

KELESTARIAN PEMBUATAN BATA DI BATUJAYA, INDONESIA

(BRICKS PRODUCTION SUSTAINABILITY IN BATUJAYA, INDONESIA)

**Muhamad Shafiq Mohd Ali, Zuliskandar Ramli
& Bambang Budi Utomo**

Abstrak

Bata merupakan antara bahan binaan yang banyak digunakan dalam industri pembinaan kerana sumber bahan mentahnya iaitu tanah liat yang mudah didapatkan. Sejarah penggunaan bata boleh dilihat pada 5000 tahun dahulu. Daerah Batujaya di Jawa Barat terdapatnya jumpaan Kompleks Percandian Batujaya yang diandaikan bertapak pada zaman kegemilangan kerajaan Taruma pada abad 5 – 7 M. Bangunan candi yang terdapat di kompleks ini boleh dikatakan semuanya dibina dengan menggunakan bata. Pada masa kini masih terdapat masyarakat tempatan yang masih mengusahakan industri pembuatan bata secara kecil dan sederhana. Oleh yang demikian, kajian ini dilakukan untuk melihat kelangsungan teknologi pembuatan bata sejak daripada zaman Taruma sehingga kini. Antara ciri-ciri persamaan yang dapat ditemui pada buatan bata purba dan terkini adalah kesan campuran sekam padi pada bancuhan bata.

Kata kunci: Teknologi bata, Batujaya, Tarumanagara

Abstract

Bricks are one of the widely used materials in the building construction because easy to get clay as the bricks raw materials. Bricks used as building materials since 5000 years ago. In Jawa Barat, Indonesia, there have Kompleks Percandian Batujaya which is supposed to be based in Tarumanagara in 5th to 7th century. Building in this complex were built with bricks. Now, there are local communities working on brick making in medium and small scale. Therefore, this study was conducted to see continuity brick making from Tarumanagara times until now. Similarities found in ancient and now bricks are the imprint of mixed rice on the bricks.

Keywords: *Bricks technology, Batujaya, Tarumanagara*

PENGENALAN

Bata merupakan bongkah yang digunakan dalam pembinaan sesebuah bangunan diperbuat daripada tanah liat yang dibakar pada suhu dan keadaan yang tertentu. Terdapat beberapa bentuk bata yang dibuat oleh pembuat bata seperti segi empat tepat, segi empat sama dan juga terdapat juga bata yang mempunyai bentuk-bentuk tertentu. Tanah liat yang digunakan untuk membuat bata boleh didapati dari lembangan sungai dan juga paya-paya tertentu. Zuliskandar (2012) menyatakan bata telah digunakan sebagai bahan binaan sejak lebih kurang 5000 tahun dahulu. Bata digunakan dalam pembinaan tembok, dinding, tiang, lantai, tangga dan mana-mana bahagian bangunan yang

dirasakan boleh dibina menggunakan bata. Penggunaan bata dalam bidang pembinaan merupakan suatu anjakan pengetahuan dalam tamadun manusia. Ini kerana bata merupakan suatu bahan yang tidak akan habis dan boleh dibuat dalam skala yang besar selagi bahan mentahnya iaitu tanah liat tidak habis. Bata juga mempunyai kelebihan berbanding binaan menggunakan kayu kerana ia tahan kepada cuaca yang tidak menentu. Pembinaan bangunan menggunakan bata membolehkan manusia berasa aman terhadap cuaca dan juga haiwan buas kerana ia lebih stabil dan tahan lasak.

Sebelum penggunaan bata sebagai bahan binaan, manusia telah membina sesebuah bangunan dengan menggunakan batuan semula jadi yang terdapat di sekeliling mereka seperti batu laterit, batu lumpur, batu sabak dan juga batu syal. Selain batuan semula jadi, terdapat juga penggunaan kayu, buluh, dedaunan yang sesuai digunakan untuk pembinaan. Penggunaan bahan selain bata ini turut menunjukkan kebijaksanaan masyarakat dalam teknologi pembinaan. Ini kerana mereka boleh dan tahu pada bahagian mana sesuatu bahan ini ditempatkan dalam pembinaan sesuatu bangunan. Jika dilihat pada pembinaan bangunan candi di Lembah Bujang, Kedah, Malaysia, candi yang dibina pada julat masa abad ke 4 hingga 6 Masihi menggunakan batuan semula jadi dalam pembinaannya. Candi-candi di Lembah Bujang yang menggunakan batuan semula jadi boleh dirujuk dalam tesis doktor falsafah Zuliskandar Ramli (2012).

