnya gua-gua hunian masa lalu.

Daftar Pustaka

- Balaz, D.,
1968 Karst Region in Indonesia. *Karst-Es Barlangkutatas*,
Vol.5. Budavest
- Bemmelen, R.W. van,
1949 *The Geology of Indonesia*. Vol.IA, The Hague: Martinus
Nijhoff
- Billing, M.P.,
1972 *Structural Geology*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
Englewood Cliggs
- Eriawati, Y.
1992 Strategi Adaptasi Perolehan Makanan pada Manusia
Penghuni Kompleks Gua Pangkep, Sulawesi Selatan.
PIA VI, Malang, hal. 114-115.
- Eriawati, Y. dkk,
1994 "Kompleks Situs Gua Kabupaten Maros, Sulawesi
Selatan". *Laporan Penelitian Bidang Arkeometri*.
Jakarta: Puslit Arkenas.

- Eriawati, Y. dan Intan, M. Fadhlan S.
 1995 "Gua-Gua Di Maros Dan Pangkep, Sulawesi Selatan".
Laporan Penelitian Bidang Arkeometri, Puslit Arkenas.
- Intan, M. Fadhlan S., dkk.,
 1991 "Situs-Situs Gua Di Kab. Maros Dan Kab. Pangkep,
 Sulawesi Selatan". *Laporan Penelitian Bidang
 Arkeometri*. Jakarta: Puslit Arkenas.
- Kaudern, Walter,
 1838 *I Celebes Obygder*. (In Wild Celebes). Stokholm: Albert
 Bonniers Forlag.
- Kosasih, dkk.,
 1989 Situs-Situs Gua Prasejarah Di Kab. Maros dan Kab.
 Pangkep, Sulawesi Selatan. *Laporan Penelitian Bidang
 Arkeometri*. Jakarta: Puslit Arkenas.
- Lahee, F.H.,
 1952 *Field Geology*. Xth. New York, Toronto, London LTD:
 McGraw-Hill Book Company, Inc.
- Klobeck, A.K.,
 1939 *Geomorphology*. New York and Company: McGraw-Hill
 Book Company, Inc.
- Nasruddin,
 1994 Gua-Gua Hunian: Kajian Arkeologi Pemukiman.
 REMPA Palembang. Jakarta: Puslit Arkenas.
- Potter & Robinson,
 1975 *Geology*. London: MacDonald & Evans LTD, The M&E
 Hand Book.
- Sartono & Astadireja,
 1981 *Geologi Kuarter Sulawesi Selatan*. Bandung: P3G dan
 ITB
- Sartono S.,
 1991 Pengaruh Ilmu Pengetahuan Alam Pada Arkeologi.
 AHPA IV, Kuningan, 10-16 September 1991. Jakarta:
 Puslit Arkenas.

- Soekamto, Rab.,
1982 *Geologi Lembar Pangkajene dan Watampone Bagian Barat, Sulawesi*. Bandung: Puslitbang Geologi.
- Thornbury, W.D.,
1964 *Principle of Geomorphology*. New York, London: John Willey and Sons, Inc.
- Tjahyadi, R., dkk,
1981 *Peta Hidrogeologi Lembar Pangkajene dan Watampone Bagian Barat Sulawesi Selatan*. Bandung: Dit. Geologi Tata Lingkungan.

HUBUNGAN MANUSIA DAN LINGKUNGAN LEWAT POLA PEMANFAATAN GUA-GUA HUNIAN DI PANGKEP SULAWESI SELATAN

Nasruddin

Pendahuluan

Hubungan antara manusia dengan lingkungan masa lalu telah lama diperhatikan dan dipelajari oleh para ahli arkeologi. Hal ini dapat juga diketahui melalui pemanfaatan situs gua sebagai tempat hunian manusia dalam kaitannya dengan sumberdaya alam. Korelasi manusia dengan lingkungan alam tampak pada aspek teknomik dengan menciptakan alat-alat untuk melakukan eksploitasi lingkungan dalam memenuhi kebutuhan akan makan, tetapi tentunya tergantung pada potensi ekologisnya. Dengan demikian menunjukkan bahwa faktor lingkungan tidak dapat dipisahkan dengan hasil kebudayaan manusia.

Menurut pendapat Butzer bahwa kondisi lingkungan dapat dianggap sebagai salah satu faktor penentu di dalam pemilihan tempat hunian (situs gua). Lebih lanjut disebutkan bahwa terdapat beberapa variabel yang berhubungan dengan kondisi lingkungan antara lain:

- 1) tersedianya kebutuhan air
- 2) tersedianya fasilitas-fasilitas yang diperlukan untuk bergerak (pantai, sungai rawa, dan hutan),
- 3) tersedianya sumber makanan baik berupa flora dan fauna, serta faktor-faktor kemudahan memperoleh makanan (Butzer 1972).

Dengan kata lain, beberapa variabel yang berhubungan dengan lokasi situs dapat berupa sumber akuatik, sumber potensi alam, dan komunitas flora dan fauna. Faktor lingkungan seperti tersebut di atas sangat berpengaruh terhadap pendudukan situs-situs gua, karena manusia cenderung untuk bergantung pada sumberdaya alam yang tersedia untuk melakukan strategi subsistensinya pada tempat-tempat yang aman dan nyaman. Untuk dapat mengetahui dan memahami hubungan ketiga faktor tersebut di atas pada masa lalu, maka perlu pendekatan berupa kajian arkeologi ruang (*spatial archaeology*) (Clarke 1977; Mundardjito 1993).

Seperti diketahui bahwa kajian arkeologi-ruang di Indonesia, baru pada taraf pengembangan. Namun perkembangannya telah mulai memberikan harapan dengan lahirnya hasil penelitian arkeologi ruang pertama di Indonesia yang diprakarsai secara komprehensif oleh Mundardjito

dalam disertasinya (Mundardjito 1993). Disebutkan bahwa arkeologi-ruang merupakan suatu studi khusus dalam bidang arkeologi, yaitu lebih menitikberatkan pada pengkajian dimensi ruang (*spatial*) melalui benda dan situs arkeologi, dari pada pengkajian atas dimensi bentuk (*formal*) dan dimensi waktu (*temporal*). Penelitian studi arkeologi-ruang lebih banyak ditekankan kepada benda-benda arkeologi sebagai kumpulan atau himpunan dalam satuan ruang dari pada sebagai satuan-satuan benda tunggal yang berdiri sendiri. Dengan demikian tidak memberikan titik perhatian kepada benda arkeologi sebagai suatu entitas (*entity*), tetapi lebih kepada sebaran (*distribution*) dari benda-benda dan situs-situs arkeologi. Selanjutnya melihat hubungan (*relationship*) antara benda dengan benda dan antara situs dengan situs. Oleh sebab itu, pemilihan kajian situs-situs gua ini sebagai unit ruang dari lingkungan alam yang dimanfaatkan sebagai suatu tempat aktivitas manusia pada masa lampau, memiliki sejumlah permasalahan yang perlu dijawab melalui pendekatan keruangan.

Konsep dan Kerangka Pendekatan

Persebaran situs arkeologi (situs gua), yang merupakan petunjuk atau bukti dari okupasi manusia beserta jejak-jejak kegiatan yang berkaitan dengan itu, diasumsikan sebagai perwujudan dari gagasan dan tindakan manusia masa lalu. Dengan kata lain, jika kita ingin memahami gagasan dan tindakan tertentu dari manusia, maka dapat digunakan data persebaran tersebut.

Pengertian di atas merupakan landasan konsepsional yang memiliki tiga unsur utama dalam penelitian arkeologi spatial, yaitu persebaran, hubungan-hubungan, dan satuan ruang. Jadi studi spatial tidak hanya memperoleh data dari informasi yang diabstraksikan dari benda-benda arkeologi, tetapi juga diperoleh dari hubungan-hubungan antar benda. Konsep data arkeologi yang bertambah luas ini membawa akibat kepada kita untuk memperhitungkan sumber data yang dipelajari secara kontekstual.

Salah satu cara untuk menganalisa data kontekstual yaitu melalui studi arkeologi-ruang. Studi ini mempelajari sebaran dan hubungan keruangan pada aneka jenis pusat aktivitas manusia dalam skala mikro, semi mikro (*meso*), dan makro. Mundardjito menyatakan bahwa konsep dasar yang terkandung dalam definisi arkeologi-ruang itu timbul karena dalam sejarah perkembangan arkeologi, para ahli arkeologi lambat laun

menyadari bahwa data arkeologi tidak hanya diperoleh dari ciri-ciri yang terkandung dalam benda atau situs arkeologi itu sendiri, tetapi juga dapat diperoleh dari hubungan keruangan antara benda-benda atau antara situs-situs arkeologi. Artefak tidak hanya harus dipandang sebagai obyek bagi kepentingannya sendiri, akan tetapi juga sebagai perantara (*mediator*) yang menghubungkan manusia dengan aspek-aspek lain, antara lain misalnya lingkungan (Mundardjito 1993).

Persebaran dan hubungan yang terjadi dalam satuan ruang sebuah situs gua misalnya berbeda dengan persebaran dan hubungan yang terdapat dalam satuan ruang situs gua lainnya, maupun satuan ruang wilayah. Karena yang pertama mencerminkan gagasan dan tindakan sebuah keluarga, yang kedua mencerminkan budaya kelompok komunitas atau masyarakat.

Secara keseluruhan dapat diperoleh gambaran mengenai hubungan antara lingkungan dengan manusia yang terekam dalam sisa-sisa budaya prasejarah penghunian gua, yaitu adanya keterkaitan yang saling mempengaruhi. Dari proses kelangsungan penghunian gua mengakibatkan terjadinya interaksi antara manusia dan lingkungan. Hal ini sesuai dengan pandangan J. Steward dalam konsep ekologi budaya, bahwa hubungan manusia dan lingkungan terjadi melalui interaksi yang dinamis. Pendapatnya yang lain kaitannya dengan lingkungan yaitu bahwa aspek-aspek tertentu dari lingkungan dapat mempengaruhi 'inti kebudayaan', yaitu teknologi. Berbagai jenis lingkungan dapat mempengaruhi sifat adaptasi teknologis, yang pada gilirannya akan mempengaruhi pula aspek-aspek budaya yang lain (Julian Steward 1955).

Berkaitan dengan konsep-konsep tersebut di atas, maka bahan yang dikaji meliputi persebaran situs berdasarkan skala mikro dan semi mikro (*meso*), yaitu terhadap sejumlah situs gua yang telah dikelompokkan sesuai dengan keletakkannya dalam peta topografi. Pembagian itu meliputi 2 kelompok situs gua, yaitu kelompok pedalaman sebanyak 13 situs gua, dan kelompok pesisir pantai sebanyak 5 situs gua. Masing-masing situs gua dari kedua kelompok fisiografi itu, akan dilakukan analisis data berdasarkan variabel yang dimiliki sesuai dengan kajian data kontekstualnya.

Unsur-unsur yang dijadikan sumber daya dalam penulisan ini, meliputi himpunan benda-benda bentukan manusia (artefak), dan benda

bukan bentukan manusia (*ekofak*), pertanda tempat kegiatan manusia yang tak berpindah (*feature*) (Tanudirdjo 1992; Thomas 1989). Dari pengertian data tersebut, maka situs gua dapat dikategorikan ke dalam tiga unsur data tersebut, yaitu sebagai data *feature* dan sekaligus termasuk kedua sub-himpunan data lainnya. Secara umum dapat dipahami bahwa suatu situs arkeologi dapat ditandai oleh adanya temuan artefak di dalamnya, atau bekas aktivitas manusia, dan tanda-tanda lainnya yang berhubungan dengan aktivitas manusia, dan tanda-tanda lainnya yang berhubungan dengan aktivitas manusia (Clark 1977). Lebih lanjut Colin Renfrew dan Paul Bahn (1973) lebih memerincikan lagi tentang situs arkeologi yaitu sebuah tempat dimana artefak, fitur, struktur, sisa-sisa lingkungan organik (bisa juga disebut *ekofak*) ditemukan secara bersamaan.

Bertolak dari pendekatan studi keruangan, maka tujuan yang hendak dicapai meliputi rekonstruksi cara-cara hidup manusia pada masa pra-sejarah, terutama dalam hal pemilihan dan pemanfaatan gua-gua alam sebagai tempat hunian. Seperti diketahui bahwa pemilihan gua sebagai tempat hunian merupakan salah satu tindakan adaptif manusia yang didasari oleh kriteria-kriteria tertentu, sebab dari sekian banyak gua, ternyata bahwa sebagian lainnya tidak memiliki indikasi jejak pemukiman. Dengan demikian dapat diasumsikan bahwa terdapat faktor penentu suatu gua yang layak dan tidak layak huni.

Dari gambaran di atas maka tujuan penelitian mencakup dua permasalahan utama, yaitu: 1) mengetahui strategi pemanfaatan ruang (sumberdaya lingkungan) sebagai salah satu mekanisme adaptasi; 2) berdasarkan data-data yang diteliti, maka tujuan penelitian ini difokuskan untuk mencari kaitan yang logis antara lingkungan alam dengan subsistensi ekonomi (mata pencaharian) mereka untuk menghasilkan barang dan energi. Sedangkan sasaran yang hendak dicapai dari penelitian ini, yaitu mengetahui sebanyak mungkin tipe-tipe gua hunian berdasarkan pola persebaran gua yang berkorelasi dengan variabel lingkungan (bentuk lokasi lahan, posisi keletakan). Selain itu mengetahui gambaran perbedaan dan persamaan ciri-ciri situs, artefak, *ekofak*, lukisan, dan sumberdaya lingkungannya.

Pola Sebaran Situs Gua

Berdasarkan plotting melalui peta topografi diperoleh keterangan bahwa situs-situs gua yang diteliti mengelompok pada wilayah pesisir pantai sebanyak 5 situs, yaitu Situs Pamelakang Tedong, LasitaE, Pabujang-bujangang, Balasuji, dan Buluballang. Kelompok situs gua dalam kategori pesisir pantai didasarkan atas kedekatan jarak antara garis pantai dengan situs, yaitu dengan kisaran antara 2,5--3,5 km dengan ketinggian dari muka laut rata-rata 30--50 m. Sedangkan pada kelompok situs gua yang termasuk kategori pedalaman sebanyak 15 situs, masing-masing menjadi 3 sub-himpunan. Untuk sub-himpunan pedalaman 1 terdiri dari 11 situs gua, yaitu Situs Bubuka, Caddia, Lambuto, Lompoa, kassi, Kajuara, Pettenungang, Tana RajaE, Sakapao, Cammingkanang, dan Bulu Ribba. Kategori sub-kelompok 2 dan 3, yaitu masing-masing terdiri dari 2 situs gua antara lain Situs Bulusumi, Sumpang Bitu, dan Situs Hua Garunggang serta Cumi Lantang. Kisaran jarak kelompok pedalaman ini dengan pantai antara 9,5--13,5 km dari garis pantai. Keletakan situs gua kelompok pedalaman menempati ketinggian antara 50--260 m dari muka laut, dan keletakan tertinggi pada situs gua pedalaman sub-kelompok 2 yaitu Situs Bulusumi (210 m) dan Sumpang Bitu (260 m).

Bila diprosentasikan dari keseluruhan situs gua yang diteliti sebanyak 20 situs, maka 25 % diantaranya terdapat pada daerah pantai, dan 75 % terletak di daerah pedalaman. Dari data tersebut di atas nampak ada perbedaan dalam penempatan situs, yaitu perbandingannya lebih besar terdapat pada daerah pedalaman, khususnya pada kelompok situs pedalaman 1 sebanyak 55 %.

Hubungan Variabel Lingkungan Dengan Variabel Hunian

1. Karakteristik dan Pola Pemanfaatan Gua

Secara geografis daerah penelitian dapat dibagi menjadi 2 kategori, yaitu daerah pesisir pantai dan daerah pedalaman. Dilihat dari jumlah persebaran situs gua-gua pedalaman sebanyak 13 situs, maka situs gua pedalaman dikelompokkan menjadi tiga sub-himpunan, yaitu pedalaman 1, 2, dan 3 (lihat tabel 1).

Tabel 1 Pengelompokan Situs Gua Berdasarkan Jarak Keletakan dari Garis Pantai dan Posisi Ketinggian dari Permukaan Laut

No.	Nama Situs	Jarak dr pantai (km)	Ketinggian dr laut	Kelompok
01	Pamelakang Tedong	2,5 - 3,5	30 m	pantai
02	LasitaE	2,5 - 3,5	30 m	
03	Pabujang-bujangang	2,5 - 3,5	40 m	
04	Balasuji	2,5 - 3,5	30 m	
05	Buluballang	2,5 - 3,5	50 m	
06	Bubuka	9,5 - 11,5	50 m	
07	Caddia	9,5 - 11,5	60 m	
08	Lambuto	9,5 - 11,5	50 m	
09	Lompoa	9,5 - 11,5	60 m	
10	Kassi	9,5 - 11,5	65 m	
11	Kajuara	9,5 - 11,5	80 m	
12	Pattenungang	9,5 - 11,5	50 m	
13	Tana RajaE	9,5 - 11,5	60 m	
14	Sakapao	9,5 - 11,5	90 m	
15	Camminkanang	9,5 - 11,5	50 m	pedalaman 2
16	Bulu Ribba	9,5 - 11,5	60 m	
17	Bulu Sumi	13 - 13,5	210 m	
18	Sumpang Bita	13 - 13,5	260 m	pedalaman 3
19	Garungung	9,5 - 11,5	120 m	
20	Cumi Lantang	9,5 - 11,5	60 m	

Berdasarkan hasil pengumpulan data lapangan bahwa situs gua-gua di daerah Pangkep memiliki bentang alam yang beragam, yaitu dekat dengan sumberdaya alam seperti sungai, rawa, hutan pegunungan gamping, dan sebagian lagi situs gua masih terhitung dekat dengan pantai, maka memberikan asumsi adanya pola perbedaan pemanfaatan gua melalui pengamatan jenis, ragam dan corak lukisan maupun sisa tinggalan lainnya, baik berupa sisa makanan dan artefak gua. Hal ini merupakan cerminan adanya kecenderungan pemanfaatan sumberdaya yang berbeda. Di sisi lain, terlihat karakteristik yang sama pada masing-masing data himpunan gua, maka dapat ditarik suatu asumsi adanya keterkaitan melalui hubungan komunikasi antara satu kelompok penghuni gua dengan kelompok lainnya, sehingga dapat menghasilkan gejala budaya yang sama.

2. Material Aktivitas Manusia

Sisa aktivitas manusia yang dijadikan bahan olahan analisis meliputi sisa makanan (*rabish*) berupa sisa fauna yang masing-masing dibagi atas moluska dan tulang-tulang hewan. Material penting lainnya terdiri dari artefak lithik dan lukisan gua sebagai komponen indikator dalam pemanfaatan gua sebagai hunian.

Setiap komponen pemukiman ini memiliki frekuensi sebaran yang berbeda-beda pada setiap situs dan kelompok situs dengan cirinya masing-masing. Misalnya jenis moluska merupakan komponen yang paling dominan ditemukan diantara jenis temuan lainnya, kecuali pada tiga situs yang terletak pada kelompok situs pedalaman, yaitu tidak dijumpai adanya deposit moluska. Situs yang dimaksud adalah Situs Lambuto, Sakapao, dan Sumpangbita. Ketidakhadiran komponen data ini dapat dijadikan suatu kajian analisis melalui satuan fisiografi keletakan situs gua dan variabel budaya yang lain, untuk mendapatkan penjelasan pola gejala tersebut.

Phylum moluska sebagai salah satu data arkeologis yang dapat memberikan bukti sisa makanan dari kehidupan manusia dewasa itu. Umumnya bukti kehidupan tersebut dikontekskan dengan aktivitas substansi mereka, karena deposit cangkang-cangkang moluska bercampur dengan fosil-fosil fauna darat, artefak batu, dan beberapa artefak lainnya.

Sebaran temuan moluska menunjukkan habitat yang beraneka ragam, hal ini dapat dimengerti karena akibat adanya evolusi bentuk dan corak. Pengamatan yang diperoleh dari kedua bentang alam memperlihatkan keadaan temuan moluska berupa kerang dan siput laut (*marine shell*) dengan populasi besar laut dangkal, perairan lepas pantai yang mempunyai pasang surut tinggi dan pada daerah-daerah berpasir serta pada karang-karang pantai (*zona littoral*), sedang sebagian dari populasi air payau, air tawar (*fresh water*) atau pada hutan-hutan bakau (*mangrove*) serta darat (*land snail*) atau pada areal perladangan (*zona terrestrial*) dengan tingkat kelembaban tinggi.

Berdasarkan pengamatan sampel moluska dari setiap situs gua, menunjukkan populasi moluska pada kelompok situs pesisir pantai lebih banyak didominasi oleh jenis air laut. Khususnya populasi yang hidup pada daerah-daerah pantai yang landai dan berjarak sekitar 5--10 meter dari garis tepi pantai. Sedangkan untuk moluska pada situs gua kelompok pedalaman, umumnya memperlihatkan jenis populasi dari habitat air payau, dan sebagian lagi dari habitat air tawar. Secara umum lingkungan

habitat moluska dari kedua wilayah, hidup pada temperatur antara 12--15 derajat celsius.

Apabila diprosentasikan jumlah temuan moluska dari konteks temuan yang lain, menempati urutan yang paling tinggi, tetapi secara keseluruhan dari jenis moluska tersebut diduga sebagian tidak dikonsumsi sebagai bahan makanan. Jenis-jenis yang dikonsumsi pada kelas *gastropoda* diantaranya: *family auriculidae* (air payau), *family potamidae* (pasiran dan daerah bakau), *family cerithiidae* (pasir, hutan bakau dan sungai), *family volutidae* (pantai), dan *family helicidae*. Sedangkan untuk kelas *pelecypoda* antara lain *family arcidae* (pantai berpasir), *family mytilidae* (karang-karang pantai), dan sebagian lagi dari *family veneridae* dan *semelidae*.

Selain temuan relik moluska, terdapat pula sejumlah temuan sisa fauna darat yang tersebar pada situs-situs gua kelompok pedalaman. Jenis hewan tersebut seperti babi hutan (*sus scrofa*), ayam (*galus sp.*), kambing hutan (*capra hircus*), tikus (*rodentia*), rusa dan musang (*paradoxurus*)

Selain bukti di atas yang menunjukkan adanya aktivitas penghunian gua, maka alat-alat batu merupakan komponen yang penting karena dianggap sebagai mediator dalam pengolahan makanan. Hal yang menarik dari temuan ini adalah keragaman jenis artefaknya yang secara kontekstual terdeposit bersama-sama sisa makanan. Dari hasil identifikasi artefak batu tersebut dapat diklasifikasi menjadi beberapa jenis alat seperti serpihan, yaitu pecahan dari batu inti yang tidak disempurnakan lebih lanjut. Sedang artefak yang lebih khusus menunjukkan suatu bekas pengerjaan untuk mendapatkan ketajaman dan faset-faset tertentu melalui pemangkasan pada sisi-sisi batu yang akan dijadikan alat, sehingga menghasilkan bentuk serpih, serut, bilah, lancipan, mata panah, dan lain sebagainya bahkan juga ditemukan jenis batu pukul (*hammer stone*). Secara umum jenis artefak batu mempunyai batuan dasar meta gamping dan rijang.

Produk dari artefak lithik ini memiliki persebaran yang cukup luas, yaitu meliputi kedua bentang alam pada kelompok situs. Deposit artefak batu untuk kelompok situs pesisir pantai diwakili oleh dua situs yaitu terdapat di situs gua Pamelakang Tedong dan LasitaE. Sedangkan kelompok gua pedalaman tersebut terdapat pada 8 situs gua (lihat tabel 2), terutama dapat teramati dalam jumlah yang cukup besar di Situs Lompoa, Kajuara, dan Cammingkanang. Dan gua-gua lainnya tidak menunjukkan akululasi yang besar.

Unsur budaya yang tak kalah menariknya adalah lukisan dalam gua. Berbagai motif dan figur dilukiskan di permukaan dinding karang yang

datar dan halus sebagai ekspresi jiwa artisan. Motif atau figur yang dilukiskan pada umumnya cenderung pada makhluk hidup yang ada di lingkungannya. Gambar-gambar yang lain berupa garis-garis geometris, dan cap-cap tangan. Suatu hal yang menarik bahwa gua-gua yang ada di pesisir cenderung mempunyai lukisan berupa biota air (ikan dan penyu). Sementara gua-gua di pedalaman lebih didominasi lukisan binatang darat dan lukisan cap tangan.

Pengamatan permukaan yang diteliti menunjukkan bahwa pada situs gua-gua yang mengandung lukisan, cenderung mempunyai deposit artefak dan sisa makanan lebih sedikit, bahkan terdapat situs gua yang tidak memiliki indikator sampah makanan, begitu pula sebaliknya. Jika data permukaan ini sejajar dengan data *in-situ*, maka beberapa situs gua agaknya mempunyai dua fungsi, sebagai hunian yang ditunjukkan oleh himpunan artefak dan sampah makanannya, serta sebagai tempat kegiatan ritual atau ekspresi seni, sebagaimana dicirikan oleh keberadaan lukisan pada dua situs, yaitu situs Gua Sakapao dan Sumpang Bitu.

Adanya korelasi antara pola konsumsi dengan lingkungan pada masing-masing wilayah, dapat teramati lewat hubungan data sisa makanan mereka, yaitu pada daerah pedalaman lebih memperlihatkan pola makanan hewan darat. Sedangkan pada daerah pesisir pantai cenderung mengkonsumsi hewan laut. Bukti lain juga ditunjukkan pada konteks data lukisan yang mencirikan setiap lingkungan kelompok-kelompok sebaran situs gua.

Sumberdaya lingkungan yang tidak kalah pentingnya adalah keberadaan batu gamping kersikan yang memungkinkan berkembangnya teknologi lithik yang khas. Sumber bahan baku tersebut banyak terdapat di sekitar gua-gua daerah pedalaman, sehingga tidak mengherankan kalau sumberdaya ini memungkinkan terbentuknya industri-industri di dalam gua-gua. Seperti yang diperlihatkan oleh adanya serpihan-serpihan di beberapa situs gua, bercampur dengan artefak batu lainnya.

Penutup

Dari uraian-uraian yang masih jauh dari memadai ini, tentunya masih memerlukan berbagai penjelasan untuk mendapatkan gambaran yang lengkap tentang pemanfaatan gua sebagai tempat hunian manusia. Namun keterangan yang serba terbatas ini, telah dapat diketahui bahwa daerah Kabupaten Pangkep sangat potensial dalam studi prasejarah terhadap lingkungan situs-situs gua. Keadaan geologis yang sebagian besar didominasi perbukitan karst memungkinkan terbentuknya gua-gua mau-

pun ceruk melalui proses pelarutan dan pengendapan. Sejauh ini sebanyak 18 situs gua yang dikelompokkan menjadi dua kategori bentang alam berdasarkan pengelompokkan melalui jarak kedekatan dari garis pantai sebagaimana yang dapat diamati dalam peta topografi. Keseluruhan data situs gua tersebut mengandung tinggalan, baik berupa artefak maupun sisa-sisa aktivitas manusia. Kenyataan tersebut menunjukkan keberadaan gua dimanfaatkan oleh manusia pada masa lalu sebagai tempat kegiatan.

Pemanfaatan gua-gua alam ini merupakan suatu kecenderungan manusia prasejarah, karena sangat baik sebagai tempat berlindung, baik dari ancaman binatang ataupun dari iklim. Namun yang menarik dari kehidupan manusia prasejarah di daerah ini tidak semata karena keberadaan gua, tetapi ditentukan juga oleh sumber daya lingkungan lainnya. Salah satu diantaranya adalah sumberdaya fauna

Lingkungan geografis Kabupaten Pangkep yang bergunung-gunung dan daerah pesisir yang memungkinkan hidupnya berbagai jenis binatang, baik binatang darat maupun binatang laut dari berbagai spesies. Pengamatan pada situs-situs yang diteliti memperlihatkan beragam binatang pernah hidup di daerah ini. Untuk daerah pesisir, sisa binatang laut (moluska) lebih banyak ditemukan sedang semakin jauh dari pantai, sisa binatang darat semakin dominan.

