

DINAMIKA KEBUDAYAAN LOGAM DI ASIA TENGGARA PADA MASA PALEOMETALIK: TINJAUAN ARKEOMETALURGIS

Timbul Haryono

Pengantar

Pada sebuah colloquium yang diselenggarakan di *School of Oriental and African Studies*, London, pada sekitar September 1973, salah seorang penyaji makalah mempertanyakan apakah wilayah Asia Tenggara (daratan) pada milenium ke-2 SM dianggap sebagai *Silabhi* atau *Samrddhabhumi* (Bayard, 1979:15-32). Ia mengemukakan pendapat beberapa sarjana yang mengatakan bahwa peranan wilayah Asia Tenggara selama masa prasejarah sangat kecil karena dianggap sebagai wilayah yang masih terbelakang.

"Prior to 1967, the role of South East Asia in world prehistory was universally viewed as very minor one; the region was isolated, backward, and primitive" (Bayard, 1979:15)

Pendapat seperti itu memang hampir sama di kalangan para ahli pada tahun 1960-an karena lokasi Asia Tenggara yang terletak di antara dua pusat peradaban India dan Cina mempengaruhi perkembangan kebudayaan di Asia Tenggara. Hal seperti tersebut dapat dilihat pada kutipan-kutipan berikut.

"It is interesting to note that even in prehistoric times the autochthonous peoples of Indochina seem to have been lacking in creative genius and showed little aptitude for making progress without stimulus from outside" (Coedes, 1966: 13)

Dalam kebudayaan logam, demikian pula halnya seperti dinyatakan oleh J. G.D Clark (1969:238).

"Neither South-east Asia, Indonesia nor the Philippines experienced a phase of technology fully comparable with the Bronze Age in certain parts of the world".

Meskipun demikian, dengan penemuan-penemuan arkeologis yang baru maka pendapat-pendapat seperti tersebut perlu dikaji kembali. Karangan ini akan melihat sejauh mana hasil temuan-temuan baru di bidang arkeometalurgi dapat mengubah pandangan tersebut dan menunjukkan dinamika budaya logam di Asia Tenggara.

Kebudayaan Logam di Asia Tenggara

Penemuan cukup penting yang memunculkan data baru tentang zaman logam di Asia Tenggara terjadi di Thailand di dua situs terkenal: Ban Chiang dan Non Nok Tha. Ekskavasi situs Ban Chiang telah dilakukan pada tahun 1972, 1973, 1974, dan 1975 (Gorman dan Charoenwongsa, 1976). Dari hasil ekskavasi tersebut Joice White (1982) menyusun fase kronologis situs Ban Chiang menjadi 3 periode.

1. Periode awal meliputi kurun waktu kira-kira 3600-1000 SM. Pada periode ini ditemukan artefak perunggu berupa ujung tombak dan pertanggalannya diperkirakan berasal dari 2000 SM.
2. Periode tengah meliputi kurun waktu kira-kira 1000-300 SM.
3. Periode akhir berlangsung dari 300 SM-200 M.

Beberapa artefak logam perunggu yang ditemukan di situs Ban Chiang adalah gelang tangan, gelang kaki yang ditemukan bersama-sama dengan kerangka manusia, dan tombak dengan pegangan bentuk corong. Di antara temuan logam yang cukup menarik dari aspek metalurgis adalah ujung tombak yang berasal dari periode tengah.

Mata tombak dibuat dari bahan besi sedangkan pegangannya yang berbentuk corong dibuat dari bahan perunggu. Hal tersebut selain menunjukkan adanya tahap perkembangan dari perunggu ke besi, juga menunjukkan bahwa pada kira-kira 1000 SM besi telah mulai dikenal di Asia Tenggara.

Situs Non Nok Tha (Higham, 1989:99-106) juga merupakan situs yang penting. Ekskavasi yang dilaksanakan pada tahun 1966 dan 1968 menunjukkan bahwa situs ini adalah situs kubur karena telah ditemukan sekitar 220 kerangka manusia. Pemakaian bukit Non Nok Tha untuk tempat penguburan cukup intensif. Hal tersebut terlihat dari letak kerangka satu sama lain kadang-kadang saling tumpang tindih sehingga sulit mendapatkan data stratigrafi yang jelas. Oleh karena itu, tidaklah mengherankan jika akhirnya pertanggalan situs Non Nok Tha menjadi bahan perdebatan di antara para ahli (Bayard, 1972; Smith, 1979; Reed, 1977). Meskipun demikian, Don Bayard dapat membagi situs Non Nok Tha menjadi 3 periode.