Jenis bata

Jika dilihat kepada sejarah penggunaan bata dalam pembinaan, ia boleh dibahagikan kepada dua jenis bata iaitu yang pertama bata yang dikeringkan dan yang kedua adalah bata yang dibakar. Bata terawal dibuat oleh manusia adalah jenis bata yang dikeringkan. Bata ini dibuat dengan menjemur bata yang basah di kawasan lapang sehingga kering dan diyakini sangat kuat untuk digunakan. Bata jenis ini paling awal pentarikannya iaitu pada 7500 SM yang telah ditemui di Tell Aswad, rantau atas Tigris dan tenggara Anatolia berhampiran Diyarbakir. Selain di Tell Aswad, bata yang dikeringkan ini boleh dijumpai di Jericho, Catal Huyuk, kubu Mesir Purba di Buhen dan bandar Lembah Indus di Mohenjo-daro, Harappa dan Mehgarh yang bertarikh sekitar 7000 – 6395 tahun SM (Gaur et al. 2004; Gaur dan Vora 2007).

Bagi bata jenis kedua iaitu yang dibakar pula, ia boleh didapati di kawasan Lembah Indus yang bertarikh sekitar 3000 tahun SM. China juga antara tamadun yang mempunyai teknologi pembuatan batanya yang tersendiri. Di China, bata telah mula dibuat sejak abad ke-2 SM lagi. Pada 3000 tahun dahulu, bata dibuat dengan skala yang besar di bawah Dinasti Zhou. Eropah pula, ia bermula dengan bata yang dibakar untuk tujuan pembinaan seperti yang boleh dilihat pada tinggalan Yunani dan Rom. Apa yang menarik di Eropah, setiap bentuk atau jenis batanya dapat dibezakan dengan zaman yang dilaluinya. Sebagai contoh pada awal zaman pertengahan, bata hanya banyak digunakan di kawasan Eropah Utara selepas diperkenalkan daripada Barat Daya Itali. Bagi kawasan yang kurang sumber batuan semula jadi, bentuk binaan bata tersendiri dikenali sebagai bata *Gothic*. Seni bina ini boleh dilihat di Denmark, Jerman, Poland dan Rusia.

Penggunaan bata di Asia Tenggara

Bagi di rantau Asia Tenggara, candi yang terawal menggunakan bata sebagai bahan binaan dapat diperhatikan di candi tinggalan masyarakat Pyu di Beikthano, Halin, Taungwingyi, Sriksetra, Meingmaw, Waddi dan Thegon di Myanmar. Pentarikan tapak masyarakat Pyu telah diberi antara abad ke-2 SM hingga abad ke-10 M (Aung Thaw 1968; Aung Thwin 1982-3). Tapak-tapak yang terdapat di Beikthano, Halin dan Meingmaw pula telah diberi pentarikan antara abad kedua Sebelum Masihi hingga abad pertama Sebelum Masihi (Than Tun 1996 & 1979). Selain itu, terdapat juga tinggalan pelabuhan purba di bawah penguasaan kerajaan Funan iaitu Oc-eo yang diberi pentarikan antara abad ke-3 hingga 6 M yang turut menggunakan bata sebagai bahan binaan pelabuhan (Stark 2001). Maspero yang diterjemahkan oleh Tips (2002) pula menyatakan terdapatnya binaan daripada bata hasil tinggalan masyarakat tamadun Campa yang boleh dilihat pada Candi Po Nagar yang terletak di Nha Trang. Mereka berpendapat candi ini dibina pada abad ke-8 M dan kerja-kerja pengubahsuaian dilakukan sehinggalah abad ke-11 M. Selain Candi Po Nagar, Candi Bhadresvara yang terletak di My Son (Da Nang) dan Po Klaung Garai berhampiran Phan Rang juga

merupakan antara tinggalan masyarakat lampau yang dibina dengan menggunakan bata sebagai bahan binaan utama.