Ketersediaan sumber-sumber makanan pada masing-masing lingkungan alam tersebut memberikan karakteristik tersendiri pada penghunian gua dalam mempertahankan hidup mereka. Makanan sebagai bidang interaksi antara manusia dengan lingkungan, karena dari lingkunganlah manusia memperoleh makanan. Situasi ini dapat dikatakan sebagai suatu strategi adaptasi manusia dengan alam melalui serangkaian aktivitas untuk menyesuaikan dirinya. Dalam usaha itu, dengan teknologi yang mereka ciptakan, manusia berusaha memanfaatkan sumberdaya alam, dikelola dan dipergunakan untuk produksi dan dikonsumsi untuk menghasilkan barang dan energi. Meski manusia mempunyai spektrum makanan yang luas, pemakan segala, tetapi tidak berarti segalanya dimakan manusia (Teuku Jacob 1989).

Hubungan interaksi manusia dengan lingkungan yang berkaitan dengan makanan terhadap penghunian gua-gua, dapat diketahui melalui deposit sisa makanan. Begitu pula mengenai pola makanan dan ragam sumber makanan yang dikonsumsi, tercermin lewat kuantitas ekofak yang terdeposit di masing-masing situs.

Persoalan pemukiman di gua-gua alam adalah suatu ekspresi masa lalu yang telah ditinggalkan melalui sejarah okupasi manusia dalam perjalanannya pada kurun waktu prasejarah.

Daftar Pustaka

Binford, L.R.

1972 *An Archaeological Perspective*. New York: University of New Mexico Press.

Butzer, K.W.

1972 *Environment and Archaeology*. Methuen, London.

Clarke, David L.

1977 *Spatial Archaeology*. London: Academic Press.

Faizaliskandiar, Mindra

1988 "Manfaat Studi Pemukiman Bagi Disiplin Ilmu Arkeologi", dalam *Wawasan Arkeologi Indonesia*. Jakarta: Jurusan Arkeologi Fakultas Sastra Universitas Indonesia.

Haggett, P.

1965 *Locational Analysis in Human Geography*. London: Edward Arnold.

Jacob, Teuku

1989 "Evolusi Makanan dari Paleonutrisi dan Paleoekonomi Menuju Gizi Futuristik", dalam *PIA V (Arkeologi dan Arkeolog Masa Kini dan Masa Depan)*. Jakarta: IAAI.

Parsons, J.R.

1972 *Archaeological Settlement Patterns*. In: *Annual Review of Anthropology*, Vol I.

Mundardjito

1991 "Metode Penelitian Permukiman Arkeologi", *Indonesian Field of Archaeology*. Trowulan 1-12 Juni, Pusat Penelitian Arkeologi Nasional-The Ford Foundation.

1993 *Pertimbangan Ekologi dalam Penempatan Situs Masa Hindu-Buda di Daerah Yogyakarta: Kajian Arkeologi Ruang Skala Makro*, Disertasi, Program Pascasarjana UI. Jakarta.

- Rambo, Terry**
 1983 "Conceptual Approaches to Human Ecology", *East West Environment and Policy Institute Research Report No. 4*. Honolulu: Est West Centre.
- Renfrew, Collin**
 1973 *The Explanation of Culture Change*. London: Duckworth.
- Simanjuntak, H. Truman**
 1991 *Pegunungan Seribu: Sejarah Penghunian yang Panjang* (belum terbit).
 1992 "Mesolitik di Indonesia", dalam Seminar Peringatan 100 Tahun Penemuan Pithecanthropus, Jambi 3 Oktober.
- Soejono, R.P. (ed.)**
 1984 *Sejarah Nasional Indonesia I*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Steward, Julian H.**
 1955 *Theory of Culture Change: The Methodology of Multilinear Evolution*. Urbana: Univ. of Illinois Press.
- Tanudirjo, Daud Aris**
 1992 "Retrospeksi Penelitian Arkeologi di Indonesia", dalam PIA VI, Batu Malang., Jawa Timur, hlm. 159--174.

Tabel 2: Korelasi Data Situs Gua dengan Data Arkeologi

No.	Kode	Sisa Makanan		Lukisan Gua			Artefak				
		Moluska	Fauna	C. Tangan	Fauna	Geomorf	F. Man	Lain ²	Batu	Kerang	Tulang
01	PMT										
02	LST										
03	PBJ				Ikan						
04	BSJ										
05	BLB										
06	BBK										
07	CDA										
08	LBT										
09	LMP										
10	KSI										
11	KJR										
12	PTN										
13	TNR										
14	SKP										
15	CMK										
16	BLR										
17	BLS										
18	SPB										
19	GRG										
20	CML										

SUMBERDAYA AIR SEBAGAI SALAH SATU PILIHAN ADAPTASI MANUSIA: SUATU KAJIAN KERUANGAN

R.R. Triwuryani

I. Pendahuluan

Hubungan antar manusia masa lalu dengan lingkungan masa lalu sudah lama mendapat perhatian dan sudah lama pula dipelajari oleh ahli arkeologi. Karenanya banyak prinsip-prinsip umum ekologi yang digunakan dalam berbagai penelitian arkeologi (Hardesty 1980, Kirch 1980, Mundardjito 1993: 233). Diantara permasalahan yang sering dianggap penting untuk dikaji ahli arkeologi ialah cara memanfaatkan sumberdaya lingkungan untuk memenuhi kebutuhan manusia termasuk didalamnya adalah kajian mengenai pertimbangan faktor ekologi yang digunakan orang dalam berbagai tindakan manusia untuk memenuhi kebutuhannya, baik yang berkenaan dengan perolehan makanan dan perlindungan diri maupun penempatan dirinya di muka bumi, meliputi penempatan bangunan untuk menyelenggarakan kegiatan (Mundardjito 1993: 234).

Hubungan-hubungan semacam itu dapat diketahui melalui data arkeologi berupa artefak, ekofak, situs (yang lebih mengandung kumpulan artefak, ekofak, dan bangunan dalam satu konteks) dan data sejarah (Mundardjito 1993). Data tersebut merupakan hasil adaptasi manusia terhadap lingkungan dimana ia tinggal. Adaptasi itu sendiri dapat diartikan sebagai reaksi ataupun tanggapan (respon) individu (komunitas) terhadap lingkungan atau perubahan lingkungan dimana mereka tinggal, baik secara morfologi ataupun fungsional (Morgan 1977: 7). Sedangkan lingkungan dianggap sebagai faktor dinamis dalam analisis kontekstual antara hubungan manusia (komunitas) dengan lingkungannya (Butzer 1990).

Adapun konsep yang melatari adanya interaksi adaptif antara manusia dengan lingkungannya adalah adanya ekosistem, dalam hal ini adalah ekosistem manusia. Menurut Odum (Mundardjito 1993), ekosistem adalah komunitas organisma yang saling berinteraksi antara organisma dengan organisma dan organisma dengan lingkungan fisik sekitarnya. Yang menjadi pokok bahasan dalam arkeologi di sini adalah bagaimana memahami hubungan-hubungan tersebut. Studi yang mempelajari hubungan-hubungan tersebut dikenal dengan ekologi, studi ekologi yang

dipelajari dalam arkeologi disebut juga dengan arkeologi ekologi atau arkeoekologi.

Jelasnya arkeoekologi adalah salah satu bidang dalam studi arkeologi yang berusaha mengkaji hubungan antara manusia beserta kebudayaannya dengan aspek lingkungan alam. Dari aspek manusia dan kebudayaan, dipelajari wujud kebudayaan materi yang ditemukan di situs berupa himpunan benda arkeologi yang memiliki dimensi-dimensinya (yaitu bentuk, ruang, dan waktu) serta atribut-atributnya (bentuk, ukuran, teknologi, gaya, dll.). Sedangkan dari lingkungan alam, dipelajari wujud benda abiotik (lahan, air, iklim) serta biotik (flora dan fauna) yang dalam arkeologi dikenal dengan ekofak, yang didefinisikan sebagai benda alam yang bukan artefak tetapi mempunyai relevansi dengan manusia dan kebudayaan (Mundardjito 1994: 1).

Pada dasarnya adanya hubungan-hubungan tersebut diperoleh lewat suatu proses yang disebut sebagai proses adaptasi, yang diperoleh lewat cara pembelajaran (seperti yang telah disebutkan di atas, tentang adaptasi oleh Moran).

Salah satu hasil dari proses adaptasi adalah perilaku yang dinyatakan lewat tindakan. Sebagai misal pemilihan tempat untuk beraktivitas di daerah dekat dengan sumberdaya air. Daerah-daerah sumberdaya air bisa bermacam-macam, ada sungai, mata air, rawa, laut, dll. Lewat analisis kontekstual dalam memahami hubungan antara manusia dan lingkungan yang membentuk perilaku diketahui bahwa tidak hanya faktor teknis yang melihat air sebagai sumberdaya alam tapi juga faktor religi, dimana air dilihat sebagai alat untuk bersuci. Dengan demikian bahwa pola sebaran situs arkeologi berkaitan dengan pola pemanfaatan sumberdaya alam masa lalu, demikian pendekatan ekologi yang pernah dikemukakan oleh Clarke (1977: 19).

Air diketahui sebagai sumberdaya alam yang bersifat terbarukan yang sangat diperlukan bagi makhluk hidup di muka bumi. Tidak ada makhluk hidup yang dapat hidup tanpa sama sekali menggunakan air, utamanya manusia. Sumberdaya air mempunyai sifat dinamik dalam ruang dan waktu. Penyebaran air menurut ruang dan waktu tidak merata, ada daerah yang mempunyai sumberdaya air yang cukup bahkan cenderung berlebihan, tetapi sebaliknya ada pula daerah-daerah yang mempunyai sumberdaya air yang terbatas, cenderung untuk kekurangan air. Keterbatasan sumberdaya air menurut ruang telah dapat dikaji dari sejarah, bahwa perkembangan kebudayaan manusia tidak akan terlepas dari ketersediaan air. Daerah-daerah yang berkembang dengan pesat merupakan daerah-daerah yang mempunyai persediaan air yang cukup.

Peta-peta topografi menunjukkan bahwa sudah sejak dahulu penyebaran pemukiman manusia mengikuti daerah-daerah yang mempunyai persediaan air yang cukup (Sudarmaji 1995: 1).

Untuk menguji hipotesa ini maka dicari/diobservasi/diteliti situs-situs yang berlokasi dekat dengan sumber daya air dalam hal ini dekat sungai. Maka dilakukan penelitian untuk situs-situs yang terdapat di sepanjang Way Sekampung di daerah Lampung.

Dengan mempelajari sebaran situs di sepanjang Way Sekampung maka satuan unit yang diamati adalah satuan-satuan ruang antar situs. Yang dimaksud dengan ruang, dalam UU No. 24 Th. 92 tentang pokok-pokok penataan ruang, adalah wadah yang meliputi ruang daratan, ruang lautan, ruang udara sebagai satu kesatuan wilayah, tempat manusia dan makhluk lainnya hidup dan melakukan kegiatan serta memelihara kelangsungan hidupnya. Sedangkan yang dimaksud dengan pola pemanfaatan ruang adalah bentuk hubungan antar berbagai aspek sumberdaya manusia, sumberdaya alam, sumberdaya buatan, sosial, budaya, ekonomi, teknologi, informasi, administrasi, pertahanan keamanan, fungsi lindung budaya dan estetika lingkungan, dimensi ruang dan waktu yang dalam kesatuan secara utuh menyeluruh serta berkualitas membentuk tata ruang.

Dalam mengkaji hubungan arkeologi atas situs-situs disepanjang Way Sekampung ini ada 2 variabel yang menjadi sorotan yaitu variabel budaya dan lingkungan. Dari variabel budaya yang dapat diamati adalah lokasional, bentuk situs dan teknologi; sedangkan dari variabel lingkungan yang dapat diamati adalah variabel bentuk lahan, ketinggian tempat, variabel jarak situs ke sungai terdekat. Tahap selanjutnya yang diamati dari variabel budaya adalah adaptasi, pemanfaatan ruang sumberdaya alam dan pola tata ruang.

Dalam hal ini faktor teknologi dan ruang dan bisa saling menentukan dalam rangka proses adaptasi manusia. Sangat memungkinkan dengan kemampuan teknologi yang dimiliki manusia atau komunitas tertentu dapat menentukan strategi adaptasi, sebagai misal pemilihan atas suatu ruang kegiatan didasarkan tidak harus dekat dengan sumberdaya air akan tetapi dengan pertimbangan-pertimbangan lain, misalnya politis atau ekonomi dsb.

II. Distribusi/Alokasi Situs

Dari penelitian atas situs-situs di DAS Sekampung, diketahui bahwa ada situs-situs yang terletak dekat dengan sumber daya air. Sampai saat ini baru dijumpai 16 buah situs yang dapat teridentifikasi di sepanjang

Way Sekampung, yang tersebar dari hulu hingga hilir. Jumlah ini tidak menutup kemungkinan akan terus bertambah.

a. Kompleks Megalitik Batu Bedil

Situs ini terletak di sebelah timur anak Sungai Sekampung, yaitu Sungai Illahan, tepatnya pada 5°18' LS dan 104°43 BT. Situs ini meliputi area yang cukup luas, lebih kurang 1.5 ha, yang terbagi dalam 3 bagian yakni kompleks megalitik Batu Bedil, kompleks Megalitik Gajah dan Prasasti Batu Bedil. Kompleks tersebut terdiri dari Menhir, arca batu, batu lumpang, altar batu, batu gajah, dll. Kalau diperhatikan menhir ini menghadap ke selatan ke arah Gunung Tanggamus. Ketinggian menhir bervariasi 50 - 70 cm. Sedangkan dalam kompleks Batu Bedil itu sendiri terdapat tidak kurang dari 35 buah menhir.

Jenis batuan yang digunakan pada menhir-menhir tersebut terdiri dari batuan basal dan andesit, ada juga menhir yang terbuat dari batuan breksi vulkanik. Artefak batu (lepas) yang ditemukan antara lain berupa kapak yang terbuat dari batuan jasper dan andesit.

b. Situs Gelombang

Secara geografis situs ini terletak di sebuah bukit yang berketi-
gian 270 - 280 m dpl. Pada bagian kaki bukit terdapat meander Sungai Illahan yang membentuk profil lembah "V". Nama situs Gelombang didasarkan atas nama lokal yang diberikan penduduk setempat untuk menyebut permukaan yang bergelombang. Bentuk lahan ini sedemikian rupa disebabkan karena adanya sejumlah parit buatan yang terdapat di daerah puncak perbukitan. Parit tersebut dibuat berukuran lebar 2 - 3 m, membentuk beberapa ruangan (terdiri dari 4 ruang). Artefak lepas yang ditemukan di sini terdiri dari keramik dan tembikar, konsentrasi temuan terlihat banyak pada ruang ke dua. Sebagian besar dari situs ini digunakan untuk ladang kopi dan sisanya adalah alang-alang (Wibisono 1994: 6).

c. Situs Halangan Ratu (Kampung Tua)

Situs ini merupakan sebuah kampung tua yang hanya dihuni lebih kurang 4 kepala keluarga (kk). Kampung ini terletak pada sebuah meander besar pada sungai yang lebarnya kurang lebih 50 m dan sering mengalami banjir, karena itu kampung ini ditinggalkan. Kampung ini juga membuktikan bahwa kampung yang berlokasi di Sungai Sekampung

merupakan pemukiman lama. Kampung ini termasuk wilayah Desa Halangan Ratu, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Lampung Selatan, tepatnya terletak pada $5^{\circ}10'20''$ LS dan $105^{\circ}6'20''$ BT. Morfologi daerah ini termasuk satuan morfologi dataran (0 - 20%) dengan ketinggian 130 m dpl. Adapun batuan penyusun daerah ini adalah Tufa, Kalsium dan Boulder-boulder batuan beku di sepanjang sungai. Meskipun disebagian besar daerah ini tertutup vegetasi, namun masih ditemukan sisa keramik dan tembikar.

d. Situs Umbul Bayem

Situs ini termasuk dalam wilayah Desa Tegineneng, Kecamatan Natar, berjarak lebih 3 km ke arah utara dari Kampung Padmosari. Situs ini berupa kampung Tua (Tiuh Balak) ditandai dengan sebaran temuan arkeologis di tepi parit yang mengalir di sebelah barat dari Kampung Umbul Bayem, menghubungkan antara daerah berawa di sebelah selatan dengan Sungai Sekampung.

Sebaran temuan keramik terdapat pada 50 m dari pinggir Sungai Sekampung. Di sini juga ditemukan keramat (50 m) dari kampung Umbul Bayem dengan bentuk tanah yang ditinggikan (punden). Setiap tahun areal pertanian di daerah ini terendam air akibat luapan banjir dari Sungai Sekampung. Lahan yang lain difungsikan sebagai tegalan (Wibisono 1994: 9).

Desa Tegineneng sendiri terletak $5^{\circ}11'8''$ LS dan $105^{\circ}11'$ BT dengan ketinggian 120 m dpl. Di desa ini juga telah dibangun bendungan atas Sungai Sekampung bernama bendungan Argoguruh oleh Belanda pada tahun 1935, dari sini dapat diketahui susunan batuan dasar Sungai Sekampung yang terdiri dari batuan andesit, biorit dan granit.

e. Situs Pejambon

Situs ini merupakan situs perbentengan di Desa Pejambon, Kecamatan Gedong Tataan, Kabupaten Lampung Selatan, tepatnya $5^{\circ}14'20''$ LS dan $105^{\circ}8'$ BT. Benteng ini didirikan dengan memanfaatkan Sungai Sekampung, pada meander sungai berbentuk bulat dengan ukuran 130 x 260 m. Benteng tersebut dikelilingi parit di sebelah utara dan selatan. Parit di sebelah utara bergerak dari meander dan terus bergerak mengikuti bentuk meander, sedangkan di sebelah selatan bentuk parit berlawanan dengan bentuk meander.

Di dalam benteng ini terdapat makam dan sisa-sisa pemukiman seperti keramik asing dan tembikar. Artefak batu yang ditemukan terdiri

dari batuan Jasfer dan Cherit. Benteng Pejambon yang terdiri dari 4 ruangan nampaknya dibuat dengan banyak menggunakan unsur-unsur alam yang tersedia, seperti sungai, lekukan tanah, arah sungai, meander, dsb. Diperkirakan Sungai Sekampung di daerah ini telah mengalami pengendapan ataupun penyusutan sepanjang lebih kurang 300 m. Artefak lepas yang ditemukan berupa pecahan wadah tembikar dan bukan wadah, berjumlah 9 buah, dan pecahan keramik, yang ditemukan ada 208 buah, terdiri dari guci, mangkuk, dan perigi; yang diperkirakan berasal dari masa dinasti Sung (10 - 13 M) dan Yuan (13 - 14 M). Sedangkan artefak alat batu yang ditemukan terdiri dari 2 buah kapak batu berwarna coklat, terbuat dari batuan Jasper dan Chert. Artefak yang banyak ditemukan terdapat pada ruang ke-2.

f. Situs Tambah Luhur

Situs ini merupakan situs parit yang terdiri dari ruang-ruang. Ruang pertama pada meander sedangkan 2 ruang lainnya belum jelas diketahuhi batasnya.

Situs ini terletak di sebelah meander Way Batanghari, di daerah aliran Sungai Kijing, Kampung Pasundan, Kecamatan Purbalingga, Kabupaten Lampung Tengah. Bagian utara situs merupakan daerah rawa dan di bagian barat langsung berbatasan dengan sungai. Dari rawa sampai ke meander dihubungkan oleh parit sepanjang 50 m yang terletak di sebelah timur. Kira-kira 60 m di sebelah tenggara dari mulut parit pertama ditemukan sisa parit lainnya, yang sebagian besar masih tertutup. Karena itu situs ini dapat dibagi atas 3 ruang.

Artefak lepas yang ditemukan terdiri dari pecahan keramik, tembikar, sisa kulit kerang dan sisa limbah penguangan besi di sebelah barat parit pertama pada ruang pertama. Di tempat ini pula ditemukan sebuah makam keramat yang terdiri dari gundukan tanah tanpa nisan. Artefak paling banyak ditemukan pada ruang 1 (Wibisono 1994: 10-11).

g. Gunung Wungkal (Bukit Silitonga)

Gunung Wungkal lebih dikenal sebagai Bukit Silitonga. Nama Silitonga diambil dari nama seorang Mayor Jenderal yang pernah menggunakan tempat ini sebagai tempat pertahanan pada masa tahun 60-an. Bukit ini terletak pada 5°19'45" LS dan 104°59'45" BT termasuk wilayah Desa Sukoharjo IV, Kecamatan Sukoharjo, Kabupaten Lampung Selatan. Morfologi daerah ini termasuk pada satuan morfologi bergelombang lemah (2 - 8%) dengan ketinggian 180 m dpl. Sebelah

selatan bukit mengalir Sungai Sekampung dari barat ke timur. Sedang pada kaki bukit sebelah selatan Sungai Sekampung adalah puncak meander merupakan suatu dataran yang ketinggiannya sangat berbeda dengan dataran sebelah utara. Hal ini menunjukkan bahwa daerah ini dilalui oleh suatu patahan (*fanet*) dan pada pengamatan dan pada pengamatan lapangan diperoleh suatu gambaran bahwa Sungai Sekampung berpindah/bergerak mendekati Bukit Wungkal. Bukit Wungkal mempunyai kemiringan 30 derajat dengan batuan penyusun bukit terdiri dari jenis Tufa dan Sekis. Lebar Sungai Sekampung di lokasi ini lebih kurang 40 m (Triwuryani, Fadhlani 1994: 22). Temuan arkeologis di sini berupa pecahan wadah, bukan wadah tembikar terdiri dari 133 buah, dan 3 buah manik-manik kaca (*mutisalah*). Analisis tembikar menunjukkan, teknik pembuatan yang masih sederhana yakni dengan tangan dan campuran antara tangan dan roda putar. Tembikar tipis ini (3 - 5 mm) ada yang polos, ada juga yang sudah dihias dengan bagian ujung kerang ataupun dengan sisir.

h. Situs Rejomulya

Situs ini merupakan ceruk di dekat areal persawahan yang banyak ditemukan sebaran keramik ataupun alat (*kapak batu*). Situs terletak pada 5°10'24" LS dan 105°24' BT Desa Rejomulyo, Kecamatan Bantul, Kabupaten Lampung Tengah. Morfologi daerah ini termasuk satuan morfologi dataran (0 - 2%) dengan ketinggian 100 m dpl. serta bukit berteras-teras. Sungai Sekampung mengalir dari selatan ke utara berbelok ke timur dengan anak sungai di sebelah baratnya selebar 6 m dan tinggi tebing sekitar 4 m. Sungai Sekampung di lokasi ini mempunyai lebar 50 m dan di sebelah utaranya membentuk meander. Dataran di sebelah tenggara terdiri dari areal persawahan dan dataran di kedua sisinya mempunyai ketinggian yang sama yang disusun oleh batuan tufa dan boulder-boulder andesit, sedangkan batuan basal terdapat di tebing dan di dasar sungai. Pecahan keramik yang ditemukan berasal dari masa Dinasti Ming dan Ching (16--17 M); alat batu terdiri dari kapak dan beliung, temuan lain adalah naman perunggu.

i. Situs Sidomukti

Situs Sidomukti ditandai dengan adanya 4 buah gundukan tanah berteras-teras yang pada puncaknya terdapat menhir berbentuk phalus. Situs ini terletak pada 5°10'30" LS dan 105°24'30" BT dan berada 30 m dpl. di Desa Sidomukti, Kabupaten Lampung Tengah. Tepat di kaki

gundukan (bukit) yang merupakan teras-teras tersebut mengalir Way Sekampung. Temuan yang didapatkan adalah pecahan keramik, tembikar baik yang berupa wadah maupun yang bukan wadah. Hasil analisis keramik menunjukkan berasal dari masa Dinasti Ching abad 18 - 19 M.

j. Situs Karyamukti

Situs Karyamukti terletak 5°11' LS dan 105°28'13" BT dengan ketinggian 50 m dpl. Situs ini termasuk dalam wilayah Desa Karyamukti yang bersebelahan dengan Desa Sidomukti yang dipisahkan dengan Sungai Sekampung. Sebaran pecahan keramik di lokasi ini meliputi area seluas 52.000 m persegi, yang terdiri dari lahan pertanian. Temuan lainnya adalah tembikar, alat batu (beliung) dari jenis batuan Chert dan Jasper. Adapun bentuk-bentuk keramik tersebut setelah dianalisis terdiri dari tutup, cepuk, piring, mangkuk, guci, cawan, dan tempayan ataupun "Batavian ware", berasal dari Dinasti Ching abad 18 - 19 M.

k. Situs Balong Jero

Situs ini merupakan situs di pinggiran Way Sekampung yang ditandai oleh sebuah ongkokan besar batu-batu yang tertutup oleh tanah di atasnya berdiri menhir. Situs ini terletak di suatu meander sungai dengan areal seluas lebih kurang 200 m persegi, tepatnya di Dusun Trimulyo, Kecamatan Sekampung, Kabupaten Lampung Tengah.

Sebutan "Balong" menurut bahasa Jawa bermakna tulang, sedangkan "jero" berarti dalam, jadi merupakan tempat adanya tulang-tulang yang dikubur di dalam tanah.

Artefak lepas yang tersebar terdiri dari sebaran pecahan keramik, tembikar, manik-manik dan batu cincin. Adapun analisis bentuk menunjukkan keramik-keramik tersebut terdiri dari piring, vas, cepuk, tempayan, guci, dan botol; berasal dari Cina, Vietnam, dan Thailand.

Keberadaan tradisi megalitik di Balong Jero mempunyai hubungan pada waktu terjadinya aktivitas buat-pakai-buang dan sisa-sisa pengerjaan tangan seperti tembikar, keramik, dan manik-manik. Dapat diduga bahwa kegiatan yang pernah berlangsung pada masa lalu adalah peribadatan dan pemukiman.

l. Situs Batu Badak

Situs ini berisi peninggalan dari tradisi megalitik berupa batu bergores yang memenuhi tepi Sungai Sekampung. Sebaran batuan lain

yang membentuk struktur terletak di bagian atas lagi dari batu bergores di tepi Sungai Sekampung. Adapun karakteristik temuan yang ada menunjukkan suatu kegiatan pemukiman.

Situs terletak 50 m dpl. pada $5^{\circ}24'30''$ LS dan $105^{\circ}42'30''$ BT di Desa Batu Badak, Kabupaten Lampung Tengah. Temuan batu-batu bergores, berlubang di dekat sebaran struktur batuan memberikan makna bahwa air sangat diperlukan untuk melakukan kegiatan ritual dan pemukiman.

m. Situs Margabatin

Situs Margabatin terletak pada $5^{\circ}20'27''$ LS dan $105^{\circ}39'$ BT, di Desa Margabatin, Kecamatan Jabung, Kabupaten Lampung Tengah. Lokasi tempat ditemukannya keramik utuh berupa mangkuk-mangkuk yang tersusun adalah disebuah tegalan di tepi Sungai Sekampung, termasuk pada satuan morfologi dataran (0 - 2%) dengan ketinggian 40 m dpl. dataran di kedua sisi (utara - selatan) dengan Sungai Sekampung sebagai pemisah mempunyai ketinggian yang sama. Aliran Sungai Sekampung di lokasi ini berbelok ke utara dan merupakan meander-meander dengan lebar sungai 40 m, adapun batuan penyusun terdiri dari tufa, andesit, dan basal.