- a. Periode Awal sekitar 4500 SM-3500 SM.
- b. Periode Pertengahan berakhir sampai kurang lebih 200 M.
- c. Periode Akhir dimulai pada tahun 1000 M sampai situs tersebut ditinggalkan pada 150 tahun yang lalu.

Pada Periode Awal (*Early Period*) telah ditemukan beberapa fragmen artefak perunggu pada lapisan bawah dan sebuah kapak corong pada lapisan atas. Dalam periode berikutnya (*Middle Period*) selain artefak-artefak perunggu juga ditemukan cetakan dari bahan batu, kowi. Hal ini membuktikan bahwa di situs tersebut telah ada aktivitas teknologi logam. Pada periode akhir (*Late Period*) tampaknya masyarakat telah menggunakan besi sebagai bahan artefaknya.

Temuan artefak yang menggambarkan adanya kegiatan penguangan logam ditunjukkan oleh 28 gelang perunggu, kapak corong 4 buah, 6 buah kowi yang masih utuh dan beberapa pecahan kowi, 5 pasang cetakan setangkub, dan sejumlah butiran lelehan logam. Penemuan artefak logam sebenarnya telah terjadi pada waktu sebelum penemuan situs Ban Chieng dan Non Nok Tha. Di lembah Kwae Noi, Kanchanabury, pada tahun 1950-an telah ditemukan kapak

perunggu tipe corong dan sejumlah genta perunggu (Heider, 1957). Demikian pula penelitian P. Sorensen antara 1960-1961 telah menemukan beberapa fragmen gelang perunggu, fragmen nekara, dan sejumlah alat-alat besi di situs Ongbah (Sorensen, 1962:33-36). Meskipun demikian, pertanggalannya belum dipastikan.

Dilihat dari aspek arkeometalurgis, temuan logam di Thailand seperti disebutkan di atas mempunyai arti penting. Paling tidak, telah dapat ditunjukkan bahwa pada milenium ke-2 SM di Asia Tenggara telah berkembang teknologi logam yang bersifat lokal. Sementara itu penelitian arkeologis di Vietnam juga telah memberikan arti penting terhadap permasalahan kebudayaan logam di Asia Tenggara. Berdasarkan beberapa data yang sementara telah dianalisis diperoleh petunjuk bahwa kurang lebih pada tahun 2000 SM, kebudayaan Vietnam telah memasuki zaman logam, yaitu masa budaya Go Bong atau Phung-nguyen akhir (Davidson, 1959:98-102). Masa tersebut merupakan masa kelahiran metalurgi di Vietnam.

Berdasarkan data yang ada, Pham Minh Huyen (1984:173-177) menyimpulkan fase-fase perkembangan metalurgi di Vietnam sebagai berikut:

1. fase penggunaan bijih tembaga oksida
2. fase awal perunggu
3. fase perunggu timah
4. fase penggunaan bijih tembaga sulfida
5. fase penggunaan besi.

Fase pertama masih bersifat hipotetis karena belum ditemukan artefak tembaga. Pada fase kedua, artefak logam yang dihasilkan adalah *tin bronze* (perunggu timah) dan *lead bronze* (perunggu timbal). Sebagai contoh adalah yang dihasilkan situs Ma Dong (Hanoi) yang menghasilkan artefak *lead bronze*. Pertanggalan radio karbon situs tersebut adalah 4145 ± 60 tahun yang lalu. Menurut Huyen (1984:175-176) kebudayaan logam di Vietnam telah mencapai kematangan dalam teknologi perunggu sejak permulaan tahun milenium ke-2 sampai permulaan tahun milenium pertama sebelum Masehi.