Thailand juga mempunyai tinggalan bangunan yang dibina dengan menggunakan bata seperti Prasat Phum Phon yang diberi pentarikhan pada abad ke-7 M (Parmentier 1927; Siribhadra dan Moore 1992), Prasat Phanom Rung yang diberi pentarikhan antara abad ke-7 hingga 8 M (Hingam & Thosarat 1998), Nakhon Pathom, U-Thong dan Ku Bua yang diberi pentarikhan antara abad ke-7 hingga 11 M (Brown 1996; Krairiksh 1974). Seni bina ini mempunyai persamaan dengan tinggalan purba di bahagian timur laut Thailand seperti di Kontarawichai (Diskul 1978) dan Ban Prasat.

Kepulauan Sumatera juga kaya dengan tinggalan bangunan purba yang dibina dengan menggunakan bata. Binaan ini merupakan tinggalan daripada warisan kerajaan Srivijaya yang bertapak daripada abad ke-7 hingga 12 Masihi. Binaan ini boleh dilihat dalam daerah Jambi dan Palembang. Dalam daerah Jambi, terdapat dua tapak terkenal iaitu Kompleks Percandian Muara Jambi dan juga Kompleks Percandian Solok Sipin yang keduanya terletak di lembah Sungai Batang Hari. Nik Hassan Shuhaimi (1992) telah memberikan pentarikhan bagi kedua tapak ini adalah antara abad ke-7 hingga abad ke-12 Masihi. Selain daripada kedua tapak ini, terdapat juga kompleks lain yang terdapat dalam kawasan daerah Solok Sipin iaitu Kompleks Candi Sekarabah, Kompleks Candi Koto dan Kompleks Candi Sansekip (Zuliskandar Ramli 2012).

Pada daerah Palembang pula, tinggalan binaan warisan kerajaan Srivijaya boleh dilihat di hilir Sungai Musi yang sepanjang 750 km. Antara binaan candi yang diperbuat daripada bata adalah Tapak Candi Tingkip. Nik Hassan Shuhaimi (1992) telah melakukan pentarikhan relatif berdasarkan jumpaan sebuah arca Buddha yang berasosiasi dengan tapak dan mendapati pentarikhan tapak ini adalah antara abad ke-6 hingga abad ke-7 M. Selain tapak Candi Tingkip, terdapat beberapa tapak lain yang mempunyai binaan daripada bata seperti Tapak Bingin Janggut yang mempunyai pentarikhan daripada abad ke-7 hingga abad ke-9 M. Pentarikhan ini dibuat berdasarkan jumpaan arca Lokeshwara yang diperbuat daripada batuan andesit. Di bahagian belakang arca tersebut mempunyai tulisan dalam aksara dan bahasa Jawa Kuno. Satyawati Suleiman mengandaikan ia merupakan arca Mahayana yang dibuat oleh keluarga Sailendra yang bertakhta di Jawa (Bambang Budi Utomo & Nik Hassan Shuhaimi 2008). Namun Boechari (1979) menyatakan jika diteliti berdasarkan tulisan atau aksaranya, kemungkinan arca ini dipahat pada abad ke-8 Masihi.

Malaysia juga mempunyai binaan bangunan purba yang dibina dengan menggunakan bata. Binaan ini telah dijumpai dengan sengaja ataupun tidak oleh penyelidik antarabangsa dan juga penyelidik tempatan. Nik Hassan Shuhaimi dan Kamaruddin (1993) menyatakan bahawa binaan bangunan menggunakan bata dipercayai bermula daripada abad ke-5 Masihi hingga abad ke-14 Masihi berdasarkan pentarikhan secara relatif di Candi Kampung Sungai Mas (Tapak 32). Namun Zuliskandar (2012) menyangkal pentarikhan ini dengan memberikan pentarikhan abad ke-6 Masihi berbanding tarikh yang diberikan oleh pengkaji sebelumnya. Zuliskandar menyatakan pentarikhan abad ke-6 Masihi tersebut berdasarkan jumpaan dua struktur binaan candi di Sungai Mas yang dibina pada dua zaman yang berbeza dan juga artifak yang dijumpai pada lapisan bata serta jumpaan struktur stupa yang dibina menggunakan dua bahan yang berbeza. Tapak-tapak binaan yang menggunakan bata di Malaysia terletak di negeri Kedah seperti di kawasan Pengkalan Bujang, Bukit Pendi, Bukit Gajah Mati, tepi Sungai Bujang, Bukit Meriam, Bukit Penjara, Kampung Sungai Mas, tepi Sungai Muda dan beberapa kawasan lain.