Temuan lainnya adalah makam, pecahan keramik dalam bentuk pecahan, kepeng dan pecahan tembikar. Analisis keramik menunjukkan berasal dari masa Dinasti Sung-Yuan abad 13 - 14 Masehi sampai Dinasti Ching abad 18 Masehi. Areal tempat ditemukannya pecahan keramik tersebut pada lahan yang baru saja dibajak (meander Sungai Sekampung) seluas lk 300 m persegi.

n. Situs Nagarasaka

Situs perbentengan ini terletak pada $5^{\circ}20'29''$ LS dan $105^{\circ}40'$ BT, Desa Nagarasaka, Kecamatan Jabung, Kabupaten Lampung Tengah. Daerah ini mempunyai satuan morfologi dataran (0 - 2%) dengan ketinggian 30 m dpl. Batuan penyusun terdiri andesit, basal, tufa, dan batuan gunung lainnya. Pada sisi sebelah timur dan selatan terdapat benteng tanah. Benteng ini disebut dengan Benteng Gedik. Menurut Wibisono (1991) Benteng Gedik ini digolongkan ke dalam benteng tipe "A", yaitu benteng yang dibentuk dari hasil rekayasa terhadap area yang sudah memiliki persyaratan tertentu yang dibutuhkan untuk perlindungan seperti sungai, lekukan tanah, arah sungai dan rawa. Sedangkan benteng tipe "B" adalah benteng yang sengaja dibuat di daerah tertentu yang

sarananya belum disediakan oleh alam. Pada umumnya benteng-benteng tersebut dibuat dengan menggali parit yang mengelilingi areal pemukiman dimana ujung-ujung parit mengarah ke sungai atau rawa. Artefak arkeologi yang biasanya dijumpai di dalam benteng adalah pecahan keramik, tembikar, dolmen, menhir, alat batu, dan sebagainya yang semuanya menunjukkan adanya indikasi suatu pemukiman.

o. Situs Pugung Raharjo

Situs megalitik ini terletak di Desa Pugung Raharjo, Kecamatan Perwakilan Sekampung Udik, Kabupaten Lampung Tengah dan juga terletak pada 5°19' LS dan 105°32'45" BT. Daerah ini mempunyai satuan morfologi dataran (0 - 2%) dengan ketinggian 59 m dpl. Situs ini lebih dari 10 tahun telah banyak diteliti oleh pakar Megalitik Dr. Haris Sukendar. Situs ini merupakan kompleks megalitik dengan 7 buah punden yang berundak-undak yang terdiri dari 1 sampai 3 undak; kompleks batu mayat, batu dakon, batu lumpang, batu bergores dan arca batu. Umumnya batuan yang digunakan adalah batuan dari jenis andesit dan basal. Salah satu bagian dari kompleks ini berupa benteng tanah dilengkapi dengan parit. Dilihat keletakannya maka kompleks megalitik ini terletak di dalam benteng. Bahkan parit yang melengkapi benteng tersebut sebenarnya adalah Sungai Pugung yang dimanfaatkan yang mengalir kearah timur dan barat yang bermuara di Way Sekampung. Selain itu juga di sebelah kompleks ini terdapat 7 buah mata air yang memasok air ke Sungai Pugung. Situs ini sangat terkenal sebagai obyek wisata, yakni Taman Purbakala Pugung Raharjo.

Temuan lain dari kompleks ini adalah fragmen keramik, tembikar, dan manik-manik. Adapun keramik-keramik tersebut berasal dari masa Dinasti Tang (10-11 M), Sung (11-12 M), Yuan (13-14 M), Ming (15-16 M), Ching (18-19 M), dan juga dari Vietnam (15-16 M).

p. Situs Bentengsari

Situs ini pada 5°30'27" LS dan 105°32'32/25" BT, Desa Batanghari, Kecamatan Jabung, Kabupaten Lampung Tengah. Morfologi daerah ini termasuk pada satuan morfologi dataran (0 - 2%) dengan ketinggian 20 m dpl., serta dipengaruhi gerak pasang surut air laut. Batanghari terletak di tepi Sungai Umbungan yang bermuara di Sungai Sekampung. Dataran yang dikelilingi oleh Sungai Umbungan mempunyai ketinggian yang sama yang tersusun dari satuan batuan beku andesit, basal dan tufa. Seperti Benteng Gudig, Bentengsari juga terbuat dari unsur-unsur

lingkungan yang telah tersedia oleh alam, dengan demikian Bentengsari dapat digolongkan ke dalam benteng tipe "A"

Tidak kurang terdapat 16 situs yang mengambil lokasi di sepanjang DAS Sekampung, yang tersebar dari hulu hingga hilir. Meskipun 1 diantaranya bukan terletak pada Sungai Sekampung akan tetapi masih terletak dekat dengan sumber air, yaitu Situs Tambah Luhur, yang terletak di meander Way Batanghari, Kecamatan Purbalinggo, Kabupaten Lampung Tengah

Variabel-variabel lingkungan dan budaya sebagai faktor penentu atas pengujian terhadap hipotesa yang telah disebutkan sebelumnya menunjukkan bahwa hipotesa tersebut mempunyai tingkat validitas yang tinggi. Terbukti dengan banyaknya temuan situs-situs di sepanjang Way Sekampung yang berorientasi pada tepian aliran sungai.

Meskipun beragamnya bentuk data arkeologi di tepi Way Sekampung namun pola pemukiman kuno di sini dapat dikenali melalui sebaran situs perbentengan yang menyebar antara Pugung Raharjo ke arah hilir Sungai Asahan dengan tingkat adaptasi yang tinggi. Benteng-benteng perlindungan terbentuk dengan memanfaatkan tebing-tebing sungai atau anak sungai, sehingga struktur benteng meskipun bentuknya tidak mempunyai aturan tertentu sedemikian rupa, akan tetapi kelihatan berpola sehingga mudah dikenali (Wibisono 1991: 4).

Melihat pola adaptasi manusia pada masa lalu, dapat ditarik satu hal bahwa agaknya pada suatu saat tertentu pola pikir manusia dimanapun berada pada tingkat yang sama, yakni pada saat tertentu menentukan pilihan lokasi dekat dengan sumberdaya air sebagai pilihan ruang untuk tempat beraktivitas, baik aktivitas religi, sosial dan ekonomi bahkan aktivitas politik.

III. Pembahasan

Daerah Lampung dikenal sebagai daerah paling selatan di Sumatera bagian selatan juga mempunyai tinggalan arkeologis yang cukup potensial dan besar setelah daerah Palembang. Way Sekampung dengan segala "hinterland"-nya termasuk DAS Sekampung membelah Lampung atas 2 (dua) bagian, yaitu bagian atas ke arah Sumatera dan bagian bawah ke arah Pulau Jawa. Panjangnya Way Sekampung menghubungkan Lampung Tengah, Lampung Selatan dan daerah Bandar Lampung.

Daerah Das Sekampung merupakan dataran, perbukitan dan pegunungan. Kondisi bentang alam dibedakan atas daerah-daerah bergelombang dengan lereng-lereng yang landai dan sedikit curam dan

sungai yang berkelok-kelok. Aliran sungainya pada umumnya tanpa gelombang, sedangkan proses erosi yang terjadi ditunjukkan dengan adanya pelebaran lembah. Dataran rendah mempunyai ketinggian yang relatif rendah dan dipengaruhi oleh gerak pasang naik turunnya air (Triwujani, Fadhlani, dkk. 1994).

Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa dari 16 situs yang dapat diamati di wilayah sepanjang Way Sekampung menunjukkan adanya pola yang acak pada daerah-daerah sedimen sepanjang sungai dari hulu hingga hilir. Pada bentang lahan yang merupakan dataran hanya dialokasikan sekitar 43%, sedangkan yang memanfaatkan tanggul-tanggul alam dari sungai ataupun lekukan-lekukan sungai terdapat 50%. Hal ini terutama terdapat pada situs-situs perbentengan yang permukaan bentang lahannya bergelombang. Adapun benteng-benteng tersebut ada yang dibuat dengan menggunakan sumberdaya yang tersedia yang memiliki persyaratan tertentu yang dibutuhkan untuk perlindungan. Dari 50% lahan demikian, situs benteng dengan kriteria di atas terdapat lebih kurang 70%, sedangkan benteng yang dibuat semata-mata hanya mengandalkan kemampuan teknologi dengan sedikit ditunjang oleh sumberdaya alam yang tersedia terdapat sekitar 30%. Adapun bentang lahan bentuk perbukitan terhadap alokasi situs hanya digunakan sekitar 30%. Dari pengamatan tersebut diperoleh gambaran bahwa faktor bentuk lahan sebagai sumberdaya air, dan sekaligus sumber air itu sendiri menjadi pertimbangan untuk menentukan lokasi kegiatan.

Sungai Sekampung itu sendiri secara umum berada pada dua garis lintang, yaitu $104^{\circ}3'$ - $105^{\circ}50'$ BT, sedangkan keletakan Lintang Selatan yaitu di utara $5^{\circ}5'$ LS - dan selatan $5^{\circ}37'$ LS. Ketinggian DAS Sekampung antara 0 m dpl di hilir dan 1272 m dpl di hulu seperti tertera pada peta topografi lembar 1010 (Kota Agung) dan lembar 1110 (Tanjung Karang) berskala 1 : 250.000.

Bentang alam (morfologi) DAS Sekampung dikelompokkan berdasarkan pada prosentase kemiringan Lereng dan beda tinggi relatif (dari Desautettes 1977) yaitu, satuan morfologi dataran (0 - 2%), satuan morfologi bergelombang lemah (2 - 8%). Satuan morfologi dataran menempati wilayah timur dari batas pantai ke arah barat (Kecamatan Sukoharjo) dengan ketinggian 0 - 180 dpl. Satuan morfologi bergelombang lemah menempati wilayah barat dari Kecamatan Sukoharjo hingga Kecamatan Pulau Panggung dengan ketinggian diatas (80 - 500 m dpl.). Adapun pemanfaatan atas bentang lahan ini, terdapat pada Situs Glombang dan Gunung Wungkal. Meskipun secara geologis, daerah ini

rawan ataupun mudah erosi, namun tetap dipilih sebagai tempat kegiatan dengan kesuburan tanah sebagai pertimbangannya.

Sungai Sekampung yang merupakan gabungan dari dua buah sungai, yakni Sungai Sekampung Balak yang berhulu di Gunung Tangkit Begelung (1272 m) dan Sungai Sekampung Tenang yang berhulu di Gunung Tangkit Pisang (1091 m) (Triwurjani, Fadhlán 1994), sepanjang perjalanannya Way Sekampung mendapat aliran air dari sungai-sungai kecil di sekitarnya. Anak-anak sungai lainnya yang turut mengairi Sungai Sekampung adalah Way Pisang yang bermata air di Gunung Rajabasa (1281 m), Way Ketibung, Way Galih dan Way Kandis bermata air di Gunung Betung (1256 m) dan Way Ilahan yang bermata air di Bukit Rindingan (1508 m) (Wibisono 1994: 5). Adanya singkapan batuan andesit dan vulkanik di daerah pegunungan ini memungkinkan adanya sumber bahan batuan untuk dimanfaatkan sebagai tempat aktivitas religi dengan didirikannya menhir-menhir di tempat tersebut. Aktivitas ini menjadi lebih sempurna lagi dengan adanya sumberdaya air sebagai sarana yang penting untuk bersuci, seperti halnya pada situs megalitik Batu Bedil. Dengan demikian hubungan antara ruang dan sumberdaya air menjadi sangat penting dalam pemilihan lokasi sebagai salah satu strategi adaptasi.

Berdasarkan pengamatan atas ruang di sepanjang Way Sekampung diketahui bahwa pada bentuk-bentuk lahan tertentu, seperti misalnya tanggul-tanggul alam, singkapan-singkapan batuan, banyak dijumpai tinggalan-tinggalan arkeologis. Dengan demikian faktor sumberdaya air, kesuburan tanah, kemiringan tempat, ketinggian dan jarak dengan sungai menjadi faktor utama atas pemilihan suatu ruang aktivitas. Semua hal di atas sangat memungkinkan dengan adanya kemampuan teknologi yang dimiliki dan dikembangkan manusia, lewat proses adaptasi terhadap lingkungan dimana ia tinggal. Dengan kata lain faktor teknologi berpengaruh pada bentuk pertahanan, terhadap benteng-benteng, bentuk pemukiman, yang terdapat di dalam maupun di luar situs perbentengan, bentuk tempat upacara keagamaan, seperti pada situs-situs megalitik Batu Bedil, Pugung Raharjo, Batu Gajah, dsb.

IV. Penutup

Meskipun kajian lewat konsep ekologi budaya ini membuktikan adanya pola adaptasi manusia yang cenderung sama pada tingkat tertentu, namun bukan berarti situs-situs lain yang mempunyai ruang yang jauh dengan sumberdaya air menjadi hal yang tidak menarik ataupun penting

untuk dikaji. Hal ini bukan berarti situs-situs tersebut ataupun manusia pendukungnya tidak memerlukan ataupun mementingkan air, karena mungkin saja dengan teknologi yang dimiliki manusia atau komunitas tertentu kebutuhan akan sumberdaya air dapat dipenuhi sedemikian rupa pada suatu ruang yang tidak dekat dengan lokasi sumberdaya air dapat dipenuhi sedemikian rupa pada suatu ruang yang tidak dekat dengan lokasi sumberdaya air, atau pemilihan ruang atas suatu kegiatan didasarkan atas pertimbangan-pertimbangan lain sebagai misal pertimbangan politis ataupun ekonomi dsb. Pembahasan atas situs-situs tersebut tentu saja belum cukup hanya melalui konsep ekologi budaya saja. Banyak teori-teori arkeologi lainnya ataupun teori lain yang diadopsi oleh arkeologi untuk dapat membantu menjawab permasalahan arkeologi.

Beberapa contoh situs lain yang dekat dengan sumberdaya air adalah pada situs-situs candi sebagai misal di Jawa Tengah dan Jawa Timur seperti Candi Badut Borobudur, Mendut, Pawon, Prambanan, dan Sewu. Sedangkan di daerah Sumatera terdapat juga pada situs kompleks percandian Muara Jambi, dan juga pada candi-candi di daerah DAS Musi Palembang.

Daftar Pustaka

- Butzer, Karl. W.
1990 *Archaeology as a Human Ecology: Methode and Theory for a Contextual Approach*. Cambridge: University Press.
- Clarke, David I.
1977 *Spatial Archaeology*. London: Academic Press.
- Drajat, Heryanti Ongkodharma
1987 Tragedi Kota Banten: Suatu Kajian Tentang Masalah-masalah Pemanfaatan dan Pengelolaan Lingkungan Berkenaan dengan Kemunduran Kota Banten pada Abad XV - XVII, Tesis Magister Antropologi, Fakultas Pasca-sarjana UI.
- Faizaliskandiar,indra
1992 "Bibliografi Beranotasi Pilihan Metode dan Teori Arkeologi Indonesia (sampai 1998)", dalam *Jurnal Arkeologi Indonesia*. Jakarta: IAAI
- Fagan, Brian M.
1986 *In The Beginning*. Boston: Little Brown.
- Kusumartono, Bugie HM
1986 "Pemahaman Tentang Analisis Geografi Keruangan dan Pemanfaatannya Bagi Telaah Arkeologi", dalam *Berkala Arkeologi*. Yogyakarta: Balai Arkeologi
- 1990 "Formasi Tinggalan Budaya Permukaan Situs Medowo", dalam *Berkala Arkeologi*. Yogyakarta: Balai Arkeologi.
- Mundardjito
1985 "Metode Penelitian Pemukiman Arkeologi", *PIA IV*. Jakarta: Puslit Arkenas.
- 1986 "Penalaran Induktif-Deduktif dalam Arkeologi", *PIA IV*, Jakarta: Puslit Arkenas.
- 1993 Pertimbangan Ekologi dalam Penempatan Situs Masa Hindu-Buda di Daerah Yogyakarta: Kajian Arkeologi-Ruang Skala Makro, Disertasi Program Pascasarjana UI, Jakarta.

- 1994 "Arkeologi-Ekologi: Perpektif Ekologi dalam Penelitian Arkeologi", dalam *EHPA* Palembang. Jakarta: Puslit Arkenas.
- 1995 "Kebijakan Penelitian Arkeologi Indonesia", dalam *Seminar Nasional Metodologi Riset Arkeologi*. FSUI-Depok.
- Moran, Emilio F.
1979 *Human Adaptability*. American Press.
- Sukendar, Haris
1984 *Berita Penelitian Arkeologi No. 2*. Jakarta: Puslit Arkenas.
- Sudarmaji
1995 "Urgensi Penatagunaan Air di Dalam Tata Ruang. Seminar Nasional dan Pengelolaan Wilayah", paper untuk *Menyongsong Otonomi Daerah*, 4 Windu Fakultas Geografi UGM Yogyakarta.
- Sutarto F.B.
1995 "Model Rencana Tata Ruang dalam Rangka Penataan Ruang dan Pengelolaan Wilayah. Seminar Nasional Penataan Ruang dan Pengelolaan Wilayah", paper untuk *Menyongsong Otonomi Daerah*, 4 Windu Fakultas Geografi UGM. Yogyakarta.
- Indraningsih, Ratna J. dkk.
1985 *Laporan Penelitian Arkeologi di Lampung*. Jakarta: Proyek Penelitian Purbakala Depdikbud.
- Triwurjani, Vita
1992 *Laporan Penelitian Arkeometri di Situs Sidomukti, Kabupaten Lampung Tengah* (tidak diterbitkan). Jakarta: Puslit Arkenas.
- Triwurjani, Fadhlan
1994 *Survei DAS Sekampung Kabupaten Lampung Tengah dan Selatan, Propinsi Lampung*. Jakarta: Puslit Arkenas (tidak diterbitkan).

- Triwurjani, Haris Sukendar, Marsudi
 1995 *Survei Arkeologi DAS Sekampung Metro, Kabupaten Lampung Tengah*. Jakarta: Puslit Arkenas (tidak diterbitkan)
- Utomo, Bambang Budi
 1990 "Pemukiman Kuno di Daerah Tepi Sungai Batanghari pada Masa Melayu", dalam *Berkala Arkeologi*. Yogyakarta: Balai Arkeologi.
- Wibisono, Soni. Chr.
 1990 *Laporan Sementara Penelitian Arkeologi Bentengsari - Asahan Lampung Tengah*. Jakarta: Puslit Arkenas (tidak diterbitkan)
- 1992 *Penelitian Arkeologi Benteng-benteng Tanah di Sekitar DAS Sekampung*. Jakarta: Puslit Arkenas (tidak diterbitkan)
- 1994 *Laporan Penelitian di Wilayah DAS Sekampung, Propinsi Lampung*. Jakarta: Puslit Arkenas (tidak diterbitkan).

BEBERAPA FOSIL POLLEN DAN LINGKUNGAN VEGETASI DI SEKITAR SITUS CANDI MUARA TAKUS

Vita

1. Pendahuluan

Kompleks Percandian Muara Takus secara administratif terletak di Desa Muara Takus, Kecamatan XIII Koto Kampar, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau dan secara geografis terletak di garis khatulistiwa pada garis lintang $0^{\circ} 21'$ Lintang Utara dan garis bujur $100^{\circ} 9'$ Bujur Timur dengan ketinggian sekitar 86,6 meter dari permukaan laut.

Dalam lingkungan Candi Induk di Muara Takus terdapat beberapa sisa bangunan sebagai berikut:

1. Candi Tua berbentuk stupa
2. Candi Bungsu, badan dan atapnya sudah rusak, kemungkinan berbentuk stupa juga
3. Candi Mahligai berbentuk pagoda
4. Candi Palangka, badan dan atapnya juga rusak, mungkin juga seperti Candi Bungsu
5. Fondasi candi berbentuk segi empat, masih terbenam, tetapi sebagian kaki candi ini telah tampak di atas muka tanah
6. Fondasi yang membujur arah barat - timur terletak di sebelah timur gundukan tanah di utara fondasi candi nomor 5
7. Pagar keliling candi dengan tinggi 60 - 120 cm, tebal 150 cm terbuat dari batu pasir, mengelilingi wilayah seluas 74×74 meter persegi.

Di luar pagar candi ada tanggul (benteng) tanah yang mengelilinginya. Tanggul tanah di sisi utara dan barat berada di tepi Sungai Kampar Kanan karena sungai ini membelok di sudut barat laut. Adapun tanggul tanah di sisi timur dan selatan berada di tengah semak belukar yang berawa-rawa (Laporan Penelitian Arkeologi Bidang Arkeologi Klasik 1995).

Menurut riwayatnya, Kompleks percandian Muara Takus dikenal pada tahun 1860 yang ditemukan oleh Cornet de Groot, akibat publikasinya van Best Holle menulis tentang gambaran Muara Takus dan Schnitger menulis tentang suasana Muara Takus. Penelitian tentang kompleks candi dilakukan oleh W.P. Groeneveldt pada tahun 1880. Penelitian dilanjutkan oleh Verbeek dan van Delden. Mereka berhasil menemukan tembok pagar keliling kompleks candi.

Pada tahun 1889, Yzerman seorang juru gambar berkebangsaan Belanda melakukan penggambaran dan pengukuran terhadap kepurbakalaan di Muara Takus. Dari hasilnya diketahui bahwa Kompleks Percandian Muara Takus dibatasi oleh tembok pagar keliling yang dibuat dari batu dengan ukuran 74 x 74 meter dan tebal lebih kurang satu meter. Beberapa bangunan yang dilihatnya adalah Candi Mahligai, teras tinggi di sebelah timur Candi Mahligai (kemudian dikenal sebagai Candi Palangka), Candi Bungsu dan Candi Tua. Pada tahun 1935, Schnitger melakukan penelitian di Kompleks Candi Muara Takus, ia melakukan ekskavasi di runtuhannya pintu gerbang bangunan I, bangunan II, dan Candi Tua. Diantara runtuhannya Candi Bungsu ditemukan bata dengan bentuk bunga teratai. Di dalamnya terdapat abu dan lempengan emas yang bergambar trisula dan tulisan dalam Aksara Nagari.

Setelah lama tidak diteliti, pada tahun 1973 dilakukan penelitian kembali. Penelitian ini membentuk gabungan antara tim Lembaga Purbakala dan Peninggalan Nasional bekerja sama dengan tim The University of Pennsylvania Museum melakukan survei di sekitar Muara Takus. Ekskavasi dan survei yang dilakukan oleh Direktorat Perlindungan dan Pembinaan Peninggalan Sejarah Purbakala tahun 1976 berhasil menemukan beberapa pecahan keramik Cina berasal dari Masa Dinasti Song (abad ke-13 M), disamping itu ditemukan juga beberapa keping perunggu yang bertuliskan Aksara Nagari. Berdasarkan analisisnya tulisan singkat itu diduga berasal dari abad ke-7 M dan abad ke-12 M.

Pada tahun 1977, tim dari Pusat Penelitian Purbakala dan Peninggalan Nasional kembali melakukan penelitian di Muara Takus. Hasil penelitiannya adalah ditemukannya bangunan lain di luar tembok pagar keliling Kompleks Percandian Muara Takus. Bangunan-bangunan tersebut adalah bangunan 3, bangunan 4, bangunan 5, dan bangunan 6.

Peninggalan arkeologi di Muara Takus kembali dilakukan pada tahun 1983. Ketika itu sebuah tim gabungan yang dipimpin oleh Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional melakukan survei dengan bantuan foto udara dan peralatan geometrik. Penelitian dengan bantuan foto udara berhasil memetakan seluruh situs dengan ukuran yang lebih rinci terutama pada ukuran tanggul kuno. Pada tahun yang sama tim dari Puslit Arkenas juga melakukan penelitian di sekitar Kompleks Percandian Muara Takus (Laporan Penelitian Arkeologi Klasik 1995).

Pada tahun 1995 tim dari Puslit Arkenas yang terdiri dari Bidang Arkeologi Klasik dan Bidang Arkeometri mengadakan penelitian kembali di daerah Muara Takus yang bertujuan untuk merekonstruksi serta mengumpulkan data yang tersisa dalam rangka akan ditenggelamkannya

Situs Muara Takus ini oleh pihak PLTA Kotopanjang. Dari sekian kali penelitian yang telah dilakukan gambaran tentang lingkungan atau jenis-jenis tumbuhan yang menyusun vegetasi Situs Muara Takus belum pernah dibahas secara khusus. Oleh karena itu tujuan dalam penulisan ini untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan yang diperkirakan pernah tersebar di sekitar Kompleks Candi Muara Takus melalui analisa pollen.

2. Latar Belakang Masalah

Nama Kompleks Candi Mahligai biasa dipakai juga untuk menyebutkan Kompleks Percandian Muara Takus. Penyebutan Candi Mahligai karena di area kompleks Candi Muara Takus hanya Candi Mahligailah yang bangunannya merupakan paling utuh jika dibandingkan dengan bangunan lain. Kompleks candi itu dibangun oleh penganut Buddha Mahayana, khususnya aliran Vajrayana. Hal ini dapat dilihat dengan adanya beberapa batu fragmen bangunan dengan pahatan Vajra dan dilengkapi dengan bija mantra yang ditulis dengan huruf Jawa Kuno.

Bentuk Candi Muara Takus sangat khas, hingga saat sekarang belum ditemukan padanannya. Oleh karena itu penentuan kronologi bangunannya melalui tipe arsitekturnya belum dapat dilakukan.

Kompleks Candi Muara Takus berada dalam satu area yang dilindungi tanggul kuno yang terbuat dari tanah. Mengingat Candi Muara Takus terletak di sisi Sungai Kampar Kanan, maka berkemungkinan pembuat tanggul dan parit merupakan salah satu cara untuk mengatasi banjir akibat dari limpahan air sungai.

Anonimus (1994), pada jamannya candi sebagai bangunan suci jelas berfungsi sebagai tempat upacara keagamaan. Dengan adanya tempat peribadatan, maka tentu ada pula penganut yang bermukim di sekitarnya dengan juru pelihara candi.

Keberadaan umat berarti pula adanya lahan untuk bermukim dan bertani di sekitar kompleks candi tersebut. Asumsi di atas dilontarkan oleh Boechari (1977: 328-329) yang mengatakan bahwa candi mempunyai lingkungan yang sangat kompleks. Dari data epigrafi dapatlah diketahui adanya organisasi sosial dan keagamaan yang mengelola suatu bangunan suci termasuk candi. Dapat digambarkan bahwa di sekitar candi terdapat tempat-tempat pemukiman bagi pengelola candi itu sendiri. Selain itu, biasanya di sekitar candi juga dijumpai tanah-tanah perdikan yang berupa sawah, ladang, kebun, *pegagan*, taman, padang rumput, bukit dan lembah, rawa-rawa dan tepian serta tempat-tempat yang biasa digunakan untuk persembahan saji-sajian. Dari gambaran di

atas dapatlah diharapkan tempat-tempat pemukiman di sekitar candi, misalnya pemukiman penduduk biasa yang bertempat tinggal di dalam lingkungan daerah perdikian, mereka yang berkewajiban mengelola candi maupun tempat tinggal bagi para pendeta yang mengurus dan memimpin upacara keagamaan, dan tempat tinggal budak-budak yang berkewajiban untuk merawat bangunan candi dan sekitarnya. Disamping itu dapat pula diharapkan adanya lokasi tempat-tempat melakukan upacara keagamaan. Kemudian Mundardjito (1982) membuktikan hipotesa di atas dengan melakukan penelitian arkeologi di Candi Muara Takus yang berada pada ketinggian 78 meter dari permukaan laut dan menemukan peninggalan purbakala pada jarak 200 meter. Berdasarkan hal tersebut maka pertanyaan yang muncul apakah masyarakat komunitas pendukung candi tersebut menggunakan tanaman tertentu untuk keperluan sesajian? Oleh karena itu dalam tulisan ini, penulis akan mencoba mengetahui jenis-jenis tumbuhan apa saja yang kira-kira ditanam di kebun, jenis bunga apa saja yang ditanam di taman-taman di sekitar candi melalui analisis pollen serta mengetahui pula lingkungan vegetasi pada saat sekarang di sekitar Situs Candi Muara Takus. Tujuan pengamatan vegetasi sekarang dengan harapan jenis-jenis fosil pollen yang didapatkan kemungkinan ditemukan pula diantara lingkungan vegetasi (yang ada) sekarang.

Berdasarkan latar masalah di atas, dilakukan pengamatan laboratoris dengan berbagai metode terhadap sampel-sampel tanah yang diambil dari Situs Muara Takus. Pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui beberapa jenis-jenis fosil pollen yang kemungkinan terkandung di dalam tanah, serta mengetahui pula lingkungan vegetasi yang ada sekarang.

3. Metode dan Cara Kerja

Dalam tulisan ini pada tahap awal perlu diketahui jenis-jenis tumbuhan apa saja yang membentuk vegetasi di sekitar Candi Muara Takus itu sekarang. Areal pengamatan survei mencakup wilayah Muara Takus dalam radius 2 km dari pusat candi. Survei ini bertujuan untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan apa saja yang membentuk vegetasi sekitar Candi Muara Takus yang berguna sebagai bandingan dengan vegetasi masa lalu. Sebagai perbandingan telah dilakukan pula pengambilan sampel tanah pada daerah tanggul kuno yang berguna untuk pengerjaan analisis pollen, dan kemudian di laboratorium dilakukan analisis pollen dengan menggunakan beberapa metode (Polhaupessy 1995) yaitu:

1. Metode penghilangan garam terlarut air

2. Metode penghilangan unsur silika
3. Metode pemisahan mineral berat
4. Metode *acetolysis*
5. Metode penghilangan asam humat
6. Metode pewarnaan
7. Metode penempelan percontohan di atas kaca obyek.