Uraian di atas menunjukkan bahwa kebudayaan perunggu Dongson yang dianggap sebagai puncak teknologi logam di Vietnam telah diawali jauh sebelumnya oleh tradisi teknologi logam Vietnam yang bersifat lokal. Menurut R. von Heine Geldern, kebudayaan Dongson yang tersebar di Asia

Tenggara termasuk di Indonesia banyak mendapat pengaruh dari kebudayaan perunggu Eropa Tenggara. Ia memulai teorinya dengan menghubungkan migrasi beberapa suku barbar Thracia, Illyria, Cimmerica, Caucasia, dari barat melalui Asia Tengah ke timur sampai sejauh Kanshu (Heine Geldern, 1945). Dari daerah tersebut, kemudian salah satunya menyebar ke selatan sampai ke Yunan terus meluas sampai Indonesia. Oleh karena itu, R. von Heine Geldern berpendapat bahwa pertanggalan perunggu Dongson ialah sekitar abad ke-8 dan ke-7 SM (Heine Geldern, 1945:146). Namun, Kalgern menyatakan bahwa kebudayaan Dongson muncul karena pengaruh gaya seni Huai dari masa Zhou akhir (abad ke-3 atau ke-4 SM).

Data-data tentang keberadaan kebudayaan logam seperti telah diuraikan di muka telah mengubah gambaran peta metalurgi di Asia Tenggara. Pendapat sebelumnya menyatakan bahwa kebudayaan logam di Asia Tenggara tidak mungkin ada tanpa pengaruh dari luar. Philip Rawson (1967: 12) menyatakan:

"Bronze was imported perhaps about 800 BC into the Neolithic context, and already about 500 BC Indochina showed the cultural division into (Sinizing and Indianizing) cultures, based on geographical division, which was to mark its later history. The Dongson culture of Tonkin and Annam took its inspiration from China"

Adanya pendapat bahwa kebudayaan logam di Asia Tenggara muncul setelah munculnya logam di India dan Cina memperkuat pendapat para ahli bahwa kebudayaan logam di Asia Tenggara bukan *independent invention*. Faktor penyebabnya adalah tidak ditemukannya tahap-tahap eksperimental teknologi logam secara lengkap di Asia Tenggara. Jangankan di Asia Tenggara, kebudayaan logam di Cina sekalipun menurut para difusionis bukan *local development*. Dalam hal ini Cyril Smith (1973:23) menyatakan bahwa:

"the idea of making metals from rocks is not easily arrived at and a second independent nucleation of metallurgy in China seems highly improbable".

Pendapat seperti tersebut didasari oleh pertimbangan bahwa di Cina tidak ditemukan tahap-tahap eksperimental secara gradual yang menggambarkan adanya perkembangan dari fase monometalik ke fase polimetalik seperti yang terjadi di Asia Barat

(Haryono, 1994). Demikianlah maka C. Smith lebih lanjut menyatakan bahwa:

"It is the lack of a comparable exploratory period in China that makes one doubt the independent invention of bronze" (Smith, 1973:24)

Bukti-bukti arkeologis yang sementara ini ditemukan di Asia Tenggara memang belum menunjukkan adanya tahap seperti yang terjadi di Asia Barat. Untuk itulah, secara tegas Robert Maddin (1983: 13) menyatakan pendapatnya:

"In the absence of an early sequence of the use of smelted unalloyed copper and with no evidence for an extended period of different mixture of copper and tin content of about ten percent, i.e. no experimental phase, the conclusion that metallurgy was introduced from elsewhere seems not only reasonable but perhaps inescapable"

Kebudayaan Logam di Cina

Sebenarnya penelitian metalurgis di Cina telah dilakukan secara intensif, terutama dalam memecahkan masalah asal-usul metalurgi Cina. Bukti arkeologis yang berupa artefak maupun *feature* yang menggambarkan kemungkinan adanya fase monometalik dan aktivitas pembuatan artefak logam telah ditemukan.