Manakala di bahagian kepulauan Jawa, tinggalan bangunan purba yang dibina daripada bata boleh dilihat di Batujaya dan Cibuaya. Tapak Batujaya dipercayai merupakan bekas tinggalan kerajaan Taruma yang berdiri daripada abad ke-5 hingga abad ke-7 Masihi (Djafar 2010). Terdapat hampir 20 tapak percandian yang ditemui dalam kawasan percandian Batujaya ini. Terdapat tapak yang boleh dilihat dengan baik dan terdapat juga tapak yang telah hancur musnah akibat daripada kerja-kerja pertanian masyarakat setempat. Boleh dikatakan hampir keseluruhan binaan bangunan di tapak ini menggunakan bata sebagai bahan binaan utama.

Bata bangunan candi di Batujaya

Kawasan Batujaya terletak dalam daerah pantai utara Jawa Barat, dalam Kabupaten Karawang. Kawasan Batujaya merupakan salah satu kawasan penanaman padi di Jawa Barat. Ia mempunyai iklim tropika dengan jumlah hujan secara purata 2005 mm setahun dan suhu maksimum secara purata 26.3°C setahun (Sutikno et al. 1990). Daripada sudut geologi, daerah Batujaya dan kawasan sekitarnya merupakan sebahagian daripada zon fisiografi Dataran Rendah Jakarta yang terdiri di atas dataran aluvial, satuan dataran rendah rawa-rawa dan satuan dataran rendah endapan permatang pantai (Van Bemmelen 1949). Penelitian yang telah dilakukan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi (1983) pada 1981/82 telah menyatakan bahawa dataran ini terbentuk daripada proses sedimentasi hasil endapan yang dibawa oleh aliran Sungai Citarum. Proses ini berlaku terus menerus sejak zaman kuarter sehingga rawa-rawa, laut dan sungai-sungai purba di daerah Batujaya dan sekitarnya terisi oleh bahan-bahan endapan dari daerah pedalaman.

Bata yang dapat dilihat di kawasan percandian Batujaya ini mempunyai saiz dan bentuk yang berbeza-beza mengikut fungsinya yang tersendiri. Bata berbentuk segi empat tepat merupakan bata yang paling banyak dijumpai di kawasan percandian ini. Djafar (2010) menyatakan bata ini berukuran besar, iaitu 40 x 20 x 7 cm. Selain itu, Djafar (2010) juga menyatakan terdapat juga bata dalam bentuk lain daripada segi empat tepat tersebut seperti bata yang melengkung, bundar, bertakik, bersegi dan juga beberapa bentuk yang lain yang mempunyai saiz dan bentuk tertentu diperbuat sesuai dengan fungsinya tersendiri.



Gambar 1. Batu bata candi di Batujaya.

Djafar (2010) mempercayai bata yang digunakan dalam pembinaan bangunan candi di Batujaya dibuat oleh masyarakat setempat secara pukal kerana ia mempunyai kualiti yang pelbagai. Bahan mentah utama yang digunakan untuk membuat bata tersebut merupakan tanah liat. Tanah liat ini mempunyai unsur kimia yang tertentu seperti silikat (SiO_2), aluminium (Al_2O_3), besi (Fe_2O_3) dan beberapa unsur yang lain. Dr. Azwar Manaf daripada FMIPA-UI telah melakukan analisis unsur terhadap beberapa bata yang terdapat dari tapak SEG V dan TLJ I. Beliau mendapati kandungan unsur kimia beberapa unsur sangat tinggi seperti silikat (SiO_2) sekitar 62.390 - 66.754%, Aluminium (Al_2O_3) berada dalam julat 16.218 - 18.439% dan besi (Fe_2O_3) sekitar 11.452 - 13.817%. Manakala analisis yang telah dijalankan oleh Astiti (2000) terhadap tapak SEG I mendapati kandungan silikat (SiO_2) sebanyak 56.00%, besi (Fe_2O_3) sebanyak 0.22% dan kalsium sebanyak 14.440% (CaO).