Untuk melaksanakan percontohan analisis pollen digunakan bahan-bahan kimia berupa: HCl 37%, HF 42% - 45%, $ZnCl_2$ B.J. 2.2, Aceton, CH_3COOH , KOH, Safranin merah, Gliserin dan Entelan, sedangkan alat yang digunakan yaitu *oven*, *centrifuge*, alat pemanas, gelas Beker, tabung reaksi, gelas obyek, gelas penutup, mikroskop *binokuler*, *aluminium foil*, dan alat bor.

Cara kerjanya adalah sebagai berikut: pada tahap pertama sampel tanah diambil melalui pemboran pada lokasi yang diperkirakan pollen terendapkan. Dalam hal ini sampel tanah diambil pada daerah tanggul kuno dengan jenis tanah yang mengandung lempung. Di laboratorium sampel tanah di atas dimasukkan ke dalam *oven* dikeringkan pada suhu 30^0 sampai 100^0 C, dan kemudian dihaluskan. Selanjutnya dilakukan metode penghilangan garam terlarut air dengan cara mengambil lebih kurang 5 gram sampel tanah yang sudah dihaluskan, dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan HCl 37%. Larutan diendapkan dan disetimbangkan dengan putaran 3000 rpm selama lebih kurang 5 menit, dan akhirnya dinetralisasi.

Pada tahap kedua dilakukan metode penghilangan unsur silika dengan cara memasukkan HF 42% - 45% ke dalam sampel tanah pada tahap pertama tadi, panaskan, dan kemudian disetimbangkan dengan putaran 2500 rpm selama kurang lebih 5 menit, selanjutnya dinetralisasi.

Pada tahap ketiga dilakukan metode pemisahan mineral berat dengan cara memasukkan $ZnCl_2$ B.J. 2.2 ke dalam sampel pada tahap kedua tadi. Setelah itu disetimbangkan dengan putaran 2500 rpm selama kurang lebih 5 menit, kemudian ditambahkan 10 ml aceton, endapannya dibuang, dan akhirnya dinetralisasi.

Selanjutnya dilakukan tahap keempat, yaitu metode *acetolysis*. Pada metode ini tidak dilakukan penambahan *acetic anhidrid* dan *asam sulfat*, tetapi langsung dilakukan penambahan CH_3COOH sebanyak 10 ml dan disetimbangkan dengan putaran 2000 rpm selama kurang lebih 5 menit, kemudian dinetralisasi.

Tahap kelima dilakukan dengan metode penghilangan *asam humat* dengan menambahkan larutan KOH 10% sebanyak 10 ml ke dalam

sampel pada tahap empat tadi, lalu panaskan selama kurang lebih 15 menit dan dibiarkan sampai dingin, kemudian ditimbang dengan putaran 2000 rpm selama kurang lebih 5 menit dan dinetralisasi.

Pada tahap keenam dilakukan metode pewarnaan dengan menambahkan 2 atau 3 tetes Safranin merah 0,1%, lalu panaskan selama 5 menit, dinginkan, ditimbang dengan putaran 2000 rpm selama 5 menit dan akhirnya dinetralisasi. Pada metode yang terakhir dilakukan penempelan percontohan di atas kaca obyek. Terlebih dahulu gel gliserin dipanaskan selama 15 menit. Di atas kaca obyek diberi 1 tetes residu dan 1 tetes gliserin, diaduk, ditutup dengan gelas penutup dan akhirnya diidentifikasi dengan menggunakan buku determinasi:

- 1) Guinet, Ph (1962) : *Pollens D'Asie Tropicale*
- 2) Kapp, Ronald O. (1969) : *Pollen and Spores*
- 3) Walker, James W. (1971) : *Gray Herbarium*
- 4) Faegri, Knut (1975) : *Text Book of Pollen Analysis*
- 5) Moore & Webb (1978) : *An Illustrated Guide to Pollen Analysis.*

4. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan laboratoris menunjukkan bahwa beberapa jenis fosil pollen yang ditemukan terdiri dari famili *Agaricaceae*, *Capparidaceae*, *Rutaceae*, *Leguminosae*, *Rubiaceae*, *Malvaceae*, *Commelinaceae*, *Apocynaceae*, *Corylaceae*, *Geraniaceae*, *Poaceae/ Gramineae*, *Cyperaceae*, *Araceae*, dan *Equisetaceae*.

Oleh karena butiran-butiran pollen berukuran sangat kecil dan ringan serta sangat mudah diterbangkan oleh angin ataupun dibawa oleh air, maka tidak tertutup kemungkinan bahwa beberapa jenis fosil-fosil pollen tersebut berasal dari daerah lain.

Jenis-jenis pollen yang didapatkan kemungkinan merupakan salah satu jenis tanaman yang dibudidayakan, ataupun tumbuh-tumbuhan yang merupakan vegetasi liar. Tanaman yang dibudidayakan yaitu tanaman yang sengaja ditanam untuk keperluan masyarakat setempat, seperti untuk sandang maupun pangan, atau tanaman-tanaman yang khusus digunakan bagi keperluan perayaan-perayaan yang bersifat keagamaan.

Bila dilihat dari fosil pollen, khususnya pada jenis famili *Leguminosae*, *Rubiaceae*, *Malvaceae*, *Commelinaceae*, *Apocynaceae*, *Urticaceae*, *Poaceae*, dan famili *Araceae*, maka ternyata beberapa jenis dari famili-famili tersebut ada yang dapat dikategorikan ke dalam kelompok

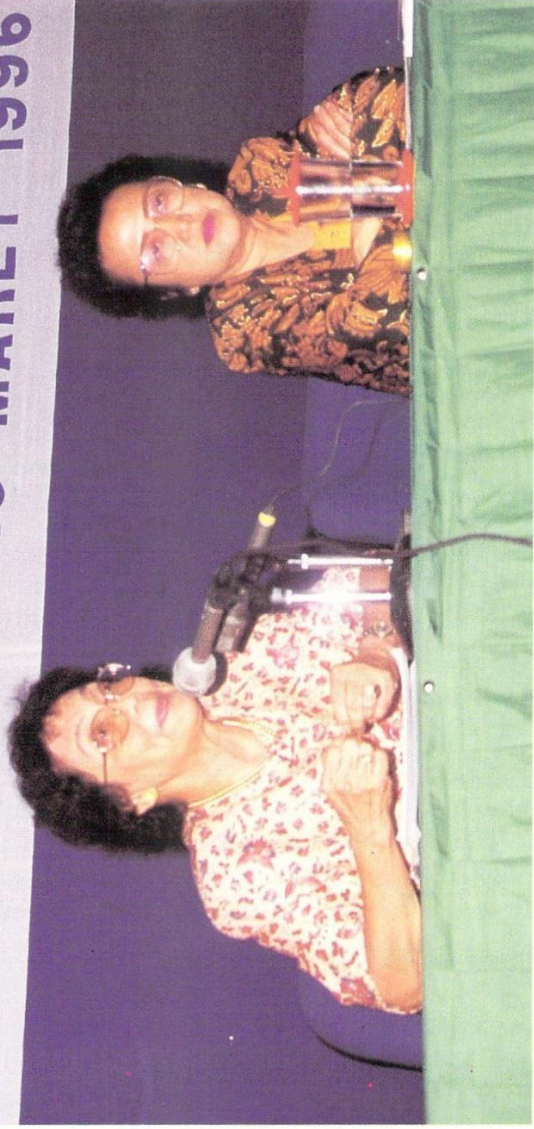
tanaman hias, tanaman pangan dan tanaman perdagangan. Beberapa famili yang termasuk ke dalam tanaman hias antara lain famili *Rutaceae*, sebagai contoh jenis tanamannya yaitu bunga kemuning (*Muraya paniculata*). Famili *Rubiaceae* dengan contoh jenisnya antara lain bunga nusa indah (*Musaenda frondosa*), bunga kaca piring (*Gardenia jasminoides*) dan kembang soka (*Ixora coccinea*). Famili *Malvaceae*, contoh tanamannya adalah kembang sepatu (*Hibiscus rosasinensis*). Famili *Commelinaceae*, contohnya adalah *Zebrina pendula*, *Rhoeo discolor*. Famili *Apocynaceae* contohnya adalah bunga alamanda (*Allamanda cathartica*), kamoja putih (*Plumeira acuminata*), kamboja merah (*Plumiera rubra*) dan bunga oleander (*Nerium oleander*). Famili *Araceae* contohnya yaitu *Dieffenbachia picta*, jenis-jenis keladi (*Caladium sp.*), kuping gajah (*Anthurium sp.*). Famili *Gramineae* seperti berjenis-jenis bambu (*Bambusa sp.*). Beberapa famili yang termasuk tanaman pangan, antara lain famili *Rutaceae* yaitu berjenis-jenis jeruk seperti *Citrus grandis* (jeruk bali), *C. nobilis* (jeruk garut), *C. Sinensis* (jeruk manis), *C. aurantifolia* (jeruk nipis). Famili *Legumi-nosae*, yaitu tanaman jengkol (*Pithecelobium jiringa*), kacang hijau (*Phaseolus radiatus*), petai (*Parkia speciosa*). Famili *Rubiaceae* salah satunya adalah mengkudu (*Morinda citrifolia*). Famili *Poaceae*, beberapa contoh famili *Poaceae*/*Gramineae* yaitu jagung (*Zea mays*) dan beras (*Oryza sativa*). Famili *Araceae* dari jenis-jenis keladi (*Caladium sp.*). Selanjutnya beberapa famili yang termasuk tanaman komoditi terdiri dari Famili *Rubiaceae* contohnya adalah gambir (*Uncaria gambir*), kina (*Cinchona pubescens*) dan kopi (*Coffea sp.*). Famili *Malvaceae* yaitu jenis kapas-kapasan (*Gossypium sp.*), rosela (*Hibiscus sabdariffa*), dan gandapura/kasturi (*Abelmoschus moschatus*). Famili *Urticaceae* yaitu rami (*Boehmeria nivea*) dan kina (*Maoutia difersifolia*). Famili *Poaceae*/*Gramineae* seperti beras (*Oryza sativa*).

Pada saat sekarang beberapa jenis tanaman yang disebutkan di atas terdapat juga di sekitar situs, seperti jengkol (*Pithecelobium jiringa*), jeruk manis (*Citrus sinensis*), petai (*Parkia speciosa*), *Dieffenbachia picia*, bunga alamanda (*Allamanda cathartica*), dan berjenis-jenis tumbuhan liar lainnya seperti jenis-jenis bambu (*Bambusa vulgaris*), berjenis-jenis rumput (famili *Gramineae*/*Poaceae*) seperti *Paspalum conjugatum*, *Panicum repens*, *Imperata cylindrica*, *Andropogon aciculatus*, *Ischaemum barbatum* dan lain-lain sebagainya.

Melalui data hasil analisa pollen di atas tidak tertutup kemungkinan bahwa fosil-fosil tersebut berasal dari daerah lain di luar situs, karena pollen itu sangat ringan dan mudah ditiup angin sehingga sampai ke areal

- Guinet, Ph.
1962 *Pollen D'Asie Tropicale (Fascicule I) Travaux de la Section Scientifique et Technique, Fome V. Institut Français de Pondichery, Imprimerie de la Mission Pondischery.*
- Istari, R.; dan Vita
1995 "Situs Muara Takus, Kabupaten Kampar, Propinsi Riau". *Laporan Penelitian Arkeologi Bidang Arkeometri*. Jakarta: Pusat Penelitian Arkeologi Nasional.
- Kapp, Ronald. O
1969 *Pollen and Spores*, W.M. C. Brown Company Publisher.
- Kartawinata K.
1976 *Penelaahan Dasar-dasar Penyusunan Pedoman Untuk Menentukan Jenis, Jumlah, Luas, Lokasi, Serta Urutan Prioritas Penyelenggaraan Wilayah Suaka Alam di Darat. Kumpulan Kertas Kerja Loka Karya Perlindungan dan Pelestarian Alam. Diselenggarakan oleh Panitia Program "Man and The Biosphere" Indonesia. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Tugu - Bogor, 4 - 6 Februari.*
- Sandy, I Made
1985 *Geografi Regional*. Jakarta: Jurusan Geografi FMIPA Universitas Indonesia.
- Syahbuddin
1985 *Ekologi Tumbuh-tumbuhan. Padang: Proyek Peningkatan Pengembangan Perguruan Tinggi, Universitas Andalas.*
- Utomo B.B.; Machi Suhadi dan Titi Surti Nastiti
1995 *Laporan Penelitian Arkeologi Situs Muara Takus. Laporan Penelitian Arkeologi Bidang Arkeologi Klasik*. Jakarta: Pusat Penelitian Arkeologi Nasional.
- Walker, James W.
1971 *Pollen Morphology, Phytography, and Phylogeny of The Annonaceae*. The Gray Herbarium of Harvard University.
- Webb, J.A. B. Sc & Moore P.D.
1978 *An Illustrated Guide to Pollen Analysis*. London - Sydney. Aucklan - Toronto: Hodder and Stoughton.

KONGRES IAAI KE - 7
CIPANAS, 12 - 16 MARET 1996



Pembacaan makalah dari seorang Filolog Prof. Dr. Haryati Soebadio, didampingi oleh Prof. Dr. Hariani Santiko

EKOLOGI TERSIER AKHIR DI CEKUNGAN CIJULANG, BENTARSARI, BUMIAYU DAN BOBOTSARI JAWA BARAT-JAWA TENGAH

Widiasmoro dan Boedisampurno

Pendahuluan

Latar Belakang

Ekologi Tersier Akhir merupakan bagian yang penting dan sekaligus merupakan landasan didalam studi ekologi Pleistosen di Jawa. Pada kesempatan ini akan dibahas perkembangannya dengan contoh yang terjadi di cekungan Cijulang, Bentarsari, Bumiayu dan Bobotsari di daerah perbatasan Jawa Barat dan Jawa Tengah. Cekungan-cekungan tersebut terletak di zona Bogor dan Serayu Utara yang berada di dalam cekungan busur magmatik Tersier Akhir (*Late Tertiary magmatic arc*, Soeria-Atmadja, dkk. 1991).

Di cekungan Cijulang diendapkan breksi andesit (Formasi Kumbang) serta konglomerat, batupasir tufaan andesitik, (Formasi Cijulang), di lingkungan sungai dan sungai-sungai (Marks 1957).

Menurut Bemmelen (1970) Formasi Kumbang tersebut kadang-kadang muncul di atas permukaan laut; mempunyai ketebalan 2000 m di Gunung Kumbang sampai 100 m di lembah Sungai Cijulang. Breksi andesit Formasi Kumbang tersebut terbentuk pada periode pembentukan ketidakselarasan antara Formasi Cidadap (Formasi Halang Atas) yang berumur Pliosen Bawah (Bemmelen 1970).

Korok andesit di sebelah utara Banjar mempunyai umur K-Ar: 5.10 ± 0.36 juta tahun (Soeria-Atmadja dkk. 1991).

Formasi Cijulang tersebut dihasilkan dari erosi Formasi Kumbang. Keduanya mempunyai kontak diskonformitas. Formasi Cijulang tersebut ada yang diendapkan di dekat garis pantai. Di Sungai Cihonje tersingkap batu pasir marin yang kaya akan fosil moluska (Marks 1957). Pada bagian atasnya berkembang batu gamping terumbu yang mengandung *Cycloclypeus carpenteri* BRADY, *C.-cf. quenbelianus* BRADY, *C. reticulatus* CAUDRI. Fauna moluskanya mengandung 58% spesies resen. Fosil-fosil tersebut menunjukkan umur Pliosen Bawah (Bemmelen 1970).

Fosil Mammalia tertua berujud geraham *Rhinoceros*, yang ditemukan di dalam batu gamping Cisande bagian atas di Jawa Barat

yang berumur Miosen Atas atau Pliosen Bawah (Bemmelen 1970). Gigi tersebut kemudian dideskripsi oleh Koenigswald (1933) (Hooijer 1946c, Bemmelen 1970) sebagai milik *Aceratherium boshi*.

Fauna Cijulang terdiri dari *Rhinoceros*, *Hippopotamus*, *Cervus*, *Antelope*, Bovin kecil (*Probibos djulangensis* n.g.n.s.p), *Stegodon*, *Elephas* (*Archidiskodon*) *plamifrons*, *Merycopotamus* dan *Hippopotamus* (Bemmelen 1970).

Hetzel (1934) dalam Bemmelen (1970) menyatakan bahwa Formasi Cijulang ekuivalen dengan Formasi Tapak Fauna Cijulang yang berupa *Merycopotamus nanus* LIJDEKKER, menunjukkan umur Pliosen Tengah. Menurut Marks (1957) fasies tersebut ditemukan 100 - 105 m di atas dasar Formasi Cijulang yaitu dalam konglomerat tufaan yang berselang-seling dengan Formasi Tapak yang berada jauh di sebelah timurnya dengan posisi stratigrafi yang terletak pada bagian teratas Formasi Kumbang. Di samping itu juga mengandung fauna moluska dengan spesies resen 60-62%.

Dasar cekungan Bentarsari adalah Formasi Kumbang yang terdiri dari lava andesitik, tufa putih, merah jambu dan merah yang berlapis bagus, berselang-seling dengan breksi batu apung, breksi andesit dan tufa pasir (Hetzel 1935; Marks 1957). Menurut Bemmelen (1970) Formasi Kumbang tersebut berumur Miosen Atas, secara bertahap bagian atasnya berkembang menjadi sedimen marin yang terdiri dari batu pasir, dan konglomerat Formasi Tapak.

Dari peta geologi Hetzel (1934), dalam Bemmelen (1970) dapat diutarakan bahwa Formasi Tapak terletak tidak selaras di atas Formasi Kumbang. Formasi Tapak terdiri dari konglomerat, batu pasir dan batu gamping terumbu. Selaras di atasnya terdapat Formasi Kalibiuk sebagai hasil perubahan fasies Formasi Cijulang. Formasi Kaliglagah bersifat melidah pada bagian atas Formasi Kalibiuk. Di cekungan Bentarsari Formasi Kalibiuk tersebut mengandung moluska fauna Cirebon. Fauna Cirebon memperlihatkan 53-35% spesies resen (Hetzel 1934; Oostingh 1939; Bemmelen 1970). Bagian bawahnya adalah batulempung biru dan napal, dan pada bagian atasnya ditemukan sisipan batupasir. Di bagian tengah terdapat lensa-lensa batupasir hijau, sangat kaya akan moluska Cirebon yang menunjukkan umur Pliosen (Oostingh 1935, dalam Marks 1957); atau bagian atas Pliosen Bawah sampai bagian bawah Pliosen Atas (Marks 1957).

Moluskanya menunjukkan fasies zona pasang-surut, mungkin Formasi Kalibiuk ini secara lateral bergabung dengan Formasi Kaliglagah di atasnya, yang terutama terbentuk di daratan dan daerah pasang-surut.

Ketebalan Formasi Kalibiuk di bagian utara cekungan Bentarsari 175 m dan menipis ke arah selatan sampai menghilang sekitar 5 km ke arah selatan. Di daerah ini Formasi Kaliglagah langsung menumpang di atas Formasi Tapak. Di dekat Bantarkawung Formasi Kalibiuk mempunyai ketebalan 500 m dan menipis ke arah barat, pada jarak 15 km berubah menjadi 175 m, yaitu di dekat Bentarsari. Formasi Kalibiuk tersebut menipis dan menghilang di ujung timur cekungan Bentarsari (Marks 1957).

Di cekungan Bentarsari Formasi Kaliglagah bagian atas mengandung sisipan lignit setebal 2-3 kaki (Hetzel 1934; Marks 1957). Sedangkan bagian dasarnya setebal 50 m terdiri dari batupasir, batupasir mengandung lignit, serpih mengandung sisa tumbuhan, napal hijau dan lempung tufaan. Hanya bagian atasnya saja yang tersusun oleh konglomerat dan lapisan-lapisan kaya bongkah (Hetzel 1934; Marks 1957). Ketebalan Formasi Kaliglagah bertambah dari sekitar 225 m di cekungan Bentarsari utara sampai 410 m di bagian selatan. Formasi Kaliglagah di sini menumpang selaras di atas Formasi Tapak (Marks 1957).

Breksi andesit (Formasi Kumbang) dan Vulkanik Tua menjadi dasar cekungan Bumiayu. Tidak selaras di atasnya terletak Formasi Tapak yang terdiri dari breksi, batupasir serta batugamping terumbu. Formasi Kalibiuk (*zona Turitella*) yang terdiri dari lempung berada tidak selaras di atas Formasi Kumbang serta selaras di atas breksi andesit Formasi Tapak. Selaras di atas Formasi Kalibiuk terletak Formasi Kaliglagah yang terbagi menjadi bagian bawah dan atas. Batasnya adalah zona Vertebrata. Kaliglagah tersebut terletak selaras di atas Formasi Kalibiuk. Bagian bawahnya tersusun oleh batulempung hitam, napal hijau, batupasir silang-siur yang berselang-seling dengan konglomerat andesitik. Bagian ini tercirikan oleh moluska airtawar dan fosil Mammalia yang menunjukkan umur Pliosen Atas. Fosil Mammalia tersebut berada 50 m di atas dasarnya dan disebut zona Vertebrata Bawah (Koenigswald 1933-34; Marks 1957). Selaras di atasnya adalah konglomerat, batulempung dan napal dengan lapisan tipis lignit, dengan tebal keseluruhan 200 m. Secara garis besar ukuran butirnya mengkasar ke arah atas (Hetzel 1934, dalam Marks 1957).

Fauna Kaliglagah terdiri dari *Mastodon (Trilophodon) bumiajuensis* (V.D.M.), *Stegodon*, *Elephas cf. planifrons*, *Sus stremmi*, *Muntiacus*, *Cervus stehlini*, *Bos* sp., *Hippopotamus (Hexaprotodon) simplex* dan Reptilia (*Crocodylus* sp. dan *Chelonia* raksasa yang identik dengan *Colossochelys atlas* dari Siwalik, India) (Bemmelen 1970). Menurut Maarel (1929) juga ditemukan *Tetralophodon bumiajuensis* nov. spec.

Mastadon sp., *Hippopotamus* sp., *Stegodon* sp., *Stegodon airawana* Martin, *Proboscidea*, *Archidiskodon planifrons* (?).

Di cekungan Bobotsari diendapkan Formasi Kumbang (Formasi Penyatan), Formasi Tapak, Formasi Kalibiuk dan Formasi Ligung. Formasi Kumbang (Formasi Penyatan) yang terdiri dari lava andesit basaltik, lava bantal basaltik, breksi andesit dengan sisipan batu pasir dan batu napal diendapkan di laut dalam pada Kala Miosen Atas (Haryadi 1980). Umur K-Ar lava bantal basaltik dan korok basaltik masing-masing 11.16 ± 1.24 dan 7.98 ± 0.40 juta tahun (Soeria-Atmadja dkk. 1991).

Di daerah Limbasari dan sekitarnya banyak ditemukan alat-alat batu Paleolitik dengan bahan batu rijang terutama yang berwarna hijau. Batu rijang tersebut banyak ditemukan di sela-sela lava bantal basaltik anggota Formasi Kumbang (Formasi Panyatan) seperti yang tersingkap di Sungai Tunggunggunung dan Sungai Laban. Alat-alat batu tersebut terdiri dari calon beliung, beliung, fragmen gelang dan sisa bahan gelang, calon kapak corong dan batu pukul (Simanjuntak dkk. 1986).

Formasi Tapak terletak secara diskonformitas Kumbang (Formasi Penyatan) Formasi Tapak yang terdiri dari batu napal dengan sisipan batu pasir diendapkan pada Kala Pliosen Bawah di laut dangkal. Formasi Tapak tersebut mengandung lapisan batu gamping dan breksi andesit. Selaras di atasnya terletak Formasi Kalibiuk yang terdiri dari batu pasir dan batu napal, yang diendapkan di laut dangkal pada Kala Pliosen Tengah. Ditemukan satu potongan fosil tanduk *Bovidae (insitu)* pada batu pasir Formasi Kalibiuk di dasar Sungai Klawing, Tangkisan (Haryadi 1980). Menurut Marks (1957) umumnya bagian teratas Pliosen Bawah sampai bagian bawah Pliosen Atas. Fosil Moluska Cirebon menunjukkan umur Pliosen Bawah dan lingkungan pengendapan fasies pasang surut.

Maksud dan Tujuan

Maksud tulisan ini adalah membahas ekologi di setiap cekungan dengan tujuan untuk memasukkannya ke dalam sistem ekologi Tersier Akhir di perbatasan Jawa Barat dan Jawa Tengah.

Metode Penelitian

Metode yang dipakai adalah analisis stratigrafi rinci yang dikombinasikan dengan studi paleontologi, foramonifera mikro, nanno, moluska dan vertebrata. Analisis stratigrafi didukung pula dengan analisis petrografi dan penentuan umur dengan memakai metode Ar-Ar.

Stratigrafi

Pembahasan stratigrafi ini akan dibatasi pada formasi-formasi yang berumur Pliosen yang diendapkan di dalam masing-masing cekungan.

Cekungan Cijulang

Pengamatan di cekungan Cijulang (Widiasmoro dkk. 1993) menunjukkan bahwa batu pasir Formasi Cijulang terdiri dari *andesitic volcanic graywacke* yang mengandung sedikit batu apung dasitik.

Berikut ini akan diutarakan secara singkat singkapan-singkapan terpilih, meliputi bagian bawah, tengah, dan atas Formasi Cijulang.

Formasi Cijulang Bagian Bawah

Di Bantarkidang, Bunihilir, Kecamatan Subang, Kuningan tersingkap urutan litologi konglomerat batu apung, batu pasir konglomeratan, batu pasir silang-siur, dan batu lempung yang mengandung fosil moluska. Batu pasir tersebut adalah *andesitic volcanic graywacke* yang mengandung sedikit batu apung dasitik. Secara keseluruhan urutan litologi menunjukkan ukuran butir yang menghalus ke arah atas.

Di Sungai Cimandala, di Salem dan Puhun, Kecamatan Subang, Kuningan tersingkap urutan litologi yang terdiri dari konglomerat kuarsa, batu pasir konglomeratan, batu pasir, dan batu lempung hitam. Fosil moluska terdiri dari *Anadara* (marin), *Pecten* sp. dan *Scizothaerus nuttali* (airpayau-tawar).

Di Sungai Cijulang 500 m ke arah Gunung Patuha dan Gunung Ranto ditemukan breksi andesit basaltik serta konglomerat andesit. Di Sungai Cijulang, Dusun Sukamandi, Kadupandak (Walaha), Kecamatan Tambaksari, Ciamis, ditemukan urutan litologi batu pasir, konglomerat andesit yang mengandung sedikit batu apung dasitik, batu pasir dan batu lempung hitam di atas breksi andesitik. Ukuran butirnya terlihat menghalus ke arah atas.

Di Sungai Cilaca, Majingklak, Kecamatan Wanareja, Majenang ditemukan urutan litologi yang terdiri dari batu pasir, batu lempung, dan breksi andesit yang mengandung sedikit batu apung dasitik. Pada endapan aluvial ditemukan alat-alat batu Paleolitik dari bahan andesit basaltik yang terdiri dari kapak penetak, kapak perimbas, serpih besar dan serpih kecil (Simanjuntak 1993; Widiasmoro dkk. 1993). Bongkah-bongkah andesit basaltik tersebut berasal dari breksi andesit Formasi Kumbang yang terdapat di bagian hulunya.

Formasi Cijulang Bagian Tengah

Di Sungai Cijutagana dan Sungai Kaso, Kaso, Kecamatan Tambaksari, Ciarnis, tersingkap urutan litologi yang terdiri dari batu pasir konglomeratan dan batu pasir yang diikuti oleh batu lempung hitam mengandung belerang, lignit dan jarum-jarum gipsum.