Para peneliti telah menemukan artefak tembaga di situs Majiayao (Gansu) yang diperkirakan berasal dari sekitar tahun 3000 SM (Ma Chengyuan, 1980). Kemudian penemuan terjadi lagi di situs Banpo (Shaanxi). Pertanggalan radiokarbon situs tersebut adalah 5000-3000 SM (Hsia Nai, 1977). Di situs Banpo juga ditemukan bekas-bekas tungku pembakaran gerabah, namun yang menarik adalah bahwa desain tungku menunjukkan persamaan dengan tungku pembakaran untuk pembuatan benda-benda perunggu. Oleh karena itu, diduga kuat bahwa beberapa tungku dari situs neolitik Banpo dapat menghasilkan temperatur yang cukup untuk pengolahan logam (Ho, 1975:195).

Bukti-bukti seperti tersebut di atas telah memperkuat keyakinan W. Watson bahwa asal-usul metalurgi di Cina berasal dari dalam dan sudah diawali sejak masa neolitik (Watson, 1971:67). Dengan kata lain, peranan dan keahlian para pembuat gerabah masa neolitik Cina telah turut meletakkan dasar perkembangan kebudayaan perunggu. Sebagaimana diketahui bahwa berdasarkan bukti-bukti arkeologis pembuatan benda-benda gerabah di Cina mengguna-

kan cetakan sebagaimana yang digunakan dalam pembuatan bejana perunggu. Hal tersebut dapat dilihat pada bentuk-bentuk bejana perunggu zaman Dinasti Shang yang mempunyai kesamaan dengan bentuk wadah dari gerabah neolitik. Ciri khas bentuk bejana perunggu Cina itulah yang dipakai oleh Noel Barnard untuk mempertahankan pendapatnya bahwa kebudayaan logam Cina berasal dari dalam bukan karena akibat difusi (Barnard, 1976; 1978). Tentu saja pendapat tersebut disanggah oleh pengikut teori difusi. Smith dengan tegas menyatakan bahwa keunikan atau kekhususan teknologi perunggu dan keindahan artefaknya bukan unsur penting untuk menentukan asal-usul metalurgi perunggu Cina dari dalam.

Kebudayaan Logam di Asia Selatan

Situasi di India memberikan gambaran yang berbeda dengan di Asia Tenggara. Kebudayaan logam di India biasanya dikaitkan dengan kebudayaan lembah Indus yang diwakili oleh kebudayaan Harappa (2400—1700 SM). Namun, ternyata pada masa Pra-Harappa artefak logam tampaknya telah dikenal. Hal ini ditunjukkan oleh penemuan artefak logam di situs Mehrgarh (Pakistan) yang diperkirakan berasal dari milenium ke-5 SM (Agrawal, 1984:262). Sementara itu, dari situs yang lain di Pakistan, yaitu situs Nal, juga ditemukan sejumlah artefak tembaga yang berupa gelang, pisau, dan kapak.

Fase budaya Harappa yang persebarannya cukup luas telah menghasilkan artefak tembaga yang cukup banyak di lapisan bawah dan artefak perunggu di lapisan atas. Komponen campurannya ternyata selain dikenal timah juga digunakan campuran arsenik. Menarik pula untuk dikemukakan bahwa di Asia Selatan hampir tidak dikenal artefak senjata yang berbentuk corong pada pegangannya.

Fase budaya berikutnya adalah Chalcolithic (ca. 2000—1000 SM). Dari fase ini telah ditemukan artefak tembaga dalam jumlah besar yang kemudian disebut sebagai *Copper Hoard*. Analisis elemental menunjukkan bahwa hampir semua artefak yang berbentuk senjata tersebut dibuat dari tembaga-arsenik, dan tidak terdapat bukti-bukti adanya penggunaan campuran timah. Adanya tiga fase budaya tersebut dengan cirinya masing-masing cukup menarik bagi

Agrawal untuk menyatakan bahwa di Asia Selatan paling tidak ada tiga tradisi metalurgi yang independen. Perlu disebutkan bahwa, menurut S.P. Gupta dan B.B. Lal, asal-usul budaya *copper hoard* adalah asli India (Agrawal, 1971:195-198).