Sekam padi dan pasir boleh dijumpai sebagai bahan campuran dalam bata. Bahan ini dicampur semasa proses pembancuhan tanah liat. Penambahan sekam padi dan juga pasir akan memberi kesan kepada peningkatan suhu yang diperlukan bagi proses pembakaran bata. Kualiti yang berbeza dapat dilihat pada bata tersebut. Terdapat bata yang mempunyai kualiti yang tinggi dan ada juga kualiti yang rendah. Perbezaan kualiti bata ini bergantung pada kandungan unsur-unsur yang terdapat dalam tanah liat yang diadun tersebut dan juga suhu pembakarannya. Suhu

pembakaran di bawah 700°C biasanya menghasilkan bata yang berkualiti rendah sifatnya seperti rapuh dan berongga, menyebabkan daya serapan air yang tinggi pada bata. Unsur yang baik yang terdapat dalam tanah liat serta suhu pembakaran yang optimum akan menghasilkan bata yang berkualiti tinggi dengan sifatnya seperti keras, rongganya kecil yang mengurangkan daya serapan air.



Gambar 2. Kesan sekam padi pada bata.



Gambar 3. Sekam padi yang masih terdapat pada bata.

Penggunaan bata dalam pembangunan candi di Batujaya dapat dijadikan bukti bahawa penggunaan bata sebagai bahan binaan bukanlah hanya digunakan pada waktu yang lebih muda. Penggunaan bata memberikan pengesahan bahawa ianya merupakan bahan binaan yang penting sejak awal sejarah percandian di Indonesia terutamanya sejak zaman awal Hindu-Buddha kerana bata sangat diperlukan untuk memenuhi tuntutan agama baru yang memerlukan sebuah bangunan untuk melakukan upacara ibadat. Ini dapat menepis anggapan yang menyatakan candi yang dibina pada masa lebih tua dibina daripada batu manakala candi yang lebih muda sahaja dibina daripada bata. Djafar (2010) juga menyatakan bahawa perkembangan teknologi pembuatan bata di wilayah Jawa Barat terdorong oleh sumber yang terhad. Tidak hairanlah jika dikatakan bahawa masyarakat tempatan telah pandai mengolah tanah liat untuk membuat bata kerana masyarakat ini telah pandai membuat tembikar yang menggunakan tanah liat sebagai bahan utama. Tembikar yang dibuat oleh masyarakat tempatan bukanlah dibuat secara kecilan, malahan dipercayai satu industri pembuatan tembikar besar telah bertapak di kawasan Batujaya sebelum kedatangan agama Buddha.

Jika dibandingkan dengan candi yang terdapat di Lembah Bujang, Kedah, ia menggunakan bata sebagai bahan binaan utama agak lewat berbanding Batujaya. Ini kerana dipercayai candi di

Lembah Bujang menggunakan bata sebagai bahan binaan utama pada abad ke-6 Masihi sedangkan di Batujaya, bata telah digunakan sebagai bahan binaan sejak abad ke-5 Masihi. Ini mungkin disebabkan oleh terdapatnya batuan semula jadi yang digunakan oleh masyarakat pembangun candi di Lembah Bujang. Ini boleh dibuktikan dengan binaan candi di Lembah Bujang pada abad ke 4 Masihi yang menggunakan batuan semula jadi seperti batu lumpur, laterit dan juga batuan sabak. Astiti (2000) menyatakan hasil analisis kandungan unsur yang terdapat dalam tanah di sekitar tapak dan unsur yang sama terdapat pada bata binaan bangunan di candi di Batujaya, dapat dibuat satu kesimpulan bahawa bata yang digunakan untuk pembangunan candi Batujaya dibuat oleh masyarakat tempatan yang mendiami kawasan Batujaya sendiri.

Selain Astiti (2000), analisis kandungan mineral, unsur utama dan unsur surih terhadap batu bata bangunan candi di beberapa jumpaan candi di kawasan Batujaya telah dilakukan seperti Candi Asem (Muhd Shafiq et al. 2016, 2014), Candi Lingga (Muhd Shafiq et al. 2015), Candi Lempeng (Muhd Shafiq et al. 2015, 2014) dan Candi Blandongan (Muhamad Shafiq et al. 2015). Daripada analisis yang telah dilakukan mendapati bahan mentah iaitu tanah liat yang digunakan bagi pembuatan batu candi ini diambil daripada kawasan yang sama. Boleh dibuat satu kesimpulan awal bahawa sumber tanah liat tersebut diambil daripada kawasan sekitar kompleks percandian seperti kawasan berhampiran Sungai Citarum.