Di Sungai Cilaca, Wanareja, Kecamatan Cilaca, Majenang, ditemukan urutan litologi yang terdiri dari batu lempung hitam, konglomerat andesit, dan batu pasir. Ukuran butir urutan litologi tersebut menghalus ke arah atas. Batu lempung hitam tersebut sangat kaya akan fosil *Corbicula* ($\pm 75\%$), sedangkan fosil *Corbicula* dalam batu pasir hanya sekitar 20%. Ada pula fragmen-fragmen lignit.

Di Sungai Cilaca, Dusun Naroknok, Wanareja, Kecamatan Wanareja, Cilacap ditemukan batu pasir silang-siur yang mengandung fragmen-fragmen lignit.

Di Sungai Cihonje, Bangunharja, Kecamatan Cisaga, Ciarnis tersingkap batu pasir yang menyisip di dalam batu lempung hitam. Batu lempung tersebut mengandung kristal-kristal anhidrit, *carbonate caliche* (*calcrete*), nodul-nodul oksida besi dan fosil moluska. Fosil moluska terdiri dari *Vexillum curviliratum*, *Otopleura auriscati*, *Paterina sp.* (air payau -- tawar). Di dalam batu pasir tersebut ditemukan fosil tanduk *Cervus hipplaphus*. Batu pasir tersebut mengandung banyak nodul oksida besi, *carbonate caliche* (*calcrete*), urat-urat kalsit dan oksida besi. Fragmen fosil tulang iga *Stegodon trigonocephalus* ditemukan pada endapan aluvial.

Formasi Cijulang Bagian Atas

Di Sungai Cihonje, Sungai Cisodong, dan Urugkasang, Kecamatan Tambaksari, Ciarnis, tersingkap sisipan batu pasir di dalam batu lempung hitam. Di atasnya ditemukan urutan litologi batu pasir konglomeratan, batu pasir konglomeratan, batu pasir dan tufa dasitik (10 cm), yang berada di dalam tubuh batu lempung hitam. Ukuran butirnya terlihat menghalus ke arah atas. Fosil moluska lebih banyak ditemukan di dalam batu lempung hitam daripada batu pasir, terdiri dari *Anadara notabilis*, *Anadara uropygmelana* (marin), *Astarte undata*, *Bursa rana*, *Eucrassatella speciosa*, *Nassarius albescens*, *Paterina sp.*, *Pecten sp.*, dan *Umbonium vestiarium* (air payau - tawar). Di samping itu juga fragmen fosil gigi taring *Hippopotamus sp.* dan gigi geraham *Stegodon trigonocephalus* (koleksi Ahid). Koleksi fosil siswa-siswa SMP Tambaksari antara lain terdiri dari fragmen gigi geraham *Stegodon trigonocephalus*,

fragmen gigi geraham *Hippopotamus* sp., fragmen gigi geraham *Cervus hippelaphus* dan fragmen tanduk *Muntiacus bumiajuensis*.

Cekungan Bentarsari

Pengamatan di cekungan Bentarsari (Widiasmoro dkk. 1993) menunjukkan pelamparan Formasi Tapak dan Kalibiuk berikut ini. Batu pasir Formasi Tapak adalah tipe *andesitic volcanic graywacke* yang mengandung sedikit batu apung dasitik.

Di Sungai Cipangurudan, Pasirpanjang, Kecamatan Salam, Brebes tersingkap urutan batu pasir konglomeratan dan batu pasir, diikuti oleh batu lempung biru yang mengandung lapisan lignit (Formasi Kalibiuk). Fosil moluska terdiri dari *Anadara*, *Murex* (marin), *Astarte undata*, *Corbicula*, *Pecten* sp., *Ostrea lurida*, *Solemya* sp., dan *Terebra* (air payau - tawar).

Cekungan Bumiayu

Di cekungan Bumiayu tersingkap Formasi Kaliglagah, dengan tipe batu pasir *andesitic volcanic graywacke* yang mengandung sedikit batu apung dasitik. Hasil pengamatan akan dibahas dengan singkat seperti di bawah ini.

Di Sungai Patudjah, Kalimusu, Bantarkawung, Brebes ditemukan urutan litologi yang terdiri dari batu lempung, batu napal dan batu pasir yang mengandung lignit. Ukuran butirnya menghalus ke arah atas. Pada batu napal ditemukan fosil cetakan daun. Fosil vertebrata yang ada di endapan aluvial terdiri dari fragmen gigi geraham *Stegodon trigonocephalus*, fragmen *Cervus stehlini*, fragmen gigi geraham *Rhinoceros sondaicus* dan fragmen tulang *Bovidae*. Di samping itu juga fosil kayu terkesikkan. Di endapan aluvial Sungai Kaliglagah, Satir, Kecamatan Tonjong juga ditemukan fosil kayu terkersikkan.

Cekungan Bobotsari

Pengamatan di cekungan Bobotsari (Widiasmoro 1993) dilakukan pada Formasi Kalibiuk di Sungai Klawing, Tangkisan, Kecamatan Bobotsari, Purbalingga, sebagai berikut:

Suatu penampang stratigrafi terukur setebal 35 m dibuat pada posisi 260 m dari dasar Formasi Kalibiuk (ketebalan keseluruhan Formasi Kalibiuk 500 m). Urutan litologi dari bawah ke atas terdiri dari batupasir silang-siur (*andesitic volcanic graywacke*), batunapal, tufa dasitik (10

cm), batupasir silang-siur (*andesitic volcanic graywacke*) kaya moluska, batupasir tufaan, serta batu lanau hijau. Tufa dasitik tersebut sangat kaya akan fragmen batuapung dasitik. Selain itu juga mengandung hornblenda dan plagioklas. Lapisan batupasir tufaan tersebut mempunyai ketebalan 20--25 cm kaya akan fragmen-fragmen batuapung dasitik, hornblenda dan plagioklas. Menurut Bambang Budiyono dan Resiwati (1994), dalam Resiwati (1994), asosiasi foraminifera planktonik mikro yang terdiri dari *Pulleniatina primalis* (Banner & Blow), *Pulleniatina praecrusor* (Banner & Blow), *Neogloboquadrina humerosa* (Takayanagi & Saito), *Globigerinoides fistulosus* (Schubert), *Globigerinoides ruber* (D'orbigny) dan *Globigerinoides miocenica* (Palmer) menunjukkan umur N₁₉ bagian tengah -- N₂₀ (Pliosen Tengah). Selanjutnya asosiasi foraminifera nanno terdiri dari *Calcidiscus macintyreii*, *Discoaster surculus*, *Discoaster brouweri*, *Discoaster pentaradiatus*, *Helicosphaera kamptneri*, *Pseudoemiliania lacunosa*, *Reticulofenestra* kecil, *Rhabdosphaera clavigera*, *Sphenolithus neoabies*, *Umbelosphaera irregularis* dan *Discoaster asymmetricus* menunjukkan umur Pliosen Tengah (Resiwati 1994).

Asosiasi foraminifera bentonik terdiri dari *Lagena sp.* (Teraqueen), *Pargaponides lateralis* (Terqueen), *Cancris nodius* (Cushman), *Palmerinella gardenislandensis* (Akers), *Nodosaria sp.* (Holland), *Fissurina lacuminata* (Burrollis & Holland) dan *Oolinci variata* (Brady), menunjukkan lingkungan paparan tengah (Bambang Budiyono dan Resiwati 1994; Resiwati 1994). Umur Ar-Arnya 3.1 juta tahun (Jacob & Curtis 1995, komunikasi pribadi).

Ekologi Pliosen

Berlandaskan pada asosiasi litologi, perkembangan besar butir ke arah atas kandungan fosil moluska dan hewan bertulang belakang maka ekologi Tersier Akhir di masing-masing cekungan tersebut dapat ditafsirkan sebagai berikut.

Cekungan Cijulang

Pliosen Bawah

Berdasarkan pada pembahasan sebelumnya ternyata breksi andesit Formasi Kumbang menjadi dasar cekungan Cijulang, menipis ke arah barat, mencapai 100 m pada tebing Sungai Cijulang; sehingga ditafsirkan

dasar cekungan Cijulang di sebelah barat adalah Formasi Halang. Hubungan stratigrafi dengan Formasi Cijulang bagian bawah yang berumur Pliosen Bawah adalah diskonformitas, dengan demikian hal ini ikut mendukung bahwa memang breksi andesit Formasi Kumbang menjadi salah satu sumber material yang membentuk Formasi Cijulang bagian bawah tersebut. Batu gamping yang mengandung foraminifera, batu pasir yang mengandung campuran moluska marin dan air payau, ukuran butir yang menghalus ke arah atas menunjukkan bahwa Formasi Cijulang bagian bawah diendapkan di lingkungan laut dangkal yang berdekatan dengan paya-paya tepi pantai. Berdasarkan jenis-jenis Mammalia maka dapat ditafsirkan bahwa lingkungan tersebut merupakan daerah aliran sungai, padang rumput, hutan belukar dan hutan belantara. Iklimnya tropis, dengan curah hujan sedang - rendah, dan bersuhu 15° -- 30° C. Material andesitik dan batu apung dasitik ditafsirkan berasal dari hasil kegiatan gunung api tipe jatuhnya piroklastik yang tidak intensif dan ekstensif.

Pliosen Tengah

Batu lempung hitam melimpah dengan fosil-fosil moluska air payau-tawar menunjukkan lingkungan pengendapan paya-paya tepi pantai rawa-rawa. Litologi endapan alur dengan besar butir yang menghalus ke arah atas yang terdapat di dalam batu lempung hitam tersebut menunjukkan lingkungan sungai bermeander.

Asosiasi hewan Mammalia menunjukkan adanya aliran sungai, padang rumput, hutan belukar dan hutan belantara. Iklimnya tropis dengan curah hujan sedang - rendah dan bersuhu 15° -- 30° C.

Adanya *carbonate caliche* (*calcrete*) menunjukkan proses pembentukan pada iklim agak kering, air tanah yang bergerak ke atas naik ke permukaan melalui pipa-pipa kapiler, kemudian terjadilah proses evaporasi yang akhirnya menghasilkan *calcrete* (Price 1933; Brett dan Horberg 1949; Gile dkk. 1966; Pettijohn 1975). *Carbonate caliche* (*calcrete*) tersebut terbentuk pada daerah yang bersuhu tinggi dengan curah hujan rendah-sedang dan pada umumnya terbentuk pada bagian teratas suatu endapan sungai (*point bar deposits*) (Allen 1965, dalam Pettijohn 1975). Hadinya kristal-kristal gipsum berbentuk jarum menunjukkan proses evaporasi pada suhu 32° - 48° C pada iklim yang kering (Hanlie 1967; Delurg 1955; Pettijohn 1975) sedangkan anhidrit terbentuk pada suhu 30° C (King 1947; Pettijohn 1975).

Pliosen Tengah

Di depan telah diulas bahwa Formasi Kalibiuk terdiri dari lempung yang banyak mengandung moluska termasuk *Turritella*. Lingkungan pengendapannya ditafsirkan merupakan daerah paya-paya tepi pantai.

Pliosen Atas

Formasi Kaliglagah bagian bawah tersusun oleh batu lempung hitam, napal hijau, batu pasir silang-siur yang berselang-seling dengan konglomerat andesitik. Urutan litologi tersebut memperlihatkan gejala ukuran butir yang menghalus ke arah atas. Kandungan fosilnya terdiri dari moluska air tawar, Mammalia dan Reptilia.

Dari kenampakan-kenampakan di atas dapat ditafsirkan bahwa lingkungannya merupakan sungai bermeander (Selley 1978) yang mengalir di daerah hutan belantara, hutan belukar, padang rumput, rawa-rawa, paya-paya tepi pantai (muara sungai).

Bagian atas Formasi Kaliglagah dicirikan oleh konglomerat, batu lempung, dan napal dengan lapisan tipis lignit. Ukuran butirnya mengkasar ke arah atas. Hal tersebut menunjukkan adanya sungai melampit yang mengalir di daerah rawa-rawa (Selley 1978).

Dengan demikian ekologi Tersier Akhir di cekungan Bumiayu berkembang pada lingkungan laut dangkal, paya-paya tepi pantai, rawa-rawa, sungai bermeander, dan sungai melampit. Sungai tersebut mengalir di daerah hutan belantara, hutan belukar, padang rumput, dan rawa-rawa - paya-paya tepi pantai. Pada awal Pliosen telah terjadi kegiatan gunung api tipe jatuhnya piroklastik bersifat andesitik, yang cukup intensif dan ekstensif, iklimnya tropis dengan curah hujan sedang dan bersuhu 15°-30° C.

Cekungan Bobotsari

Pliosen Bawah

Formasi Tapak terdiri dari batu napal dengan sisipan batu pasir, batu gamping, dan breksi andesit, menunjukkan lingkungan pengendapan laut dangkal. Pada saat itu telah terjadi kegiatan gunung api bahwa laut yang cukup intensif dan ekstensif yang diikuti oleh aliran lahar di laut dangkal.

Pliosen Tengah

Formasi Kalibiuk terdiri dari batu pasir, tufa dasitik, batu napal, kaya akan moluska marin dan foraminifera, menunjukkan lingkungan laut dangkal (paparan tengah), kemungkinan berdekatan dengan padang rumput, yang didasarkan pada adanya fosil tanduk *Bovidae*. Pada saat itu telah terjadi kegiatan gunung api bersifat andesitik -- dasitik, yang tidak intesif dan ekstensif. Iklimnya tropis dengan curah hujan rendah dan bersuhu sekitar 30° C.

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan tersebut di atas maka dapat dibuat beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Keempat cekungan tersebut di atas berada di cekungan dalam busur magmatik Tersier Akhir. Formasi Halang dan Kumbang (Penyatan), menjadi dasarnya. Formasi Kumbang (Penyatan) yang berumur Miosen Atas merupakan hasil kegiatan gunung api yang bersifat andesit basaltik--basaltik di bawah muka air laut.
2. Pada umumnya lingkungan Tersier Akhir (Pliosen) cekungan dalam busur magmatik Tersier Akhir dimulai dari laut dangkal yang jernih (Pliosen Bawah), kecuali di Bumiayu Barat dan Bobotsari.
3. Pada Pliosen Tengah lingkungan tersebut mengalami perkembangan sehingga terjadi perubahan-perubahan yang membentuk paya-paya tepi pantai (zona pasang-surut), kecuali di cekungan Bobotsari. Sedangkan di cekungan Cijulang terjadi sungai bermeander dan rawa-rawa. Iklim pada saat itu tropis, curah hujan sedang -- rendah dan suhu 15°--30° C yang memungkinkan terbentuknya hutan belantara, hutan belukar dan padang rumput sebagai habitat bagi makhluk hidup, termasuk Mammalia.
4. Pada Pliosen Atas lingkungan tersebut di atas tidak berubah kecuali di cekungan Bentarsari dan Bumiayu telah berkembang sungai melampit; di Bobotsari laut dangkal, yang berdekatan padang rumput. Sedangkan di cekungan Bumiayu sungai bermeander berakhir di muara. Iklimnya tropis, curah hujan sedang -- rendah dan suhu 15°--30° C yang memungkinkan terjadinya hutan belantara, hutan belukar, padang rumput dan muara sungai sebagai habitat makhluk hidup, termasuk Mammalia dan Reptilia.
5. Kegiatan gunung api pada Pliosen adalah tipe jatuhnya piroklastik yang berlangsung tidak intensif dan ekstensif, kecuali pada Pliosen Bawah

yang cukup intensif dan ekstensif, yaitu di cekungan Bumiayu Barat dan Bobotsari.

6. Alat-alat batu Paleolitik dibuat dari bahan andesit basaltik dan batujurang hijau yang berasal dari Formasi Kumbang (Formasi Penyatatan).

Ucapan Terimakasih

Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih kepada Bapak Prof. Dr. T. Jacob atas koreksi dan diskusinya. Ucapan yang sama disampaikan kepada Staf Laboratorium Bioantropologi dan Paleoantropologi Fakultas Kedokteran UGM atas bantuannya di dalam penyelesaian makalah ini. Akhirnya kepada Panitia Penyelenggara Pertemuan Ilmiah dan Kongres IAAI ke VII diucapkan terima kasih pula sehubungan dengan kesempatan yang diberikan untuk menyampaikan makalah ini.

Daftar Pustaka

- Bemmelen R. W. van
t.t. *General Geology*, 2nd ed. The Hague: Martinus Nijhoff.
- Braches F. & Shutler R.
1984 "Von Koenigswald's Cijulang Fauna Reconsidered".
Proceedings of the Sixth Int. Symp. on Asian Studies.
Hongkong.
- Djuri, M
1975 *Peta Geologi Lembah Purwokerto dan Tegal*, Skala 1:
100.000 (1 lembar). Direktorat Geologi Bandung.
- Haryadi
1980 *Geologi Daerah Bobotsari, Kabupaten Purbalingga
Jawa Tengah*. Tesis Lapangan. Jurusan Teknik Geologi,
Teknik Geologi Universitas Gadjah Mada, 150 h (tidak
dipublikasikan).
- Koenigswald, G.H.R. von
1940 "Neue Pithecanthropus-Funde 1936--1938". *Wetensch
Meded*, 28 h. Dienst van den Mijnbouw.
- Maarel, F. H. van der
1929 "Contribution to the Knowledge of the Fossil
Mammalian Fauna of Java. *Wetensch Meded*, No. 15,
199 h. Dienst van den Mijnbouw in Nederlandsch-Indie.
- Marks, P.
1957 *Stratigraphic Lexicon of Indonesia*. Bandung: Pusat
Geologi, 233 h.
- 1961 "Atlas Stratigraphic Lexicon of Indonesia". *The
Geological Survey of Indonesia*. Publ. Krimen No. 31A
Seri Geologi. Bandung.
- McDonell, C.L.
1973 "Depositional Environments of the Triassic Cosford
Formation, Sydney Basin", *Jour. Geol. Soc. Aust.* 21, h.
107--131. Pettijohn, F. J., 1975 *Sedimentary Rocks*, 3rd
ed. Harper & Row Publ. New York, 628 h.

- Selley, R. C.
1978 *Ancient Sedimentary Environment*. London: Chapman & Hall.
- Resiwati
1994 *Laporan Zonasi Biostratigrafi dan Lingkungan Pengendapan Formasi Kalibiuk di Daerah Tangkisan, Bobotsari, Purbalingga Jawa Tengah*. Laboratorium Bioantropologi dan Paleoantropologi Fakultas Kedokteran UGM, 2 h. (belum dipublikasikan).
- Simanjuntak, T., Widiasmoro & Harry Widiyanto
1986 "Laporan Penelitian Arkeologi Limbasari". *Berita Penelitian Arkeologi No. 34*. Jakarta: Pusat Penelitian Arkeologi Nasional.
- Soeria-Atmadja, R., R. Maury, H. Bellon, H. Pringgoprawiro, M. Polve, B. Priadi
1991 "The Tertiary Magmatic Belt in Java", *Proceedings of Symposium in the Dynamic of Subduction and Its Products*. h. 98--121. Yogyakarta, Research and Development Center of Geotechnology, Indonesian Institute of Sciences (LIPI), Bandung.
- Widiasmoro, S. Boedisampurno, dkk.
1993 *Penelitian Geologi Jawa Timur*. Laboratorium Bioantropologi dan Paleoantropologi, Fakultas Kedokteran UGM, 50 h. (belum diterbitkan).
- Widiasmoro
1994 *The Stratigraphic Position of the Pliocen and Pleistocene Pumice Samples from Java*. Bioanthro-pology-Paleoanthropology Laboratory, Faculty of Medicine, Gadjah Mada University (internal report in prep.), 8 h.

STRATIGRAFI KUARTER DI INDONESIA: PENGARUH PERUBAHAN MUKA LAUT GLOBAL KALA PLESTOSEN TERHADAP PENYEBARAN DAN LINGKUNGAN HIDUP MANUSIA PURBA DI JAWA

Yahdi Zaim

Pendahuluan

Pada saat ini banyak orang membahas perkembangan dan kemajuan teknologi, kerusakan lingkungan dan pengaruhnya terhadap kehidupan manusia - *Human Survival* - sekarang dan yang akan datang. Bahkan, dengan kemampuan berfikir manusia sekarang didukung oleh kemampuan teknologi yang semakin canggih - *dalam Era Globalisasi* - berdasarkan data yang ada sekarang ini, manusia telah meramalkan apa yang akan terjadi baik aspek ekonomi, teknologi maupun lingkungan pada tahun 2000-an.

Makalah ini tidak akan membahas tentang era globalisasi, tetapi mencoba menelaah ke belakang - pada *Era Glasiasi* - dimana kemampuan teknologi manusia masih primitif (menurut penilaian manusia sekarang), tentang keadaan lingkungan dan pengaruhnya terhadap kehidupan manusia - *Human Survival* - yang terjadi pada sekitar 2 juta tahun yang lalu.

Keadaan lingkungan pada masa glasiasi banyak ditentukan oleh faktor alamiah yaitu geologi, seperti tektonik, kegiatan gunung api, gempa bumi, tsunami serta klimatologi dan lain sebagainya. Faktor manusia pada saat itu boleh dikatakan tidak ada, mengingat kehidupannya yang menyatu dengan alam dan kemampuan teknologinya yang tidak berpengaruh terhadap kerusakan lingkungan. Oleh sebab itu, makalah ini akan membahas pengaruh alam terhadap keadaan lingkungan pada saat manusia purba hidup di Jawa.

Perubahan Muka Laut dan Pengaruhnya Terhadap Lingkungan Hidup Manusia Purba di Jawa

Penyebab Terjadinya Perubahan Muka Laut

Ada beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya perubahan muka laut, yaitu tektonik, klimatologi dan *orbital force*.

Perubahan muka laut yang disebabkan oleh tektonik umumnya bersifat lokal atau regional terjadi pada suatu wilayah yang secara tektonik sangat labil, seperti Indonesia. Aspek tektonik ini dapat berupa pengangkatan maupun penurunan dasar cekungan sedimentasi sebagai akibat adanya gerak-gerak tektonik yang terjadi pada cekungan tersebut, sedangkan permukaan laut pada dasarnya dalam keadaan tetap. Pada saat terjadi penurunan maka muka laut akan relatif naik terhadap daratan, karena pada saat tersebut daratan sedang mengalami penurunan. Keadaan yang demikian akan menyebabkan garis pantai akan maju ke arah daratan, yang lazim disebut *transgresi*. Sebaliknya bila terjadi pengangkatan, maka muka laut akan relatif turun karena pada saat dasar cekungan dan daratan dalam keadaan terangkat naik, yang mengakibatkan garis pantai mundur ke arah laut yang disebut *regresi*. Pada keadaan tertentu, jika suatu wilayah terjadi penurunan, maka di wilayah lain biasanya terjadi pengangkatan atau sebaliknya sehingga terjadi keseimbangan, yang disebut *isostasi*.

Perubahan muka laut juga dapat terjadi karena adanya gunung api, meski pengaruhnya tidak terlalu besar terhadap perubahan muka laut itu sendiri. Adanya kegiatan gunung api, maka akan menambah volume sedimen di laut, terlebih lagi jika aktivitas volkanisme ini melahirkan gunung api di laut, maka muka air laut akan naik sebagai akibat bertambahnya suatu massa dalam air (laut).

Faktor klimatologi sangat berperan dalam mempengaruhi perubahan muka laut. Klimatologi yang dimaksud di sini bukanlah iklim (musim) tahunan, melainkan suatu periode yang cukup panjang/lama dari suatu perubahan dari iklim dingin ke iklim panas dan sebaliknya. Jika temperatur bumi dan udara lebih rendah dari pada yang sekarang ini, maka sebagian air (laut) akan membeku dan akan menyebabkan bertambah tebal dan luasnya daratan es di bumi (di kedua kutub bumi dan salju di pegunungan). Hal ini mengakibatkan berkurangnya volume air laut sehingga permukaan air laut akan menjadi turun dan garis pantai akan mundur ke arah laut atau *regresi*. Sebaliknya, jika temperatur bumi jauh lebih tinggi (panas) dari pada yang sekarang ini, maka akan terjadi pencairan es yang ada di bumi baik yang berasal dari kedua kutub bumi maupun salju yang ada di pegunungan. Adanya pencairan es ini maka volume air laut akan bertambah dan akan menyebabkan terjadinya kenaikan muka laut, sehingga garis pantai akan maju ke arah daratan atau *transgresi*.

Periode bertambah luasnya daratan es sebagai akibat temperatur bumi dan udara yang rendah/dingin lazim disebut *pengesan* atau *glasiasi*,

sedangkan perioda pencairan es pada saat temperatur panas disebut *antar es* atau *inter glasial*. Pada saat pengesan atau glasiasi keadaan akan kering (tidak lembab), karena hampir semua partikel air di udara akan membeku menjadi partikel es, sedangkan pada saat antar es atau inter glasial keadaan menjadi sebaliknya, yaitu menjadi lembab karena kandungan partikel air di udara menjadi semakin tinggi sebagai akibat terjadinya pencairan es.

Berbeda dengan akibat tektonik, perubahan muka laut sebagai akibat terjadinya masa glasiasi dan inter glasial ini bersifat mendunia atau global, karena perubahan temperatur bumi dan udara juga bersifat global. Sehingga dampak yang terjadi terhadap (perubahan) lingkungan-pun bersifat global pula.

Faktor penyebab terjadinya perubahan muka laut yang lainnya adalah *orbital force* dari bumi, yang bersifat periodik pada kurun waktu tertentu. Seperti diketahui bersama, bumi ini berputar pada sumbunya dan bergerak terhadap sistem tata surya. Kecepatan perputaran dan pergerakan bumi tidak selamanya tetap dan secara periodik akan terjadi perubahan kecepatan, sehingga akan terjadi perubahan energi pula. Perubahan ini akan menyebabkan terjadinya perubahan temperatur, yang dapat mengakibatkan perubahan iklim bumi. Sebagian ahli berpendapat bahwa *orbital force* inilah antara lain sebenarnya yang bertanggung jawab atas terjadinya perioda glasial dan antar glasial.

Perubahan muka laut ternyata tidak hanya terjadi oleh satu faktor penyebab saja, tetapi sering kali oleh beberapa faktor secara bersamaan. Perubahan muka laut dapat hanya terjadi karena tektonik atau klimatologi saja, tetapi keduanya dapat secara bersama mempengaruhi terjadinya perubahan muka laut. Suatu wilayah yang secara tektonik tidak stabil sedang mengalami pengangkatan atau penurunan, dan pada waktu yang bersamaan terjadi perubahan iklim global, maka kedua faktor ini menyebabkan terjadinya perubahan muka laut secara bersamaan pula. Hanya saja wilayah yang dipengaruhi oleh kegiatan tektonik dan perubahan klimatologi, akan mengalami perubahan muka laut yang lebih besar dari pada wilayah lainnya yang hanya dipengaruhi oleh perubahan klimatologi atau tektonik saja.

Perubahan Muka Laut Kala Plestosen di Jawa

Publikasi tentang perubahan muka laut Kala Plestosen di Indonesia telah banyak dilakukan oleh para peneliti, di antaranya Umbgrove (1929), Duyfjes (1938), Smit Sibinga (1947, 1949, 1952), Van Bemmelen (1949),

Rutten (1952), Tjia (1970), Tjia dkk. (1972) dan Batchelor (1979). Sebagian peneliti tersebut berpendapat bahwa perubahan muka laut yang terjadi adalah akibat kegiatan tektonik berupa pengangkatan (Duyfjes 1983; Van Bemmelen 1949; Rutten 1952) sedangkan yang lainnya meyakini sebagai akibat glasiasi dan tektonik (Umbgrove 1929; Smit Sibinga 1947, 1949, 1952; Tjia 1970, Tjia dkk. 1972; Batchelor 1969).

Perubahan muka laut Kala Plestosen di Jawa Timur telah dilaporkan oleh Duyfjes (1938) berdasarkan data stratigrafi dan paleontologi dari daerah Peming, Mojokerto. Menurut Duyfjes (1938) terdapat tiga kali perubahan sedimentasi darat dan laut sebagai akibat gerak tektonik yang menyebabkan terjadinya siklus transgresi dan regresi, ditandai dengan adanya tiga horison lapisan batuan yang mengandung moluska laut pada kala Plestosen Bawah, saat pengendapan Formasi Pucangan.