Kebudayaan Logam di Asia Barat Daya

Di kalangan para ahli metalurgi, terutama kaum difusionis, ada pendapat bahwa penemuan pengetahuan metalurgi hanya terjadi sekali di Asia Barat Daya dan selanjutnya menyebar ke daerah lain. Data yang sangat menarik adalah berupa artefak yang dibuat dari bahan *native copper* atau tembaga alam. Artefak tembaga alam tersebut merupakan artefak tembaga tertua yaitu sekitar milenium ke-8 SM. Pada saat itulah kemudian dalam sejarah teknologi logam dianggap sebagai *the dawn of Metallurgy* (Coghlan, 1975:26). Bahkan, di situs Shanidar (Irak) sebuah artefak tembaga alam yang pernah ditemukan berasal dari milenium ke-9 SM (Coghlan, 1975:40).

Sementara itu di Turki pernah ditemukan gumpalan kerak tembaga dari sebuah lapisan budaya yang berasal dari awal milenium ke-6 SM. Temuan tersebut menunjukkan bahwa tembaga sudah dilebur dari bijihnya. Hal ini berarti bahwa sudah dikenal penambangan bijih logam. Setelah itu baru kemudian dikenal pencampuran tembaga dengan logam lain yaitu arsenik sebagaimana ditunjukkan oleh bukti-bukti di situs Kultepe (Azerbaijan). Perlu disebut bahwa berdasar bukti yang ada sementara ini, bukti tertua tentang logam paduan tembaga-arsenik berasal dari tahun milenium ke-4 SM (Muhly, 1977:73-82).

Dari data-data tersebut, di Asia Barat Daya terlihat adanya perkembangan teknologi logam secara bertahap dari fase monometalik ke fase polimetalik. Tembaga alam adalah jenis tembaga yang tidak ditambang dari bijihnya. Penemuan tersebut terjadi ketika masyarakat masih berada dalam zaman batu. Secara tidak sengaja dalam usahanya mencari batu untuk bahan artefak mereka menemukan sejenis 'batu' yang kenampakan warnanya berbeda dengan batu yang sudah mereka gunakan. Selama pengerjaannya, akhirnya diketahui bahwa jenis 'batu' tersebut mudah dibentuk hanya dengan penempaan yang berulang-ulang dan tidak mudah pecah. Setelah berjalan ribuan tahun barulah manusia mengenal

tembaga yang harus ditambang dari bijihnya. Akhirnya, manusia mengenal bahwa jika tembaga tersebut dicampur dengan logam lain, dapat dihasilkan logam paduan yang lebih kuat. Dari data-data seperti telah diuraikan tersebut diperoleh gambaran bahwa penemuan metalurgi terjadi secara bertahap dan melalui tahap-tahap eksperimental sampai tahap lanjut. Keadaan seperti tersebut terjadi di Asia Barat Daya dan menurut para ahli invensi teknologi tersebut hanya terjadi sekali.

Dinamika Kebudayaan Logam di Asia Tenggara

Setelah menjelajahi sepintas lalu tentang perkembangan teknologi logam di pusat-pusat peradaban kuna, selanjutnya dapat diperkirakan bagaimana posisi Asia Tenggara pada masa paleometalik. Ada dua aspek yang dipakai untuk melihat posisi Asia Tenggara dalam hal kebudayaan logam, yaitu aspek pertanggalan dan aspek teknologi.

Aspek Pertanggalan

Sebagaimana telah disebutkan di muka bahwa situs-situs yang dapat memberikan pertanggalan yang penting berkaitan dengan munculnya kebudayaan logam di Asia Tenggara adalah situs Ban Chieng dan situs Non Nok Tha. Pertanggalan dari situs Non Nok Tha adalah yang cukup banyak diperoleh dan telah dikomentari oleh R. B. Smith (1979:39—41). Smith menyatakan bahwa berdasarkan data pertanggalan yang diperoleh dapat dikatakan bahwa di Asia Tenggara telah berkembang kebudayaan perunggu pada pertengahan kedua milenium ke-2 SM. Namun, ia menambahkan bahwa:

"The problem which has still to be resolved is that of its origins, and that cannot be settled merely on the basis of evidence from Non Nok Tha" (Smith, 1979:40)

Donn Bayard sendiri menyatakan bahwa dari 36 pertanggalan absolut dan 20 pertanggalan yang agak janggal, 21 pertanggalan di antaranya mendukung kemunculan perunggu pada 'pra-1000 SM'.

Permasalahan terhadap pertanggalan munculnya logam di Asia Tenggara agaknya diperjelas oleh situs Ban Chieng. Sebagaimana telah direvisi oleh J. White (1982) pada periode Awal (3600—1000 SM) telah

ditemukan artefak perunggu. Pertanggalan yang mendekati keberadaan artefak perunggu tersebut adalah sekitar 2000 SM. Pertanggalan tersebut lebih banyak diterima para ahli daripada yang diusulkan oleh C. Gorman sebagai tahun milenium ke-3 SM. Oleh karena itu, berdasarkan data artefaktual maupun data kronologi, dapat disimpulkan bahwa wilayah Asia Tenggara pada milenium ke-2 SM merupakan *samrddhabhumi* yaitu *the land of bronze*.

Aspek Teknologi

Meskipun pandangan tradisional menyatakan bahwa Asia Tenggara merupakan bagian wilayah *technologically retarded Silabhumi*, data-data baru menunjukkan bahwa pandangan tersebut tidak selamanya benar. Dilihat dari aspek teknologi telah terbukti bahwa Asia Tenggara telah mengenal teknologi logam pada pertanggalan yang cukup tua. Memang harus diakui bahwa tahap teknologi penggunaan logam tembaga alam tidak ditemukan buktinya. Artefak yang dibuat dari bahan tembaga dapat dipakai sebagai penanda adanya *zaman Tembaga*. Sekali lagi, hal inilah yang dipakai oleh kaum difusionis untuk meragukan keberadaan kebudayaan logam di Asia Tenggara sebagai perkembangan lokal. Namun, apabila dilihat dari visi model 'monogenetik' (bukan model 'poligenetik') bahwa metalurgi di Asia Tenggara sebagai perkembangan teknologi secara lokal masih dapat dipertahankan.

Secara teknis metalurgi perunggu di Asia Tenggara berbeda dengan metalurgi perunggu di pusat-pusat peradaban kuna, baik Cina, India, maupun Asia Barat Daya. Perbedaan tersebut antara lain terletak pada teknik pembuatan dan bahan paduan. Teknik pembuatan yang digunakan adalah teknik cetak langsung dengan menggunakan tipe cetakan setangkub (khususnya untuk membuat kapak). Selain itu, juga dikenal teknik cetak *cire perdue* ('lost wax'). Cetakan yang digunakan untuk membuat kapak adalah jenis batu pasir (*sand stone*). Ciri yang menarik dari segi teknik tersebut adalah penggunaan teknik corong (*socketing technique*) yang kemudian menjadikan ciri khas di Asia Tenggara dan menunjukkan perbedaan dengan yang digunakan di Cina dan di India. Di Cina dan di India yang digunakan adalah teknik jepit dalam pengertian bahwa artefak senjata dijepitkan pada pegangannya (*hafting technique*).

Demikian pula di Cina lebih dikenal penggunaan cetakan tipe *piece mould* dan bukan setangkub. Dalam hal bahan perunggu, ciri khas di Asia Tenggara adalah perunggu-timah (*tin bronze*), sedangkan di Asia Barat Daya adalah perunggu-arsenik (*arsenical-bronze*).

Dari pemaparan di atas jelaslah sudah bahwa kebudayaan logam di Asia Tenggara mempunyai dinamika tersendiri. Peralihan dari perunggu ke besi juga ditunjukkan oleh bukti arkeologis di Ban Chiang yang berupa artefak bimetalik yaitu berupa tombak yang dibuat dari besi dan corongnya dari perunggu. Dilihat dari aspek pertanggalan dan aspek teknologi terlihat bahwa kebudayaan logam di Asia Tenggara pada masa paleo-metalik merupakan budaya logam yang mengikuti perkembangan lokal secara dinamis.