Kapid (1988) telah melakukan penelitian paleontologi, stratigrafi dan sedimentologi terhadap contoh batuan dari pemboran minyak Sumur Tobo-05 (TB-05) dan Tobo-06 (TB06) dari daerah Cepu, Zona Rembang. Zaim dkk. (1995) melakukan penelitian yang sama terhadap contoh batuan dari Zona Kendeng, di daerah Kabuh dan Peming. Penelitian mereka di atas menunjukkan bahwa bagian Zona Kendeng, pada kala Pliosen Akhir - Plestosen masih merupakan daerah laut dangkal dengan diendapkannya Formasi Pucangan pada lingkungan neritik - litoral. Di atas formasi ini kemudian diendapkan Formasi Kabuh pada kala Plestosen Bawah dengan lingkungan yang berubah-ubah, yaitu lingkungan laut dangkal dan daratan, oleh sistem pengendapan sungai.

Ciri endapan laut Formasi Kabuh di daerah ini adalah:

- a) Terdiri atas batu pasir dan lempung mengandung moluska, foraminifea dan nannoplankton, yang menunjukkan sedimentasi laut dangkal, pada daerah neritik litoral.
- b) Terdapat tiga horison moluska yang terdiri atas taksa: *Macoma sp.*, *Pecten sp.*, *Olivella sp.*, *Murex sp.*, *Anachis sp.*, *Ostrea sp.*, *Turitella sp.*, dan *Neosimnia sp.*

Sedangkan ciri endapan darat adalah sebagai berikut:

- a) Terdiri dari konglomerat dan batu pasir dengan lensa-lensa konglomerat, yang menunjukkan sedimentasi sungai.
- b) Mengandung fosil vertebrata (Sartono dkk. 1981; Zaim 1981): *Hippotamus namadicus*, *Buffelus bubalus var sondaicus fassilis*, *Sus brachygnatus*.

Contoh batuan yang diteliti oleh Kapid (1988) yang berasal dari Sumur TB-05 dan TB-06 berasal dari Formasi Mundu berumur Pliosen Akhir yang diendapkan dalam lingkungan laut dalam dan dari Formasi Lidah berumur Plestosen Bawah - Plestosen Atas, terdiri atas lempung, napal dengan sisipan tipis batu pasir mengandung foraminifera dan nannoplankton yang diendapkan di lingkungan laut dangkal, pada daerah neritik - litoral.

Hasil analisa mikropaleontologi terhadap contoh batuan yang berasal dari Zona Kendeng oleh Zaim dkk. (1995) menunjukkan kesamaan dengan hasil penelitian mikropaleontologi contoh batuan dari Zona Rembang yang dilakukan oleh Kapid (1983).

Pada kedua gambar tersebut di atas terlihat adanya perubahan laut dari dalam ke dangkal yang terjadi pada akhir Pliosen - Awal Plestosen, saat akhir pengendapan Formasi Pucangan awal pengendapan Formasi Kabuh di Zona Kendeng dan pada saat akhir pengendapan Formasi Mundu - awal pengendapan Formasi Lidah di Zona Rembang. Perubahan kedalaman laut ini menyebabkan pula terjadinya perubahan muka laut yang berupa penurunan muka laut atau regresi. Ada perbedaan perubahan kedalaman yang terjadi di Zona kendeng dan Zona Rembang. Di Zona Kendeng, perubahan kedalaman yang terjadi hanya sekitar 50 meter, sedangkan di Zona Rembang sangat besar yaitu sekitar 1800 meter, dari kedalaman 2000 m menjadi 200 m. Hal ini disebabkan karena kedalaman cekungan (laut) di Zona Kendeng jauh lebih dangkal dibandingkan cekungan (laut) di Zona Rembang, sebagai akibat gerak tektonik yang terjadi pada akhir Zaman Tessier, atau pada saat terjadinya tektonik Plio-Plestosen. Tektonik Plio-Plestosen telah menyebabkan terangkatnya Zona Kendeng yang membentuk antik-linorium serta aktivitas vulkanisme yang melahirkan beberapa gunung api, yang menyebabkan terjadinya pendangkalan cekungan (laut). Sedangkan di Zona Rembang yang terjadi adalah penurunan, yang menyebabkan semakin dalamnya cekungan (laut) di zona tersebut.

Saat terjadinya perubahan kedalaman cekungan (laut) di kedua zona tersebut ternyata bertepatan dengan masa glasiasi Gunz, sehingga perubahan muka laut yang terjadi yaitu penurunan muka laut adalah sebagai akibat glasiasi tersebut bersamaan waktu dengan kegiatan tektonik.

Perubahan kedalaman dan permukaan laut yang berikutnya terjadi pada Akhir Plestosen Bawah, yaitu saat pengendapan Formasi Kabuh bagian tengah di Zona Kendeng dan Formasi Lidah bagian tengah di Zona Rembang, bertepatan waktu dengan saat glasiasi Riss. Penurunan

muka laut yang terjadi adalah sekitar 100 m di Zona Rembang dan sekitar 50 m di Zona Kendeng.

Penurunan muka laut juga terjadi pada Akhir Plestosen Tengah - Plestosen Atas sebagai akibat glasiasi Wurm, yang terjadi pada saat menjelang akhir pengendapan Formasi Kabuh di Zona Kendeng dan akhir pengendapan Formasi Lidah di Zona Rembang. Penurunan muka laut di Zona Kendeng yang terjadi adalah sekitar 20 m, yang menyebabkan wilayah ini menjadi daratan, sedangkan di Zona Rembang penurunan yang terjadi sekitar 180 m. Data perubahan muka laut rata-rata dunia akibat glasiasi Wurm menunjukkan terjadinya penurunan muka laut sebesar antara 60 - 80 m (Curray 1965). Besarnya penurunan muka laut di Zona Rembang yang lebih besar dari pada penurunan rata-rata dunia disebabkan karena faktor penurunan di zona ini tidak hanya dipengaruhi oleh glasiasi Wurm saja, tetapi juga oleh pengaruh tektonik yang tetap aktif di seluruh Pulau Jawa, termasuk Zona Rembang dan Zona Kendeng.

Pengaruh glasiasi yang menyebabkan terjadinya penurunan muka laut tidak hanya terjadi di Jawa Timur saja, melainkan berpengaruh pada seluruh Pulau Jawa. Di Jawa Barat, glasiasi Ginz pada Plio-Plestosen juga terlihat pengaruhnya pada perubahan sedimentasi Formasi Kaliwangu berumur Pliosen Atas, kaya akan fosil moluska *Turitella* yang diendapkan pada lingkungan laut menjadi cekungan darat saat pengendapan Formasi Citalang yang berumur Plestosen dalam lingkungan rawa-rawa dan sungai. Cekungan pengendapan laut Formasi Kaliwangu ini tersebar dari daerah Karawang - Purwakarta - Subang sampai Majalengka. Pada waktu yang sama, ke arah timur yaitu di Jawa Tengah, terjadi pengendapan Formasi Kalibiuk yang juga kaya fosil moluska *Turitella* berumur Pliosen Atas diendapkan di lingkungan laut, menjadi daratan berupa daerah rawa-rawa dan sungai saat pengendapan Formasi Cisaat (Zaim 1978) atau Formasi Kaliglagah (ter Haar 1934). Cekungan pengendapan Formasi Kalibiuk ini tersebar dari mulai Bumiayu - Semarang sampai ke daerah Purwodadi dan sekitarnya. Di daerah Majenang Purwokerto cekungan sedimen laut yang seumur dengan Formasi Kaliwangu dan Kalibiuk adalah Formasi Talanggudang, yang juga kaya akan fosil moluska. Dari daerah Sangiran ke arah timur sampai di daerah Ngawi - Lengkon (Nganjuk), pengendapan Formasi Kalibeng berumur Pliosen Atas juga diendapkan dalam lingkungan laut, kemudian berubah menjadi daratan berupa rawa-rawa pada saat pengendapan Formasi Pucangan berumur Plestosen Bawah.

Di sepanjang Jawa bagian selatan yang merupakan daerah dengan tektonik lebih kuat dibandingkan dengan daerah Jawa bagian utara, maka

pengangkatan yang terjadipun lebih kuat sebagai akibat subduksi lempeng Hindia - Australia. Hal tersebut telah menyebabkan terangkatnya endapan batu gamping berumur Miosen Akhir - Pliosen menjadi daratan membentuk rangkaian Pegunungan Selatan. Pengaruh tektonik dan glasiasi yang terjadi pada daerah batu gamping di daerah ini sekarang dapat dilihat berupa adanya beberapa *level* alur-alur sungai bawah tanah dan gua-gua, yang terbentuk sebagai akibat penyesuaian terhadap perubahan permukaan laut.

Dengan demikian glasiasi Gunz dan tektonik Plio-Pleistosen sangat berpengaruh terhadap keadaan geologi di Pulau Jawa, dan telah mengubah sebagian besar cekungan laut Pulau Jawa menjadi daratan sepanjang Kala Plestosen, kecuali di Jawa Timur yang sebagian masih tetap merupakan daerah cekungan laut.

Glasiasi dan inter glasial Riss dan Wurm di Jawa Timur telah menyebabkan turun-naiknya muka laut/cekungan, yang ditunjukkan oleh adanya interkalasi sedimen laut dan darat di Zona Kendeng di daerah Peming, sedangkan di Zona Rembang tetap dalam lingkungan laut. Di sebagian besar wilayah Pulau Jawa lainnya yang berupa daratan, maka glasiasi dan inter glasial Riss dan Wurm hanya membentuk undak-undak sungai, seperti dilaporkan oleh Sartono (1975) berupa undak Rambut, Kedungdowo, Getas, dan Ngandong. Zaim (1993) melaporkan adanya beberapa undak di daerah Watualang (Ngawi) yang dikelompokkan menjadi Undak Pitu berumur Plestosen Atas, yang kemungkinan terbentuk sebagai akibat glasiasi Wurm.

Penyebaran dan Keadaan Lingkungan Hidup Manusia Purba di Jawa

Perubahan muka laut yang terjadi pada Akhir Pliosen dan sepanjang Kala Plestosen ternyata disebabkan oleh faktor klimatologi berupa glasiasi, tektonik, dan aktivitas volkanisme. Bukti-bukti adanya faktor tektonik ini dapat dilihat dengan adanya perlipatan dan pensesaran pada batuan berumur Plestosen Bawah dan Tengah seperti pada Formasi Citalang di Jawa Barat, Formasi Cisaat (pengganti formasi Kaliglagah dan Formasi Mengger; Zaim 1978) dan Formasi Gintung di Bumiayu, Formasi Pucangan, Formasi Kabuh, dan Formasi Notopuro di Jawa Tengah dan Jawa Timur. Sedangkan aktivitas volkanisme ditunjukkan oleh adanya batuan hasil gunung api berupa tufa, breksi, endapan lahar yang terdapat dalam formasi-formasi yang berumur Plestosen tersebut.

Adanya perubahan muka laut, perubahan klimatologi, serta proses geologi seperti tektonik dan kegiatan gunung api, ternyata membawa

pengaruh yang besar terhadap perkembangan lingkungan maupun kehidupan saat itu.

Penurunan muka laut Akhir Pliosen - Awal Plestosen sebagai akibat glasiasi Gunz dan tektonik yang terjadi, telah mengubah sebagian besar laut di Indonesia menjadi dangkal. Bahkan Laut Jawa berubah menjadi daratan yang dikenal sebagai Daratan Sunda, sehingga terjadi hubungan darat antara Daratan Asia dan Indonesia. Pada saat inilah terjadi awal migrasi fauna vertebrata dan manusia purba dari Asia ke Indonesia melalui Daratan Sunda, terutama ke Jawa seperti yang diajukan oleh Sartono (1993, 1995). Penyebaran kehidupan dari daratan Asia ke Jawa ini ditunjukkan oleh fosil *Mastodon bumiajuensis*, *Hexaprotodon*, dan *Geochelone* yang ditemukan dalam Formasi Kaliglagah berumur Plestosen Bawah dan adanya fosil *Meganthropus (Australopithecus) paleojavanicus* yang ditemukan dalam Formasi Pucangan di Sangiran berumur Plestosen Bawah (Sartono, 1987; 1993a; 1993b; dan 1995).

Daerah yang pada Kala Pliosen merupakan lautan, akibat penurunan muka laut telah berubah menjadi cekungan daratan berupa lingkungan rawa-rawa atau danau pada Plestosen Bawah, seperti di daerah Bumiayu dan Sangiran. Pada bagian bawah Formasi Kaliglagah (Formasi Cisaat, Zaim, 1978) dijumpai adanya lapisan lignit dalam lempung hitam karbonan yang mengandung moluska air tawar. Litologi yang demikian umumnya terbentuk pada suatu daerah rawa-rawa dengan banyak tetumbuhan sehingga membentuk lignit dan unsur karbonan. Hal yang sama terdapat di Sangiran, di mana terdapat lapisan lempung hitam mengandung moluska air tawar.

Analisis palinologi yang dilakukan oleh Sémah (1991) terhadap contoh batuan dari Sangiran didapatkan adanya vegetasi payau atau daerah pantai pada lapisan batuan berumur Pliosen Atas, kemudian berubah menjadi vegetasi daratan pada lapisan berumur Plestosen Bawah. Perubahan perkembangan vegetasi ini selaras dengan terjadinya peristiwa penurunan muka laut global.

Daerah rawa-rawa atau danau tentu merupakan wilayah yang ideal untuk suatu kehidupan baik fauna (vertebrata) maupun manusia purba, karena memenuhi segala aspek kebutuhan hidupnya seperti makanan (hewan maupun tetumbuhan) dan air.

Klim dingin sebagai akibat glasiasi Gunz, masih pada Plestosen Bawah, berubah menjadi lebih panas yang mengakibatkan terjadinya pencairan es, baik di kutub maupun di pegunungan. Pencairan es ini menyebabkan bertambahnya volume air laut sehingga permukaan laut menjadi naik yang menyebabkan sebagian daratan tenggelam dan

terbentuk pulau-pulau, sehingga terjadi isolasi lingkungan kehidupan. Iklim kering sebagai akibat glasiasi Gunz juga berubah menjadi lembab, karena bertambahnya partikel air akibat glasiasi.

Dampak isolasi ini memaksa semua kehidupan beradaptasi terhadap iklim dan lingkungan yang baru agar dapat mempertahankan kehidupannya, sehingga terjadilah proses evolusi. Fauna vertebrata dan manusia purba *Meganthropus paleojavanicus* yang telah datang pada saat iklim dingin akibat glasiasi Gunz juga harus beradaptasi terhadap iklim dan lingkungannya yang baru.

Sebagian besar wilayah Jawa pada saat terjadinya inter glasial ini tidak tenggelam menjadi laut, melainkan tetap sebagai daratan, kecuali sebagian daerah Jawa Timur. Naiknya muka laut juga mengakibatkan mundurnya muara sungai ke arah hulu, dan ini menyebabkan pula naiknya permukaan sungai sehingga menimbulkan banjir di sekitar daerah aliran sungai. Di samping sebagai akibat naiknya permukaan sungai, banjir tersebut juga disebabkan oleh bertambahnya curah hujan, karena keadaan iklim yang lembab.

Bukti-bukti adanya periode banjir sekarang dapat dilihat pada Formasi-formasi Citalang, Kaliglagah, dan Kabuh yang terdiri atas sedimen hasil pengendapan sistem sungai. Sémah (1991) yang melakukan analisis polen dari contoh batuan berumur Plestosen Bawah dari daerah Sangiran mendapatkan adanya vegetasi hutan hujan dan hutan terbuka, yang menandakan adanya curah hujan yang cukup tinggi dan iklim yang lebih lembab daripada sebelumnya. Keadaan lingkungan yang demikian ternyata masih merupakan lingkungan yang baik bagi fauna vertebrata dan manusia purba, sehingga *Meganthropus paleo-javanicus* masih dapat bertahan hidup karena mampu beradaptasi.

Pada akhir Plestosen Bawah kembali terjadi perubahan klimatologi, yaitu iklim menjadi lebih dingin sebagai akibat glasiasi Riss. Peristiwa glasiasi Riss ini telah menyebabkan iklim menjadi kering di mana keadaan hutan menjadi berubah, dari hutan hujan menjadi hutan terbuka (de Vos, 1983). Sémah (1991) menyatakan bahwa pada Plestosen Bawah - Plestosen Tengah terdapat vegetasi dari hutan yang lebih terbuka, ditunjukkan oleh polen *Poacea*, *Asteracea* dan *Leguminosea* yang mencirikan iklim kering. Akibat glasiasi Riss maka kembali terjadi penurunan muka laut sehingga sebagian laut di Indonesia kembali mengalami pendangkalan bahkan menjadi daratan. Pada saat yang demikian, kembali terjadi gelombang penyebaran fauna vertebrata antara lain *Stegodon trigonocephalus*, *Hippopotamus sp.*, *Sus brachygnatus*, *Cervus tydekkeri* dan manusia purba *Homo (Pithecanthropus) erectus* dari daratan Asia ke

Jawa (Sartono 1987, 1993, 1995) melalui jalur daratan yang terbentuk pada glasiasi Riss.

Kedatangan fauna dan manusia purba yang baru di atas menyebabkan terjadinya percampuran kehidupan dengan yang telah ada sebelumnya. Dengan demikian maka terdapat percampuran antara fauna vertebrata dan manusia purba *Meganthropus paleojavanicus* yang telah mengalami proses evolusi sepanjang Plestosen Bawah - Plestosen Tengah selama lebih dari 1 juta tahun, dengan fauna vertebrata dan manusia purba Plestosen Tengah (*Homo erectus*) yang baru datang.

Akhir Plestosen Tengah - Awal Plestosen Atas sekitar 100 - 10 ribu tahun yang lalu kembali terjadi penurunan muka laut sebagai akibat glasiasi Wurm, di mana muka laut telah turun sampai pada kedalaman 120 m dari muka laut yang sekarang. Pada periode ini juga telah terjadi perubahan iklim dari dingin ke panas dan lembab yang terjadi antara glasiasi Riss dan Wurm atau inter glacial Riss-Wurm, menjadi lebih dingin dan kering dengan hutan terbuka sebagaimana dilaporkan oleh de Vos (1983) dan Sondaar (1984). Glasiasi Wurm kembali menyebabkan terjadinya migrasi fauna vertebrata dengan dijumpainya *Stegodon hypsilophus*, *Elephas hysudrindicus*, *Epileptobos*, *Sus macrognathus*, *Hyaena* dan *Tapirus* (Sondaar 1984) melalui jalur daratan yang terbentuk akibat penurunan muka laut. Manusia purba yang ada pada Plestosen Tengah - Plestosen Atas ini adalah *Homo erectus trinilensis* dan *Homo erectus ngandongensis* (Sartono 1987).

Kedatangan fauna vertebrata baru tersebut di atas kembali bercampur dengan fauna yang telah ada sebelumnya, yang telah mengalami proses evolusi. Pertanyaan yang muncul adalah, bagaimana dengan manusia purba, adakah pendatang baru atau sebagai hasil proses evolusi? Ini merupakan pekerjaan dan tantangan bagi para pakar dalam bidang paleontologi manusia dan paleoantropologi untuk menjawabnya.

Pada Akhir Plestosen Tengah tektonik dan aktivitas vulkanisme semakin meningkat, ini dapat dibuktikan dengan terangkat, terlipat dan tersesarkannya lapisan batuan berumur Plestosen Tengah, disertai dengan endapan-endapan produk kegiatan gunung api. Pada waktu yang sama, rupa-rupanya telah terjadi pencairan es yang menyebabkan muka laut menjadi naik sehingga Daratan Sunda kembali tenggelam membentuk Laut Jawa seperti yang terlihat sekarang ini.

Kesimpulan

Dari uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa glasiasi, inter glasial dan tektonik yang terjadi pada Akhir Pliosen - sepanjang Kala Plestosen menyebabkan terjadinya penurunan muka laut global yang cukup drastis, termasuk wilayah Indonesia. Penurunan muka laut dan tektonik serta kegiatan gunung api yang terjadi pada kurun waktu tersebut juga mempengaruhi pola sedimentasi, dari pengendapan laut menjadi lingkungan darat, pada daerah rawa-rawa, danau atau sungai.

Zaman glasial dan inter glasial juga menyebabkan terjadinya perubahan iklim global sehingga mengakibatkan terjadinya gelombang penyebaran fauna vertebrata dan manusia purba dari daratan Asia ke Pulau Jawa, melalui Daratan Sunda yang terbentuk akibat penurunan muka laut. Adanya perubahan iklim global yang juga dirasakan di Indonesia pada waktu itu menyebabkan terjadinya perubahan lingkungan hidup bagi fauna vertebrata dan manusia purba. Perubahan lingkungan hidup ini memaksa semua kehidupan yang ada untuk mampu beradaptasi agar dapat terus bertahan hidup dan berkembang sehingga terjadi proses evolusi.

Daftar Pustaka

Batchelor, B.C.

1979 "Discontinuously Rising Late Cainozoic Eustatic Sea-Levels. With Special Reference to Sundaland, South Asia", *Geologie en Mijnbouw*, vol. 58 (1) p. 1--20.

Beard, J.H., Sangree, J.B. and Smith, L.A.

1982 "Quaternary Chronology Paleoclimate, Depositional Sequences, and Eustatic Cycles", *AAPG*, vol. V, no. 2, p. 158--169.

De Vos, J.

1983 "The Pongo faunas from Java and their significance for Biostratigraphical and Paleocological interpretations", *Proc. Kon. Ned. Akad. Wet.* 86(4), p. 417--425.

Duyfjes, J.

1938 Toelichting bij Blad 110 (Modjokerto). Geol Kaart van Java 1.100.000, Dienst Minjnbouw in Ned. Indie, Bandoeng.

- Kapid, R.
1988 "Le Passage Pliocene-Pleistocene dans le Bassin du Nord Est de Java, Indonesie. Biostratigraphie et Paleo-ecologie (Foraminiferes et Nannoplancton)", Thesis *DEA*, Universite Claude Bernard, Lyon I, Centre des Sciences de la Terre, tidak dipublikasikan.
- Rutten, M.G.
1952 "Geosynclinal Subsidence versus Glacially Controlled Movements in Jawa and Sumatra", *Geologie en Mijnbouw*, No: 6, Nw. serie 14 e. p. 211--220.
- Sartono, S.
1976 "Genesis of the Solo Terraces", *Modern Quater Research in SE-Asia*, Vol. 2, p.1. 21.
1987 "The Long Trek to the South", *Proc. of the workchop on Econ Geol, Tectonics, Sedimentary Processes and Environment of Quaternary in SE-Asia*, Dept. of Geol, Chulalongkorn Univ., p. 193--212.
1991 "Teknonik Plestosen Atas di Asia Tenggara Pengaruh Terhadap Ekspansi dan Kolonisasi Wallacea dan Sahul", *Seminar Nasional Peringatan 100 Tahun Penemuan Pithecanthropus*, hlm. 1--25.
1993a "Insularity by Plate Tectonics in Quarternary Indonesia", *Bulletin Jurusan Teknik Geologi ITB*, vol. 23, no. 2, hlm. 1--20.
1993b "Java: More Puzzle in Paleoanthropology", *Seminar on Leaky Foundation*, Universitas of Leiden.
1995 *Java: Diversity of Upper Pliocene Hominids*, dalam penerbitan.
- Sartono S., Semah F., Astadiredja K.A.S., Sukendarmono J. and Djubiantono T.
1981 "The Age of Homo Mojokertensis", *Mod. Quat. Research in SE-Asia*, vol. 6, p. 91--102.

- Semah A.M.
1991 "Evolusi Lingkungan Vegetasi pada Jaman Pithecanthropus di Jawa", *Seminar Nasional Peringatan 100 Tahun Penemuan Pithecanthropus*.
- Smith Sibinga G.I.
1947 "The Pliocene - Pleistocene Boundary and Glacial Chronology Based on Eustasy in the East Indies", *Rep. 18th Sess, Int. Geol Congr., Great Britain, IX*, p. 97--98.
1949 "Pleistocene Eustasy and Glacial Chronology in Jawa and Sumatra", *Geologie Mijnbouw, Gen. Geol. Serie. DI. 15*, p. 1--31.
1952 "Interference of Glacial Eustasy with Crustal Movements and Rhythmic Sedimentation in Java and Sumatra", *Geol. en Mijnbouw*, no. 6, Serie 14e, p. 220--225.
- Sondaar, P.Y.
1984 Faunal Evolution and the Mammalian Biostratigraphy of Java. *Cour. Forsch. Inst. Senckenberg, Frankfurt am Main*. no. 69, p. 219--235.
- Tjia H.D.
1970 "Quaternary Shore Lines of The Sundaland, South East Asia", *Geol. en Mijnbouw*, vol. 49 (2), p. 135--144.
- Tjia H.D. Shoji Fujii, Kunihiko Kisoghi, Arata Sugimura dan Thomas Zakaria
1972 "Radiocarbon Dates of Elevated Shorelines, Indonesia and Malaysia" Part 1, *Quaternary Research*, vol. 2, no. 4, p. 487--495.
- Umbgrove J.H.F.
1929 "The Amount of the Maximal Lowering of Sea Level in the Pleistocene", *Proc. Fourth Pac. Sei. Congr. Java*, 2A. p. 105--113.
- Van Bemmelen R.W.
1949 *The Geology of Indonesia*, Martinus Nijhoff, The Hague.

Zaim Y.

1978 *Stratigrafi dan Paleogeografi Daerah Bumiayu dan Sekitarnya, Jawa Tengah*. Tesis Sarjana Jurusan Teknik Geologi FTM-ITB (tidak diterbitkan).

1989 *Les Formations "Volcano - Sedimentaires" Quaternaires de la Region de Patiayam (Central Java, Indonesie): Millieu de Sedimentation et Mineralogie, Inst. de Paleont, Humaine, Paris, France 264p.*, Tesis Doktor (tidak dipublikasikan).

1993 "Upper Pleistocene River Terraces of Watualang Region, Ngawi (East Java) Indonesia", paper Submitted to the IGCP - 296 Meeting in Khon Kaln, Thailand, p. 17.

Zaim Y., Kapid R. dan Hidayat K.

1995 Pleistocene Sea Level Changes in East Java, Indonesia, XVIII Pacific Science Congress, Beijing (Abstract).

ADAPTASI MANUSIA PENGHUNI KOMPLEKS GUA MAROS TERHADAP LINGKUNGAN PADA MASA PRASEJARAH DI MAROS, SULAWESI SELATAN

Yusmaini Eriawati

1. Pendahuluan

Kajian ini menggunakan situs arkeologi dan lingkungan fisik sebagai dua aspek yang saling berkaitan satu dengan lainnya dalam upaya untuk memahami hubungan manusia dan lingkungan pada masa lalu. Situs arkeologi yang dikaji sebagai satuan unsur analisis adalah situs kompleks gua yang berada di Wilayah Maros, Sulawesi Selatan. Lebih dari tiga puluh gua berada di Maros ini serta menunjukkan gejala okupasi hunian (Eriawati 1993, 1994, 1995; Mas'ud 1991).

Secara empirik lukisan cap tangan yang terdapat di langit-langit, di dinding ruang gua, maupun di langit-langit lorong gua yang diasumsikan sebagai "tanda tangan dari si penghuni" merupakan salah satu bukti tentang penghunian gua ini. Bukti lain yang memperkuat adanya bekas hunian yaitu temuan sampah dapur berupa cangkang kerang, tulang binatang, alat-alat batu, serta limbah pembuatan alat batu yang sebagian besar terdeposit membentuk lapisan cukup tebal, bahkan ada yang hampir mencapai ketebalan 3 meter.

Berdasarkan data topografis (kontur, keletakkan, bentang lahan, dan sebagainya), ketinggian sisa-sisa karang yang mengalami abrasi, dinding-dinding kaki menara karst, perkiraan kenaikan permukaan laut, deposit lapisan kerang laut bekas sampah dapur, dan sebagainya, dapat ditarik interpretasi bahwa pada masa Kompleks Gua Maros di huni, lokasi-lokasi gua berhadapan dengan muka laut. Dalam arti bahwa laut tidak jauh dari lokasi gua.

Karena muka laut dekat, gua-gua yang ada masih terkena pengaruh pasang surut. Untuk mengantisipasi pasangnya, mereka mengerahkan segenap pengetahuan sebagai daya adaptasi mereka untuk dapat melangsungkan kehidupannya.

2. Kerangka Teori dan Pendekatan

Hubungan antara manusia dengan lingkungan masa lalu sudah lama mendapat perhatian dan dipelajari oleh ahli arkeologi. Banyak prinsip-

prinsip umum ekologi yang digunakan dalam penelitian tersebut (Hardesty 1980; Kirch 1980). Diantara permasalahan yang dianggap cukup penting dikaji adalah cara memanfaatkan sumberdaya lingkungan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia, meliputi kajian mengenai pertimbangan faktor ekologi dalam melakukan berbagai tindakan manusia untuk memenuhi kebutuhannya, baik yang berkenaan dengan perolehan makanan dan perlindungan diri, maupun penempatan dirinya di muka bumi untuk menyelenggarakan kegiatan.

Manusia sadar atau tidak sadar, selalu tergantung pada lingkungan tempat hidupnya, baik yang berkenaan dengan jumlah dan macam iklim maupun berkenaan dengan jumlah macam dan kualitas sumber-sumber daya yang digunakan untuk makan, minum, serta peralatan dan rekreasi (Suparlan 1980: 20). Raper (1977) mengatakan bahwa untuk dapat menjelaskan hasil karya alamiah manusia itu, serta sekaligus melihat hubungan antara manusia dengan lingkungannya dapat dipakai kerangka kerja analisis melalui pandangan ekologi. Dengan kata lain, pandangan ekologi ini melihat kerangka landasan hubungan manusia dengan sesamanya dan hubungan manusia dengan lingkungan fisiknya adalah merupakan kemampuan penyesuaian (*adaptability*) serta kebudayaan dirinya (Moran 1979; Frisancho 1991).

Semua konsep yang telah diuraikan di atas pada dasarnya berbicara mengenai konsep adaptasi. Konsep adaptasi telah menjadi bagian penting dalam ekologi budaya sejak dikemukakan untuk pertama kalinya oleh Julian Steward pada tahun 1955 (Anderson 1973; Sahlins 1968). Adaptasi ialah suatu proses, dan lewat proses itu hubungan-hubungan yang (saling) menguntungkan antara suatu organisme dan lingkungannya dibangun dan dipertahankan (Hardesty 1980; Vayda 1969). Penganut paham ekologi budaya ini mendefinisikan adaptasi sebagai suatu strategi pertahanan atau penyesuaian yang digunakan oleh manusia sepanjang hidup mereka untuk menghadapi perubahan lingkungan maupun sosial (Alland 1975). Semakin besar kemampuan adaptasi, makin besar kemandirian kelangsungan hidup manusia (Soemarwoto 1994: 44-5)

Berdasarkan kerangka teori tersebut, permasalahan yang diajukan adalah yang berkenaan dengan adaptasi manusia terhadap lingkungannya, dalam hal ini adaptasi manusia penghuni Kompleks Gua Maros terhadap lingkungan pada masa prasejarah. Untuk itu, pendekatan yang akan diterapkan adalah yang dikenal dengan istilah pendekatan determinan ekologi (*ecological determinant*) yang juga merupakan salah satu bagian dari konsep-konsep yang ada dalam ekologi (Leone 1975).

Melalui pendekatan ini diasumsikan bahwa pemukiman, dalam hal ini gua-gua di Wilayah Maros, adalah tempat dilakukannya kegiatan, dibentuk dan ditentukan sebagai akibat respon manusia terhadap situasi lingkungannya (Thomas 1979: 300--3; Binford 1980). Respon itu meliputi serangkaian proses memilih, kemudian mengambil keputusan dalam menghadapi sekian banyak potensi dan kondisi yang terdapat di lingkungannya, dengan segala kemudahan dan kendalanya. Respon ini menimbulkan tindakan adaptasi terhadap lingkungan fisik dan sosialnya, yang disebut juga dengan strategi adaptasi.

Dengan mengkaji data berupa sisa-sisa makanan, peralatan maupun limbah peralatan, kondisi gua serta perubahan-perubahan tata ruang hasil kegiatan manusia penghuninya yang terlihat melalui sisa-sisa tinggalan arkeologis lainnya, serta dikaitkan dengan hasil analisis mengenai lingkungan pada masa prasejarah di Maros, dapat digambarkan gambaran bagaimana adaptasi manusia penghuni gua di Maros terhadap lingkungan pada masa lalunya itu.

3. Lokasi dan Keadaan Lingkungan

Kabupaten Maros terletak di Propinsi Sulawesi Selatan, terletak kira-kira 30 km dari Kota Madya Ujungpandang Kabupaten Maros di wilayah gugusan pegunungan kapur yang dilingkari oleh bukit-bukit gamping memanjang serta berkelok-kelok dari barat - timur, selatan - utara. Sebagian besar lokasi gua yang termasuk dalam Kecamatan Bantimurung, masih berupa daerah hutan dataran rendah dengan vegetasi berupa tanaman keras dan semak belukar yang luas, sedangkan sebagian lagi sudah dibudidayakan oleh penduduk sebagai lahan persawahan, tambak, dan lain-lain. Jarak antara lokasi situs gua di wilayah Maros dengan garis pantai antara 25 -- 35 km.

Sungai-sungai yang melewati wilayah ini, yaitu Sungai Maros, Sungai Bantimurung, Sungai Leang leang, Sungai Sampeang, serta sungai-sungai kecil yang hanya muncul di musim penghujan, berukuran relatif kecil dengan lebar antara satu sampai sepuluh meter, berhulu di bukit-bukit kapur mengalir ke laut di sebelah barat dan pada umumnya berarus tenang, namun pada saat hujan sungai-sungai ini berarus sangat deras dan permukaannya dapat naik sampai setinggi 3 meter dari keadaan normalnya. Di musim kemarau, sungai-sungai di wilayah ini banyak yang tidak berair.

Pada musim penghujan, sebagian besar wilayah ini berubah menjadi rawa-rawa dengan kedalaman antara satu sampai tiga meter, sedangkan di

musim kemarau berubah menjadi dataran kering, kecuali di sekitar Sungai Maros, Sungai Bantimurung, Sungai Leang leang, dan Sungai Sampeang (Eriawati 1994).

Tanaman keras yang ada antara lain, pohon beringin, jati, lontar, kelapa, asam kawak, belimbing, bambu, sagu, serta tumbuhan semak belukar yang sebagian besar menutupi lereng pegunungan kapur.

Bentang alam yang melingkupi gua-gua di Maros memperlihatkan berbagai bentuk, seperti sungai, rawa, sawah, dan bukit kapur. Gua gamping di wilayah Maros ini dapat dibagi dua berdasarkan struktur geologi, yaitu gua-gua pada kekar tiang dan gua-gua pada kekar lembaran.

Gua kekar tiang memperlihatkan lebar ruangan yang sempit, namun tinggi (lantai ke atap) dan secara horizontal tidak terlalu panjang. Pada gua kekar tiang proses travertin sangat aktif sehingga membentuk stalaktit, stalagmit dan pilar atau sinter (gabungan antara stalaktit dengan stalagmit). Pembentukan stalaktit, stalagmit dan pilar menyebabkan ruang gua menjadi sempit, lantai miring dan curam, kelerengan mulut gua 45° - 90° . Pada dasar gua kekar tiang, ditemukan sungai bawah tanah baik yang masih berair sepanjang musim, maupun yang hanya berair pada musim penghujan.

Gua kekar lembaran memperlihatkan lebar ruangan yang luas, namun pendek (lantai ke atap), secara horizontal cukup panjang (bisa mencapai beberapa kilometer). Pada gua kekar lembaran pembentukan stalaktik, stalagmit dan pilar kurang aktif atau tidak sama sekali, ini disebabkan karena air sebagai mediator utama tidak langsung dapat mencapai atap, tetapi bergerak horizontal sesuai dengan arah rekahan, namun bukan berarti bahwa pada gua kekar lembaran tidak terdapat travertin. Travertin pada gua kekar lembaran, terbentuk pada dinding-dinding gua, yang menutupi lukisan-lukisan gua dan apabila proses pembentukan travertin berhenti pada ketebalan yang tipis, biasanya pada musim kemarau yang suhunya tinggi, kadar air rendah dan kelembaban rendah, maka apabila terjadi proses pelapukan, maka bukan hanya travertin yang terkelupas, tetapi lukisanpun ikut terkelupas.

Jumlah ruangan sejak terbentuknya gua tidak terlalu banyak berubah, lorong penghubung antar ruang pada tubuh bagian dalam masih dapat ditelusuri baik secara vertikal maupun horizontal. Sungai bawah tanah pada gua kekar lembaran juga dapat dijumpai. Vegetasi yang lebat menyelimuti bagian luar gua kekar lembaran ini disebabkan cadangan air berada didalam rekahan yang berbentuk horizontal cukup banyak tersedia.

4. Tinggalan Arkeologis

Bukti-bukti mengenai keberadaan dan hubungan timbal-balik antara manusia dengan lingkungannya diperlihatkan melalui tinggalan-tinggalan arkeologis berupa artefak batu, pecahan gerabah, pecahan keramik asing, sisa manusia, sisa hewan, dan lukisan berbentuk lukisan manusia, cap tangan dan lukisan binatang.

Artefak

Artefak batu yang ditemukan dari gua-gua di Maros ini, terdiri dari kapak perimbas, kapak genggam, alat serpih, alat bilah, yang dibuat dari bahan batuan gamping serta meta gamping kersikan, batu mikrolit, alat serut samping, batu inti, batu api, tatal, batu pukul, serta lancipan berbentuk mata panah bergerigi dan polos yang dikenal dengan nama *maros point* (lancipan Maros) terbuat dari bahan jasper, alat-alat seperti sudip, alat penusuk yang dibuat dari cangkang kerang dan tulang, serta beberapa fragmen gerabah polos dan berhias. Ditemukan baik melalui ekskavasi maupun survei permukaan (Glover 1980; Mulvaney 1970; Heekeren 1972).

Artefak lainnya adalah gerabah, antara lain berupa pecahan tepian pasu tebalnya bervariasi, yang pada bagian luar memiliki slip hitam mengkilap, tempemnya pasir dan tanah liat, pembakarannya cukup baik, juga gerabah yang pada bagian luar berwarna merah kecoklatan kasar.

Sisa Hewan

Sisa-sisa hewan yang dapat diketahui dari temuan di lantai-lantai gua, adalah sisa-sisa mamalia dan moluska. Sisa hewan tersebut berupa geraham dari jenis *Suidae* (babi), merupakan sisa dari *Sus celebensis*, yang secara umum dikenal dengan nama *Sus verrucosus* karena ukurannya lebih kecil dari *Sus scrofa* (Witthen 1987). Sisa hewan lain berupa fragmen rahang bawah monyet dari jenis *Cynopithecus niger* yang masih banyak terdapat di daerah Sumpang Bitu, Kabupaten Pangkep, sebelah utara Kabupaten Maros. Jenis-jenis hewan yang sisanya ditemukan lainnya, adalah ayam (*Gallus Sp.*), kambing hutan (*Capra hircus*), tikus (*Rodentia*), kelelawar (*Pteropus*), rusa (*Cervus*), biawak (*Varanus*), kura-kura (*Chelonia*), musang (*Paradoxurus*), kepiting (*Brachyura*), udang (*Cambarus*).

Sisa moluska yang merupakan sampah dapur, yang sebagian besar ditemukan di depan mulut gua, pada umumnya dari kelas *Pelecypoda* dari

suku *Arcidae* dan *Veneridae* leach dan kelas *Gastropoda* dari suku *Lymnaeidae* flemming, *Pilidae*, dan *Potamididae*

Sisa tanaman

Belum banyak yang dapat diketahui mengenai sisa-sisa tanaman temuan dari Komplek Gua Maros ini. Dari penelitian Glover (1973) di Gua Burung dan Leang Ulu Leang, sejumlah tanaman dapat diidentifikasi, yaitu dari jenis palem, pandan, serta jenis padi-padian (*oryza*). Jenis lainnya adalah *Cyperus*, *Tragia*, *Polygala*, *Ficus*, *Solanum*, *Canarium*, *Aleurites*, *Biddens*, serta *Panicum*.

Lukisan

Jenis lukisan yang berhasil diinventarisasi di situs gua Maros ini sangat bervariasi, seperti berbagai jenis fauna, yaitu: babi (*Sus verrucosus* yang lebih dikenal dengan *Sus celebensis*, monyet (*Macaca*), burung belibis (*Anas aucklandica chlorotis* Gray) dan burung podang (*Gallicarex cinerea* (Gmelin), serta anoa yang termasuk *Bovidae* - *Ungulata*. Selain hewan darat -- kecuali unggas -- juga dilukiskan hewan air (ikan).

Lukisan manusia juga ditemukan, digambarkan berupa kontur-kontur saja dan berwarna merah, kepala manusia digambarkan lengkap dengan rambut yang tegak. Selain merah, ada pula manusia yang digambarkan berwarna hitam berupa garis-garis yang seolah-olah menggambarkan orang sedang menari, dan di sebelah kanannya digambarkan manusia (?) secara abstrak. Di depan manusia digambarkan garis-garis geometris berbentuk segi empat.

Selain lukisan manusia, juga ditemukan lukisan tapak tangan manusia dengan berbagai macam teknik penggambaran. Hampir di semua gua di Maros ini terdapat lukisan tapak tangan berwarna merah. Ada beberapa gua memang tidak menunjukkan adanya lukisan tapak tangan, namun dari bekas-bekas yang tersisa, dan dibandingkan dengan gua-gua lainnya, sangat mungkin setiap gua dihiasi dengan lukisan tapak tangan. Rinciannya adalah sebagai berikut:

Selain lukisan manusia atau bagian tubuh manusia (tapak tangan), ditemukan juga lukisan yang menggambarkan peralatan yaitu semacam garu (alat pertanian) dengan tiga runcingan, ditemukan di langit-langit Leang PattaE.

Sisa Manusia

Sisa manusia ditemukan pula di gua Maros, yaitu di Leang Jing dan Leang JompiE (masuk wilayah Bitu). Di Leang Jing ditemukan sepotong tulang kering manusia bagian kaki kiri dengan ukuran 216 mm. Bagian distalnya tidak ditemukan. Tulang kering manusia tersebut sudah terbungkus matrik. Ditilik dari kondisi tulangnya yang baik dan tidak terlihat lagi *sutura* antara tulang kering dengan *Symphisis*-nya yang berarti bahwa tulang kering tersebut sudah mengalami proses penulangan (*Ossipliatosis*), menandakan bahwa manusia yang memiliki tulang kering tersebut berumur antara 30--50 tahun. Belum jelas betul kaitan antara tulang tengkorak yang ditemukan dengan Leang Jing itu sendiri mengingat masih sangat sedikitnya sampel tengkorak yang ditemukan.

Sisa manusia yang ditemukan di Leang JompiE, Kampung Bitu, berupa fragmen tengkorak manusia, sebuah fragmen tulang paha, serta, bagian rahang atas manusia yang masih menyisakan empat buah geraham, masing-masing dua buah di kanan-kiri. Hal yang menarik, lubang bekas gigi seri yang terdapat di rahang atas, mengarah ke depan, tidak ke bawah seperti manusia sekarang. Di lihat dari tulang pipinya yang tinggi dan melebar, diduga sisa tengkorak yang ditemukan di Leang JompiE berasal dari Ras Mongoloid. Di lihat dari tebalnya lapisan travertin yang menutupi tulang tengkorak, dapat dikatakan tengkorak tersebut sudah lama terkubur di sana, hanya masih belum dapat diketahui dengan tepat berapa lama terkuburnya, dan dari masa mana manusia itu hidup. Masih belum jelas apakah fragmen tulang paha yang ditemukan itu milik individu yang sama dengan tulang tengkorak.

Tinggalan arkeologis seperti alat-alat yang terbuat dari batu, tulang, dan cangkang kerang, gerabah, sisa-sisa hewan, sisa tanaman, sisa manusia, serta lukisan-lukisan dalam gua menunjukkan bahwa gua tersebut pernah dihuni oleh manusia, walaupun tidak diketahui dengan pasti berapa lama gua-gua itu dihuni. Bukti-bukti yang mengacu pada adanya kehidupan di gua-gua Maros, sekarang ini diyakini sebagai peninggalan arkeologis dari kelompok manusia Toala yang dalam memperoleh makanan melalui kegiatan berburu dan meramu.

5. Kondisi Kompleks Gua-gua Maros

Kompleks Gua-gua Maros terletak di kaki dan lereng perbukitan gamping yang hampir tegak lurus. Perbukitan gamping tempat beradanya gua-gua, beberapa diantaranya berupa gugusan-gugusan yang terpisah,

sedang yang lainnya dipisahkan oleh adanya rekahan-rekahan sehingga secara umum perbukitan gamping di Maros terlihat seperti kumpulan gugusan perbukitan gamping.

Berdasarkan adanya gugusan-gugusan tersebut, gua-gua dapat dikelompokkan kedalam kelompok gugusan bukit gamping, dengan pengelompokan: Kelompok PattaE, Kelompok Ulu Leang, Kelompok Sampeang, Kelompok Burung, Kelompok Barugayya, serta Kelompok Bara Tedong.

Kelompok PattaE

Kelompok PattaE terdiri dari empat gua, yaitu: Leang PattaE, Leang Petta Kere 1, Leang Petta Kere 2, dan Leang Petta Kere 3. Leang PattaE tampaknya sudah mengalami perubahan bentuk, khususnya bagian ruang gua. Di salah satu bagian gua terlihat adanya runtuhannya dinding sehingga mengurangi hampir seperempat bagian ruang gua. Runtuhannya ini tampaknya terjadi jauh sesudah ditinggalkan oleh masyarakat penghuni gua.

Proses terjadinya stalaktit dan stalakmit masih terus berlangsung sampai saat ini. Memang gua ini termasuk gua aktif dalam hal pembentukan stalaktit dan stalakmit. Mulut gua Leang PattaE berada sekitar dua meter dari permukaan tanah, dan berada sekitar sepuluh meter dari Sungai Leang-leang.

Gua-gua Petta Kere terletak jauh dari permukaan tanah, sekitar sepuluh sampai lima belas meter. Ketiga gua ini dihubungkan dengan lorong yang cukup terjal. Jalan masuk ke gua-gua ini cukup sulit (pada saat ini sudah ada tangga besi yang langsung masuk ke Leang Petta Kere 1). Mulut gua yang terendah (Leang Petta Kere 3) terletak sekitar lima meter dari permukaan tanah sekitar dengan kelerengan sekitar 85 derajat. Lorong yang menghubungkan Petta Kere 2 dengan Petta Kere 1 sangat kecil, hanya berupa sebuah lubang bergaris tengah 70 cm, dengan kelerengan sekitar 60 derajat.

Kelompok Ulu Leang

Gua-gua kelompok Ulu Leang, terdiri dari Leang Bettue, Ulu Leang, Ambe Paco, Ulu Wae, dan Pajae, yang memiliki ketinggian (mulut gua) sekitar dua--empat meter dari muka tanah. Bagian mulut gua masih dipenuhi dengan sisa-sisa hewan air (kerang-kerangan). Panjang ruang gua dari kelompok Ulu Leang ini bervariasi, dengan kisaran antara 25--50 meter.

Kelompok Sampeang

Kelompok Sampeang terdiri dari tiga gua -- jika dilihat dari jumlah pintu -- yang ternyata berhubungan satu dengan lainnya. Lantai gua ini relatif datar, namun tidak luas. Tidak seperti gua-gua lainnya di Maros -- lukisan gua ditempatkan di bagian gua yang terang, misalnya dekat mulut gua atau di bagian teras gua -- lukisan di gua ini digambarkan di langit-langit gua yang jaraknya dengan lantai gua sangat dekat (sekitar satu sampai satu setengah meter) dan sangat gelap.

Di bagian lain gua ini, terdapat bagian yang menyerupai sumur berdiameter sekitar satu meter dengan kedalaman sekitar empat meter. Pada saat penelitian dilakukan, di dasar lubang ini banyak terdapat air. Menurut keterangan penduduk, Leang Sampeang menjadi salah satu sumber air (mata air) yang tidak kering -- walaupun debitnya tidak besar -- di musim kemarau; dan memang di kaki bukit tempat beradanya Leang Sampeang, terlihat adanya mata air.

Kelompok Burung

Gua-gua kelompok Burung terletak di kaki perbukitan Tompok Balang, terdiri dari 7 gua, yaitu: (berturut-turut dari Selatan ke Utara) Burung 2, Burung 3, Burung 1, Elang, Pangie 1, Pangie 2, dan Pangie 3. Secara umum kelompok ini memiliki ketinggian dua sampai tiga meter dari permukaan tanah sekitarnya, kecuali gua-gua Pangie, yang terletak sejajar dengan permukaan tanah. Berdasarkan ketinggiannya, kelompok ini dapat dibagi menjadi dua (Sub-kelompok) yaitu: Sub-kelompok Burung (Burung 2, Burung 3, Burung 1, dan Elang) dan Sub-kelompok Pangie (Pangie 1, Pangie 2, dan Pangie 3).

Di antara Leang Burung 2 dan Leang Burung 4 dan Leang Elang dihubungkan dengan lorong yang cukup besar, namun sebagian sudah runtuh dan beberapa bagian sudah tertutup stalaktit/stalagmit. Lantainya cukup luas dan datar, mulut gua sangat lebar, bagian dalamnya terdapat lorong-lorong horisontal sambung-menyambung, sehingga antara leang Pangie 1 sampai Pangie 4 saling bersambung. Denah gua melebar, jarak antara langit-langit dengan lantai cukup rendah (antara satu sampai tiga meter) dan dapat dikatakan tidak adanya stalaktit dan stalagmit yang tumbuh di tengah langit-langit dan lantai gua.

Sebaran sisa-sisa sampah dapur tampak masih terlihat di depan mulut gua-gua di Sub-kelompok Burung. Sisa sampah dapur yang hampir semuanya berupa sisa-sisa hewan air (laut) sangat tebal. Dari sisa yang masih terlihat menempel di depan mulut gua, sampah dapur ini mencapai

ketebalan tiga meter yang menggantung sampai sejauh enam meter dari mulut gua. Jika ditelusuri lebih jauh, sisa sampah dapur ini tampak menghubungkan (menjadi jalan) antara Leang Burung 2 (paling selatan) dengan Leang Elang (paling utara di Sub-kelompok Burung).

Jika diamati lebih jauh lagi, antar Leang Burung 2 dengan Leang Elang, juga dihubungkan dengan lorong yang cukup besar (namun saat ini sebagian besar sudah tertutup stalaktit dan stalakmit).

Kelompok Barugayya

Kelompok Barugayya terletak di wilayah Lopi-lopi, Maros, di bagian kaki gugusan perbukitan Bulu Leacabuk, dengan puncak tertingginya 177 meter dml. Terdiri dari Leang Bembe, Timpuseng, Batu Karope, Jing, Balang, dan gua-gua Barugaya (berdasarkan bentuk ruang gua, gua-gua Barugayya dapat dibagi menjadi empat gua) serta Jarae dan Lompoa -- yang berada di gugusan bukit kecil terpisah. Gua-gua di kelompok ini rata-rata berada di ketinggian dua--lima meter dari muka tanah (sawah) sekitar yang berada di ketinggian 12 meter dml.

Bagian bawah gugusan perbukitan, pada beberapa tempat masih digenangi air, khususnya di leang Timpuseng yang merupakan sumber air tanah di wilayah Lopi-lopi.

Di bagian depan mulut gua yang sangat lebar, banyak terlihat sisa-sisa hewan air (kerang-kerangan) bercampur-aduk dengan tulang-tulang, timbunan jerami, sisa-sisa arang kayu, dan sisa-sisa peralatan masyarakat sekarang yang tinggal di dekat gua.

Sisa-sisa hewan air (kerang-kerangan) yang sudah mengeras banyak terlihat di Leang Timpuseng. Sisa-sisa hewan air ini tampak di mulut gua yang diperkirakan setebal dua setengah meter.

Mengenai Gua Jing, bukit tempat beradanya gua-gua Kelompok Jing, jika diamati dari luar, seakan-akan memiliki beberapa gua yang terlihat dari jumlah lubang pada dinding bukit. Ternyata gua-gua kelompok ini saling berhubungan dengan adanya lorong-lorong panjang dan besar, sehingga tampaknya gua-gua di kelompok ini hanya terdiri dari satu gua dengan banyak pintu dan jendela. Namun demikian penduduk setempat memberi nama yang berbeda untuk setiap mulut gua. Oleh karenanya, di Kelompok Jing terdapat lima gua, yaitu: Balang, Jing 1, Jing 2, dan Barugaya 1 serta Barugaya 2. Gua-gua Kelompok Jing memiliki lantai yang datar memanjang dan bertingkat. Dari beberapa lukisan yang ditempatkan di dinding dan langit-langit gua, hal yang menarik adalah, sebagian besar lukisan di Leang Jing 1 ditempatkan di

satu bagian tertentu yang seolah-olah memang menjadi panil khusus untuk lukisan. Panjang panil ini hampir sepuluh meter, lebar satu meter, berada di ketinggian satu meter dari lantai gua. Panil seperti ini juga terdapat di Leang Jing 2. Hanya sayangnya, panil-panil ini sebagian besar tertutup lapisan travertin dan ditumbuhi lumut, sehingga hanya sebagian kecil lukisan saja yang masih dapat terlihat.

Kelompok Bara Tedong

Gua-gua kelompok Bara Tedong terletak di sebuah lembah, sebelah timur taman purbakala Leang-leang. Baru dua gua yang ditemukan, yaitu Tinggi Ada' dan Bara Tedong.

Leang Bara Tedong terletak di ketinggian lima meter dari muka tanah, berhadapan langsung dengan rawa (danau) Bara Tedong, yang di musim penghujan air rawa sangat tinggi (dua meter dari muka air di musim kemarau) yang menyebabkan jalan menuju Leang Bara Tedong, tertutup air. Bagian dalam gua berupa lorong-lorong vertikal dan horizontal, sangat lembab dan gelap.

Berdasarkan pengamatan pada struktur geologinya, Komplek Gua-gua Maros dapat dibagi menjadi kelompok-kelompok gua, yaitu: (a) Kelompok Gua Kekar Lembaran dan (b) Kelompok Gua Kekar Tiang, dan c) gabungan kelompok gua dengan struktur geologi gabungan Kekar lembaran dan tiang, yaitu:

- a. Kelompok gua yang terbentuk di bukit Kekar Tiang: Kelompok PattaE, Kelompok Ulu Leang, dan Kelompok Bara Tedong
- b. Kelompok gua yang terbentuk di bukit Kekar Lembaran: Kelompok Burung, dan Kelompok Barugayya
- c. Gabungan kelompok gua dengan struktur geologi gabungan Kekar Lembaran dan Tiang: Kelompok Sampeang

6. Adaptasi Manusia Penghuni Kompleks Gua

Penelitian yang dilakukan pada gua-gua di Sulawesi Selatan, khususnya gua-gua di wilayah Maros, telah cukup memberikan banyak hasil. Identifikasi atas temuan-temuan artefak hasil survei maupun ekskavasi di lantai gua bagian dalam maupun di luar, memberikan kesimpulan bahwa gua-gua tersebut memang pernah dihuni oleh (sekelompok) manusia. Lingkungan dimana mereka hidup menyediakan sumber daya yang cukup untuk kehidupan, baik pangan maupun papan. Mereka mengeksploitasi sumber daya yang ada, baik sumberdaya hewani

dari habitat air laut, rawa, serta darat, sebagai sumber pangan, juga sumber daya alam batuan guna pembuatan alat. Dengan keadaan lingkungan sedemikian rupa, mereka dapat hidup dengan baik, sehingga mereka dapat hidup dan menghuni gua dalam waktu yang cukup panjang dan berkesinambungan. Hal ini memberikan gambaran bahwa lokasi gua-gua di Maros ini memang nyaman huni.

Sebagian besar kelompok gua-gua di wilayah Maros terdapat sampah dapur yang berupa sisa-sisa kerang laut yang bercampur dengan sedikit mamalia darat. Begitu tebalnya sampah dapur ini, menunjukkan betapa tinggi volume perolehan kerang laut ini. Perolehan itu tentunya tidak terjadi di satu saat saja, tetapi berlangsung terus-menerus selama gua-gua masih dihuni. Dari hasil analisis pertanggalan Glover (1980), perkiraan masa huni gua-gua sekitar 31.000 BP-- 3000 BP. Adanya sisa hewan laut yang sangat banyak, menunjukkan bahwa manusia penghuni gua sudah sangat akrab dengan laut, walaupun mungkin hanya terbatas di sekitar pantai saja.