Daftar Pustaka

- Agrawal, D. P. 1971. *The Copper Bronze Age in India*. New Delhi: Munshiram Manoharlal.
- . 1984. Origin of Metallurgy in Asia - Myth and Reality. Dalam Donn Bayard (ed.) *The Origin of Agriculture, Metallurgy, and The State in Mainland Southeast Asia*. Dunedin, New Zealand: University of Otago, Studies in Prehistoric Anthropology, vol. 16, hlm. 261-269.
- Barnard, Noel. 1976. The Role of Potter in the discovery and development of metallurgy in Ancient China with particular reference to kiln and furnace construction, *The Bulletin of the Oriental Ceramic Society of Hong Kong*, vol. 2: 1-33.
- Bayard, Donn. 1972. Early Thai Bronze: Analysis and New Dates, *Science*, 176: 1411-1412.
- The Chronology of Prehistoric Metallurgy in North-east Thailand: *Silabhum* or *Samrddhabhum*?
- Clark, J. G. D. *World Prehistory: an Outline*. Cambridge. University Press
- Coedes, G. *The Making of Southeast Asia*. (trans. H. M. Wright) London, Routledge and Kegan Paul.
- Coghlan, H. H. 1975. *Notes on the Prehistoric Metallurgy of Copper and Bronze in the Old World*.
- Davidson, Jeremy H.C.S. 1979. Archeology in Northern Viet-Nam since 1954. Dalam R.B.Smith dan W. Watson (ed.) *Early Southeast Asia. Essay in Archaeology History, and Historical Geography*.
- Gorman, Chester dan Pisit Charoenwongsa Ban Chiang: A Mosaic of Impressions from the First Two Years, *Expedition* 18 (4): 14-26.
- Haryono, Timbul Aspek Teknis dan Simbolis Artefak Perunggu Jawa Kuno Abad VIII-X. *Disertasi*. Universitas Gadjah Mada.
- Heider, Karl G. New Archaeological Discoveries in Kanchanaburi, *Journal of the Siam Society*, XLV (1): 62-70
- Heine Geldern, R. von. Prehistoric Research in the Netherlands Indies. Dalam Honig dan F. Verdoorn (eds.) *Science and Scientist in the Netherlands Indies*. New York: 144-146.
- Higham, Charles. *The Archaeology of Mainland Southeast Asia*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ho, Ping-ti. *The Cradle of the East*. Chicago: University of Chicago Press.
- Hsia Nai. Carbon-14 dating and Chinese Prehistory, *Early China*, No. 3:87-93
- Huyen, Pham Minh. Various Phases of the Development of Primitive Metallurgy in Vietnam. Dalam Donn Bayard (ed.) *The Origins of Agriculture, Metallurgy, and the State in Mainland Southeast Asia*. University of Otago Studies in Prehistoric Anthropology vol. 16: 173-187.
- Ma Chengyuan. The Splendor of Ancient Chinese Bronzes. Dalam Wen Fong (ed.) *The Great Bronze Age of China*. New York: Alfred A. Kropf. Inc.
- Maddin, Robert. The early Thai Metalsmith. *Conference on Early Metallurgy*. Beijing.
- Muhly, J. D. The Copper Ox-hide ingots and the Bronze Age Metals Trade, *IRAQ* vol. XXXIX:73-82.
- Rawson, Philip. *The Art of Southeast Asia*. New York: Frederick A. Praeger Publisher.
- Reed, Charles A. Origins of Agriculture: Discussion and Some Conclusions. Dalam C. A. Reed (ed.) *Origins of Agriculture*.
- Smith, Cyril S. Bronze Technology in the East: A Metallurgical Study of Early Thai Bronzes with some speculations on the Cultural Transmission of Technology. Dalam H. Teich dan R. Young (eds.). *Changing Perspecti-*

ves in the History of Science: Essays in Honor of Joseph Needham, London: Heinemann, hlm. 21-32

Smith, R. B. A Comment on the Non Nok Tha Dates. Dalam R. B. Smith dan W. Watson (eds.), *Early Southeast Asia*. New York: Oxford University Press, hlm. 39-41.

Sorensen, P. The Thai-Danish Prehistoric Expedition 1961-1962. *Folk IV*: 33-36

Watson, William. *Cultural Frontiers of Ancient East Asia*. Edinburgh: Edinburgh University Press.

White, Joyce C. *Discovery of a Lost Bronze Age Ban Chiang*. Philadelphia: The University Museum, University of Pennsylvania and Smithsonian Institution.