Sisi lain dari adanya sampah dapur tersebut, ternyata sampah dapur itu digunakan oleh manusia penghuni gua untuk memperluas lantai teras di depan gua, sekaligus untuk memudahkan jalan naik ke gua. Hal ini terlihat di Kelompok Burung, yang pada saat sekarang (sampah dapur yang menunjukkan sisa-sisa kehidupan masa lalu, sudah banyak digali oleh penduduk sekitar) beda tinggi antara mulut gua dengan permukaan tanah sekitar dua sampai tiga meter.

Pemanfaatan lain dari sampah dapur ialah digunakan untuk meningkatkan jalan penghubung antar gua, terlihat pada gua Kelompok Burung. Gua-gua Kelompok Burung terletak relatif dekat dengan sungai dan rawa. Sungai yang melewati gua-gua kelompok ini memang tidak besar, tetapi di musim penghujan, permukaan air sungai dapat naik sampai tiga meter di atas permukaan normalnya, sehingga membanjiri tempat-tempat rendah di sekitar sungai, dan itu masih terjadi di masa sekarang. Hal tersebut dilakukan manusia penghuni gua mungkin untuk dapat terus berhubungan dengan gua-gua terdekatnya -- walaupun dalam keadaan bajir -- diper-lukan sebuah (jaringan) jalan yang dapat dilalui, tanpa harus berendam dalam air dan lumpur.

Usaha-usaha mereka seperti memperlebar teras gua dengan menggunakan material yang sama. Mereka juga membuat jaringan jalan penghubung, sehingga jaringan jalan antar gua yang satu dengan lainnya bisa ditempuh melalui lorong-lorong dalam gua, juga melalui jalan buatan, juga terlihat pada Kelompok Gua Burung dan Gua Bembe, Timpuseng, serta beberapa gua dari Kelompok Barugayya

Fungsi lain dari sampah dapur yang terlihat dari penempatannya yang dilakukan secara khusus, adalah digunakan sebagai tanggul untuk menahan air agar tidak masuk ke dalam ruang gua. Ini dapat terlihat di Leang PattaE. Sisa-sisa sampah dapur yang dibuang di depan mulut gua, terlihat lebih tinggi dari lantai gua bagian dalam. Tinggi lantai Gua Leang PattaE sekitar 2 meter dari permukaan tanah. Mulut gua ini hanya berjarak dua puluh meter dari Sungai Leangleang, yang berukuran lebar enam meter. Bila hujan turun cukup lebat, permukaan sungai dapat naik sangat tinggi (dua sampai empat meter). Adanya kenyataan sisa sampah dapur yang lebih tinggi dari lantai gua, dan letak gua yang dekat dengan sungai, diduga sampah dapur di Leang PattaE dimanfaatkan sebagai tanggul penahan banjir agar tidak masuk ke dalam gua.

Hal yang lainnya dengan adanya sampah dapur, ternyata dapat pula digunakan untuk menarik dugaan adanya proses penghunian gua yang berulang. Sampah dapur di Leang PattaE setelah diamati lebih cermat, ternyata terdiri dari tiga lapis. Setiap lapis ditandai dengan adanya lapisan travertin yang menyatu dengan sampah dapur.

Jika lapisan sampah dapur ini dihubungkan dengan lukisan gua (lukisan tapak tangan) dan proses pembentukan stalaktit, proses penghunian yang berulang tampak lebih jelas lagi.

Stalaktit yang terbentuk di langit-langit gua tampak berakhir di permukaan lapisan sampah dapur pertama (Lapisan 1). Ini sekaligus menunjukkan bahwa Lapisan 1 lebih tua dari stalaktit. Stalaktit yang "mendarat" di Lapisan 1, kemudian terbungkus oleh lapisan sampah dapur kedua (Lapisan 2), yang kemudian stalaktit ini pun terbungkus oleh lapisan travertin yang tebal. Lapisan travertin tebal ini pun kemudian terbungkus oleh lapisan sampah dapur ketiga (Lapisan 3).

Di bagian atas stalaktit yang bersentuhan dengan ketiga lapisan sampah dapur, terlihat adanya lukisan tapak tangan berwarna merah yang sebagian sudah tertutup oleh lapisan tipis travertin.

Adanya bukti-bukti tersebut, dapat ditarik kesimpulan, lukisan tapak tangan berwarna merah -- khususnya yang digambarkan di bagian atas stalaktit yang bersentuhan dengan ketiga lapisan sampah dapur -- dibuat semasa dengan adanya Lapisan 3 atau bahkan jauh sesudah Lapisan 3 terbentuk. Ini ditunjukkan dengan adanya lapisan travertin yang menutupi Lapisan 3.

Jika dapat dianggap bahwa lukisan-lukisan yang diterakan di semua Kompleks Gua-gua Maros semasa dengan lukisan tapak tangan di Leang PattaE, maka dapat dikatakan bahwa manusia penghuni gua di wilayah Maros yang mencirikan keberadaannya dengan menggambar tapak

tangan, (jauh) lebih muda dari kelompok manusia yang hidup di gua-gua tersebut dan matapencahariannya berkaitan erat dengan laut. Ini terlihat dari adanya sampah dapur yang sebagian besar terdiri dari hewan laut.

Witten menjelaskan (1987) bahwa pada zaman plestosen hingga holosen, muka laut pernah naik dan menggenangi saerah Selat Makasar. Lebih lanjut dikatakan bahwa pada 7000-4000 BP, muka laut di wilayah Pantai Selatan Sulawesi berada pada ketinggian 10-4 meter dari permukaannya sekarang. Balazs (1968) menunjukkan bahwa pada kaki-kaki dinding karst serta mulut-mulut gua ditemukan bekas-bekas genangan laut hingga tepian karst dalam zaman kuartar. Dikaitkan dengan hasil pertanggalan mengenai masa huni gua dengan bukti geologis mengenai keadaan lingkungan Kompleks Gua-gua Maros, itu berarti pada masa gua-gua dihuni, garis pantai sangat dekat sehingga gua-gua masih mengalami pasang-surut air laut.

Dalam penyelenggaraan hidup, manusia cenderung dipengaruhi oleh kondisi lingkungannya. Dibuatnya jaringan-jaringan jalan, tanggul, pelebaran teras lantai gua dari sisa kerang-kerang laut dan sebagainya tersebut, memperlihatkan kemampuan serta daya adaptasi manusia penghuni Kompleks Gua Maros ini, karena pada masa hunian, gua-gua masih berhadapan dengan laut dan mendapat pengaruh pasang-surut air laut.

Manusia juga selalu berfikir untuk memanfaatkan apa yang ada disekitarnya dalam mempertahankan kehidupannya, demikian pula halnya manusia penghuni di Kompleks Gua Maros, sehingga dapat diperkirakan bahwa matapencahariannya pokok masyarakat masa itu adalah mencari ikan atau binatang dari akuatik laut. Pendapat ini diperkuat pula dengan banyaknya ditemukan kerang, capit kepiting, ruas tulang belakang ikan, tulang penyus, dan lain-lain.

Seiring dengan semakin jauhnya garis pantai, matapencahariannya masyarakat yang kemudian berganti menjadi masyarakat berburu. Mungkin pula kelompok masyarakat yang tetap mempertahankan matapencahariannya di laut, mengikuti perubahan garis pantai. Jika pada awalnya mereka hidup di gua-gua sekitar PattaE (gua yang terjauh dari garis pantai sekarang), kemudian mereka pindah ke gua-gua sekitar Kecamatan Bantimurung, dan akhirnya mereka tinggal di gua-gua sekitar Pangkep -- yang saat ini pun masih sangat terpengaruh oleh pasang surut air laut.

Identifikasi atas lukisan-lukisan di dinding-dinding dan langit-langit gua yang diperkuat dengan temuan tinggalan arkeologis berupa alat-alat batu, tembikar, serta sampah dapur yang berupa kerang-kerang laut, rawa,

capit kepiting, serta tulang mamalia, memberikan anggapan bahwa lukisan-lukisan tersebut erat kaitannya dengan matapencaharian.

Lukisan hewan -- khususnya babi, banyak digambarkan pada gua-gua yang terletak di kawasan hutan-hutan pegunungan dan hutan-hutan berawa, terutama di musim penghujan. Lingkungan alam ini memang menjadi habitat utama hewan babi dari hampir semua jenisnya.

Hewan lain yang dilukiskan di gua ialah anoa (terlukis di Leang Jing). Hewan mirip kerbau ini merupakan hewan endemik, khas Sulawesi, berukuran (cukup) besar. Hewan ini sekarang memang termasuk hewan yang dilindungi karena populasinya yang semakin sedikit. Namun tidak tertutup kemungkinan, di masa gua-gua Maros masih dihuni, hewan anoa ini populasinya sangat banyak. Oleh karenanya tidak heran jika hewan ini termasuk hewan yang diburu di masa itu.

Selain dugaan yang ditarik berdasarkan adanya lukisan -- khususnya lukisan hewan, sisa-sisa hewan, dan garis pantai, struktur geologi yang melingkupi gua-gua di Maros ini menyiratkan adanya latar pemikiran masyarakat penghuni gua untuk tetap bertahan di satu gua atau berpindah ke gua lain.

Gua-gua dengan struktur geologi berupa kekar tiang, ruang huninya tidak luas dan semakin sempit dengan kemungkinan adanya proses pembentukan stalaktit dan stalaknit yang lebih -- bahkan sangat -- cepat. Selain itu struktur geologi ini lebih labil dibandingkan dengan kekar lembaran. Proses pelapukan yang terjadi di kekar tiang yang walaupun sama cepatnya dengan yang terjadi di kekar lembaran, namun kemungkinan runtuhnya dinding-dinding bukit, lebih besar terjadi di struktur kekar tiang. Mungkin hal inilah yang menyebabkan jumlah lukisan -- khususnya lukisan tapak tangan yang dapat dianggap sebagai "tanda tangan" dari si penghuni gua -- di gua-gua yang berstruktur kekar tiang lebih sedikit, seperti lukisan cap tangan pada Kelompok Gua Ambe Paco dan PattaE. Sedangkan gua dengan struktur geologis kekar lembaran, yang juga memiliki ukuran ruang yang relatif luas, seperti pada Kelompok Gua Barugayya yang memiliki lukisan cap tangan yang lebih dari 50 buah, Kelompok Gua Sampeyang (sekitar 48 buah lukisan cap tangan), serta sejumlah lukisan tangan dari Gua Pangie (1--4) dari Kelompok Gua Burung.

Lebih labilnya struktur kekar tiang ini pulalah yang mungkin menyebabkan lebih sedikitnya gua-gua yang dapat ditemukan sekarang ini di bukit-bukit wilayah Maros dan Pangkep, atau wilayah lainnya, akibat sudah runtuhnya gua-gua hunian masa lalu.

7. Penutup

Penelitian yang berangkat dari hipotesa bahwa gua-gua Maros pada masa lalunya berhadapan dengan muka laut, dan adanya kaitan langsung antara lukisan gua dengan lingkungan alam dan mempengaruhi mata-pencapaian masyarakat penghuni gua, menghasilkan kesimpulan sebagai berikut:

1. ada kemungkinan terjadinya proses perubahan matapencapaian yang diakibatkan oleh perubahan bentang alam, khususnya perubahan garis pantai.
2. gua-gua yang bertetangga dihubungkan oleh jaringan jalan, baik yang berbentuk lorong-lorong dalam gua maupun yang sengaja dibuat dari sisa-sisa sampah dapur
3. gua-gua di Maros dihuni berulang kali oleh kelompok masyarakat yang berbeda waktu
4. lukisan gua dapat dihubungkan dengan lingkungan alam sekitar gua yang sekaligus pula mempengaruhi jenis mata pencapaian masyarakat penghuninya

Penelitian dengan pendekatan determinan ekologi dipandang cukup mendukung interpretasi mengenai adaptasi penghuni serta penghunian gua-gua di wilayah Maros. Dengan menggunakan beberapa disiplin ilmu lain, seperti geologi dan biologi, banyak aspek yang dapat terjawab.

Kenyataannya, masih banyak aspek permasalahan yang masih harus dicari jawabannya, misalnya mengenai jenis manusia pendukung kebudayaan gua itu sendiri, mengenai vegetasi atau jenis-jenis tanaman yang dulu hidup di wilayah perbukitan gamping pada masa lalu yang ada relevansinya dengan kehidupan mereka, dan sebagainya.

Daftar Pustaka

- Balazs, D
1968 *Karst Region in Indonesia*. Karst-Es Barlangkutatas, Vol 5. Budapest.
- Binford, Lewis R.
1975, "Post-Pleistocene Adaptations", dalam Mark P. Leone (ed), *Contemporary Archaeology*. London: Southern Illinois Univ. Press

- Bintliff, John L. dkk.
 1988 *Conceptual Issues in Environmental Archaeology*.
 Edinburgh: University Press
- Burleigh, Richard
 1980, "Radio Carbon Dating of Fresh Water Shells From Leang
 Burung 2: Part 1", dalam *Modern Quaternary Research In
 Southeast Asia Vol. VI*. Rotterdam: AA Balkema. Hal. 51-
 -2
- Deith, Margaret R. dan Judith C. Shackleton
 1988 "The Contributions of Shells to Site Interpretations:
 Approaches to shell material from Franchthii Cave",
 dalam Bintliff, John L. dkk. 1988, *Conceptual Issues in
 Environmental Archaeology*. Edinburgh: University Press.
 Hal 49--58
- Eriawati, Yusmaini, dkk.
 1993 Laporan Penelitian di Gua-Gua Maros dan Gua-Gua
 Pangkep, Sulawesi Selatan. Laporan Penelitian Bidang
 Arkeometri, Puslit Arkenas, Jakarta.
- 1994 Laporan Penelitian di Situs Kompleks Gua-gua Maros
 Sulawesi Selatan. Laporan Penelitian, Bidang Arkeometri,
 Puslit Arkenas, Jakarta.
- 1995 Laporan Penelitian di Situs Kompleks Gua-gua Maros
 Sulawesi Selatan. Laporan Penelitian, Bidang Arkeo-
 metri, Puslit Arkenas, Jakarta.
- Frisancho, A Roberto
 1991 *Human Adaptation: A Functional Interpretation*. USA:
 The University of Michigan Press.
- 1980 "Leang Burung 2: Shell Analysis", dalam *Modern
 Quaternary Research In Southeast Asia Vol. VI.*
 Rotterdam: AA Balkema. Hal. 45--50
- Glover, IC.
 1980 "Leang Burung 2: An Upper Palaeolithic Rock Shelter in
 South Sulawesi, Indonesia", dalam *Modern Quaternary
 Research In Southeast Asia Vol. VI*. Rotterdam: AA
 Balkema. Hal 1--38

- Hardesty, DL
 1977 *Ecological Anthropology*. New York: John Wiley & Sons.
 Hal. 1--17
- 1980 "The Use of General Ecological Principles in Archaeology", Schiffer, Michael B. (ed) *Advances in Archaeological Method and Theory Vol. 3*. New York: Academic Press. Hal 157--88
- Heekeren, van HR
 1972 *The Stone Age of Indonesia*. The Hague: Martinus Nijhoff.
- Kirch, Patrick V
 1980 "The Archaeological Study of Adaptation: Theoretical and Methodological Issues", dalam Schiffer, Michael B. (ed) *Advances in Archaeological Method and Theory Vol. 3*. New York: Academic Press. Hal 101--56
- Leone, Mark P.(ed)
 1975 *Contemporary Archaeology*. London: Southern Illinois Univ. Press
- Mas'ud, Darmawan M, dkk
 1991a *Gua-gua Prasejarah di Bantimurung, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan*. SPSP Sulseira.
- 1991b *Gua-gua Prasejarah di Desa Tukamasea dan Kalabirang, Kecamatan Bantimurung, Kabupaten Maros-Pangkep, Sulawesi Selatan*. SPSP Sulseira.
- Mook, WG.
 1980 "Radio Carbon Dating of Fresh Water Shells From Leang Burung Cave 2: Part 2", dalam *Modern Quaternary Research In Southeast Asia Vol. VI*. Rotterdam: AA Balkema. Hal. 53--4
- Moran, EF
 1979 *Human Adaptability: An Introduction to Ecological Anthropology*. North Scituate: Duxbury.

- Mulvaney, DJ dan RP Soejono
1970 "Archaeology in Sulawesi, Indonesia", dalam *Antiquity*,
XLV. England: 104 Hills Road.
- Schiffer, Michael B. (ed)
1980 *Advances in Archaeological Method and Theory* Vol. 3.
New York: Academic Press
- Stark, Barbara L.
1978 *Prehistoric Coastal Adaptations: The Economy and
Ecology of Maritime Middle America*. New York:
Academic Press
- Sunarto, SU
1989 *Kajian Geomorfologi Karst Maros-Pangkajene Provinsi
Sulawesi Selatan*. Yogyakarta: Fak. Geografi Gajah
Mada.
- Vayda, AP
1969 "An Ecological Approach in Culture Anthropology",
Bucknell Review 17 (1), Reprint 359. Andover.
Massachusetts: Warner Modular Publications
- Vita-finzi, C.
1980 "X-ray Diffraction and SEM Analysis of Fresh Water
Shells From Leang Burung 2", dalam *Modern Quaternary
Research In Southeast Asia* Vol. VI. Rotterdam: AA
Balkema. Hal. 55--76
- Witten, Anthony J, dkk.
1987 *Ekologi Sulawesi*. Yogyakarta: Gajah Mada Univ. Press.

LAMPIRAN

LAPORAN SIDANG KOMISI ORGANISASI

Sidang Komisi Organisasi yang dihadiri 45 orang, setelah membahas pokok-pokok pikiran dari nara sumber Dr. Harry Truman Simanjuntak, serta mendengarkan tanggapan dan masukan dari peserta sidang merumuskan sebagai berikut :

1. Formasi Kepengurusan

Sidang sepakat Formasi Kepengurusan kembali ke formasi lama yang terdiri atas:

Ketua Umum, Wakil Ketua Umum, Sekretaris dan Pengurus lainnya.

2. Persyaratan Personel Pengurus

- a. Harus ada kesiapan dari calon ketua dan pengurus lainnya
- b. Susunan pengurus memperhatikan wakil-wakil dari instansi terkait
- c. Memiliki kemampuan mencari dana
- d. Memiliki kedudukan strategis dan mampu menjalin hubungan dengan berbagai lapisan masyarakat
- e. Tidak ada alasan sibuk untuk tidak aktif dalam kepengurusan
- f. Bersedia bekerja tanpa pamrih dan memajukan organisasi
- g. Kriteria Jabotabek dipertanyakan

3. Keanggotaan

- a. Tidak ada penambahan persyaratan calon anggota karena di AD/ART cukup lengkap
- b. Perlu ditambahkan peraturan perpindahan anggota antar Komda
- c. Agar Pengurus Baru lebih aktif menyebarluaskan informasi tentang IAAI dengan tujuan menjaring anggota baru.

4. Dewan Pertimbangan

- a. Dewan Pertimbangan tetap dipertahankan
- b. Perincian tugas perlu diperjelas
- c. Kedudukan dalam Organisasi perlu diperjelas

5. Kepengurusan Komda

- a. Perlu dicantumkan tentang 'keadaan darurat' dalam AD/ART
- b. Perlu dibentuk Komda Sulut
- c. Personel Pengurus Komda memperhatikan persyaratan 2a s/d 2f kepengurusan pusat

6. Ekstern Organissi

Perlu ditambahkan tentang kerjasama dengan organisasi terkait yang belum tercantum dalam butir pokok-pokok pikiran

7. Iuran Anggota

- a. Perlu dinaikkan menjadi Rp. 1.000,-
- b. Ditambahkan sumbangan sukarela

Ketua Sidang : Drs. Gunadi Nitihaminoto

Notulis : Drs. Eddhie Wuryantoro

Dra. Novida Abbas

Kelompok Organisasi

1. A.A. Oka Astawa
2. Agi Ginadjar
3. Agus Widiatmoko
4. Amelia
5. Army Lenggo
6. Bambang Budi Utomo
7. Bambang Prasetyo Wahyuhono
8. Djoko Tiarso
9. Edhi Wurjantoro
10. Ekowati Sundari
11. Endang Sri Hardiati Soekatno
12. Gunadi Nitihaminoto
13. Hariani Santiko
14. Harry Widianto
15. Harry Truman Simanjuntak
16. I Gusti Ngurah Swastika
17. I Ketut Setiawan
18. I Ktut Darta
19. I Wayan Muliarsa
20. I Wayan Suantika
21. Intan Mardiana Napitupulu
22. Isman Pratama Nasution
23. Lies Mariani
24. Lisa Ekawati
25. Lucas Partana Koestoro
26. M.Th. Naniek Harkantiningsih
27. Machi Suhadi
28. Masyhudi
29. Maulana Ibrahim
30. Muhammad Husni
31. Mujib
32. Najemain
33. Nenni Trilusiana Rachmawati
34. Ni Made Sridanti
35. Ninie Soesanti Julianto
36. Novida Abbas
37. Nur Alam Parjono
38. R.M. Susanto
39. R.P. Soejono
40. Respati Hardjajanto
41. Richadiana Kartakusuma
42. Rita M.R. Sardjito
43. S. Kusparjati Boedhijono
44. Santoso Soegondho
45. Siti Nurbaity
46. Soekartingsih
47. Sri Muryantini Romawati
48. Sri Sugianti
49. Sumiati Sumardjono
50. Syarif Achmadi
51. Teuku Hanif
52. Teuku Jacob
53. Titi Surti Nastiti
54. Tony Djubiantono
55. Tri Hartono
56. Tri Wisma Budi
57. Trihatmaji
58. Trimarhaeni Sosiana Budisantoso
59. Wahyu Indrasana
60. Zaimul Azza

LAPORAN SIDANG KOMISI KERJASAMA

Rapat Komisi Kerjasama dengan dihadiri 42 orang, setelah membahas pokok-pokok pikiran yang diajukan oleh nara sumber Prof.Dr. Hasan M. Ambary, serta mendengarkan tanggapan dan masukan dari peserta rapat, merumuskan:

1. Pokok Masalah

- 1.1 IAAI sebagai organisasi yang para anggotanya bergiat di bidang arkeologi dan disiplin ilmu lainnya sebenarnya memiliki potensi yang belum dioptimalkan pengembangannya. Tidak dapat diragukan lagi bahwa para anggota IAAI sebagai motor dalam pengembangan profesinya baik di bidang pendidikan, penelitian, pelestarian, dan pemanfaatan telah menunjukkan hasil dan prestasi yang mengesankan.
 - 1.2 Beberapa anggota IAAI karena kemampuan individunya telah memiliki kedudukan dan profesi yang baik, namun potensi ini terlihat belum dimanfaatkan secara optimal oleh organisasi. Selain itu secara internal sesungguhnya banyak peluang yang dapat dimanfaatkan untuk pengembangan organisasi dengan lembaga/instansi (pendidikan, penelitian, pelestarian dan pemanfaatan) karena dalam lembaga/instansi itu terdapat sejumlah besar anggota IAAI bahkan mereka menduduki jabatan yang strategis.
 - 1.3 Kemitraan dengan lembaga/instansi dalam Depdikbud belum dioptimalkan.
 - 1.4 Kemitraan dan kerjasama dengan lembaga/instansi non-Depdikbud belum dioptimalkan.
2. Berdasarkan pokok-pokok masalah tersebut, perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:
- 2.1 Dalam struktur kepengurusan masa bakti 1996-1999, perlu langkah sebagai berikut:

- 2.2 Pengurus IAAI harus lebih giat lagi mengembangkan kemitraan dengan instansi terkait dimana anggota IAAI ada di dalamnya untuk mencari (memperoleh) peluang-peluang yang hasilnya dapat mengembangkan organisasi. Untuk itu perlu peningkatan komunikasi antara IAAI dengan lembaga tempat anggota IAAI mengabdikan diri.
- 2.3 Aktualisasi dari butir 2.2 di atas dituangkan dalam bentuk kerjasama yang saling menguntungkan.
- 2.4 IAAI perlu membentuk badan usaha yang dapat memberikan pelayanan baik kepada anggota maupun masyarakat dengan memanfaatkan potensi dari anggota IAAI.
- 2.5 IAAI perlu melakukan kerjasama dan kemitraan dengan organisasi profesi lain sehingga terbentuk jaringan komunikasi yang lebih luas.
- 2.6 IAAI perlu memobilisasi potensi alumni sarjana arkeologi yang belum menjadi anggota, baik yang secara mandiri telah bekerja maupun belum, terutama yang bekerja di bidang lain, untuk diajak menjadi anggota dan sekaligus menjadi mitra kerja.

Cipanas, 13 Maret 1996

Tim Perumus :

Ketua : Drs. Soeroso M.Hum.
Anggota : Dr. Ratnaesih Maulana
 dr. Agus Suprijo
 Drs. Bambang Sulistiyanto
 Drs. Gunadi M.Hum.
 Drs. Wanny Rahardjo M.Hum.

Kelompok Kerjasama

1. Aliza Diniasti
2. Bagyo Prasetyo
3. Bambang Sulistyanto
4. Budhi Teguh Prasetyo
5. Budi Sulistino
6. Budi Wiyana
7. Budihardja
8. Darmawan Mas'ud Rachman
9. Dedah Rufaedah S.H.
10. Diman Suryanto
11. Dirman Surachmat
12. Djatmiko
13. Djoko Dwijanto
14. Djoko Siswanto
15. Edi Sedyawati
16. Edi Triharyantoro
17. Eko Punto Dewo
18. Endjat Djaenuderadjat
19. Gatot Ghautama
20. Gunadi
21. Hardini Sumono
22. Hasan Muarif Ambary
23. Hasanuddin
24. Heriyanto Untoro Dradjat
25. I Dewa Kompyang Gede
26. I Gusti Lanang Bagus Arnawa
27. I Made Kusumajaya
28. I Made Suantra
29. I Made Suastika
30. I Wayan Srijaya
31. Lien Dwiari Ratnawati
32. M. Fadhlhan S. Intan
33. M. Hidayat
34. M. Romli
35. Marsis Sutopo
36. Muhammad Hasyim
37. Nanang Saptono
38. P.E.J. Ferdinandus
39. Priyoyulianto Hutomo
40. R. Widiati
41. Rr. Nanny Harmani
42. Ratnaesih Maulana
43. S.A. Kt. Retnik
44. S. Hartini
45. S. Soejatmi Satari
46. Sadioho Budi
47. Sambung Widodo
48. Siti Rochyani
49. Siwi Riatiningrum
50. Soeroso M.P.
51. Sugeng Widodo
52. Supratikno Rahardjo
53. Suwedi Montana
54. T.M. Hari Lelono
55. Tjokorda Istri Oka
56. Vita
57. Wannu Rahardjo Wahyudi
58. Wayan Sutedja
59. Yunus Arbi

SUSUNAN PENGURUS
IKATAN AHLI ARKEOLOGI INDONESIA (IAAI)
TAHUN 1996 - 1999

Pada Pertemuan Ilmiah Arkeologi VII yang diselenggarakan di Cipanas tanggal 12 - 16 Maret 1996, selain diskusi juga diadakan Kongres IAAI ke-7 yang antara lain memilih Pengurus IAAI untuk tahun 1996 - 1999 dengan susunan sebagai berikut:

Ketua Umum	: Prof. Dr. Edi Sedyawati
Ketua Pelaksana Harian	: Dr. Harry Truman Simanjuntak
Sekretaris I	: Samidi, SS
Sekretaris II	: Bagyo Prasetyo, M.A.
Bendahara I	: Nanny Harnani, SS
Bendahara II	: Siti Rochmani, M.A.
Ketua Bidang Organisasi	: Prof. Dr. Hariani Santiko
Anggota	: Hari Untoro Dradjat, M.A. Karina Arifin, M.A. Lien Dwiari Ratnawati, SS
Ketua Bidang Ilmiah	: Dr. Endang Sri Hariati
Anggota	: Titi Surti Nastiti, M.A. Ratna Suranti, SS Isman Pratama, M. Hum
Ketua Bidang Pendidikan/SDM	: Prof. Dr. Mundardjito
Anggota	: Sonny Wibisono, M.A. Gatot Ghautama, SS
Ketua Bidang Kesejahteraan	: Hardini Sumono, SS Dedah R. Sri Handari, SS Yusmaini Eriawati, SS