Gambar 4. Kawasan pengambilan sumber tanah liat oleh kilang bata tempatan.



Gambar 5. Sg Citarum menjadi sumber tanah liat.

Daripada pemerhatian pengkaji terhadap industri pembuatan bata secara kecil di kawasan Batujaya, ianya masih dilakukan secara tradisional. Penduduk sekitar kawasan Batujaya yang membuat bata masih melakukan aktiviti pembuatan bata secara tradisional iaitu dengan membancuh dengan menggunakan tangan. Dalam kaedah pembuatan bata tradisional ini, tanah liat dibancuh dengan menggunakan air mengikut sukatan yang tersendiri. Di samping campuran air, ditambah pula pada bancuhan tersebut dengan sekam padi. Sekam padi ditambah mengikut sukatan tersendiri pembancuh. Selepas dibancuh barulah bancuhan tadi dimasukkan ke dalam acuan yang telah tersedia, kemudian dikeringkan di bawah sinaran matahari sebelum dibakar dalam kebuk pembakaran.



Gambar 6. Bancuhan tanah liat, air dan sekam padi.



Gambar 7. Bancuhan adunan tanah liat dan sekam padi.



Gambar 8. Bata yang telah dikeluarkan daripada acuan.



Gambar 9. Pengeringan bata di bawah pancaran matahari.



Gambar 10. Susunan bata dalam sabak setelah dibakar.



Gambar 11. Sekam padi yang digunakan dalam pembakaran dan bancuhan.



Gambar 12. Susunan bata sebelum dibakar dalam sabak.

Apa yang boleh dilihat di sini merupakan kesinambungan kaedah pembuatan bata daripada zaman perkembangan kerajaan Taruma sehingga kini. Ini dapat dibuktikan dengan melihat bata yang dijumpai semasa kerja gali cari arkeologi sekitar Kompleks Percandian Batujaya. Bata yang dijumpai mempunyai sekam padi sama seperti yang dibuat pada masa kini. Ini dapat membuktikan kelestarian dalam kaedah pembuatan bata di sekitar kawasan Batujaya.

KESIMPULAN

Bata merupakan antara bahan binaan yang banyak digunakan dalam industri pembinaan. Di kawasan Batujaya masih terdapat masyarakat tempatan yang menjalankan proses pembuatan secara tradisional. Penyelidik mendapati teknologi pembuatan bata di kawasan Batujaya pada masa kini masih mengekalkan ciri-ciri tradisional seperti terdapatnya campuran sekam padi dalam bancuhan bahan mentah bata. Perbandingan bata telah dilakukan dengan batu bata candi di Kompleks Percandian Batujaya yang dipercayai berkembang pada zaman kegemilangan kerajaan Taruma. Oleh yang demikian, dapatlah dibuat kesimpulan bahawa penduduk tempatan yang menjalankan proses membuat bata secara tradisional masih mengekalkan teknologi turun temurun sejak zaman kegemilangan kerajaan Taruma.

RUJUKAN

Astiti, Ni Komang Ayu. 2000. Teknologi pembuatan batu bata Candi Jiwa, Situs Batujaya (Berdasarkan analisis laboratorium). *Kalpataru* 15: 24 – 30.

- Aung Thaw. 1968. Report on excavations at Beikthano, Rangoon: Government of the Union of Burma. Technical Report of Revolutionary Government of the Union of Burma, Ministry of Union Culture.
- Aung-Thwin, M. 1982-3. Burma before Pagan: The status of archaeology today. *Asian Perspectives* 25(2): 1 – 20.
- Bambang Budi Utomo & Nik Hassan Shuhaimi Nik Abdul Rahman. 2008. *Zaman Klasik di Nusantara: Tumpuan Kajian di Sumatera*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Bemmelen, R.W. van. 1949. *The Geology of Indonesia*. The Hague: Government Printing Office.
- Boechari. 1979. An old Malay inscription at Palas Pasemah (South Lampong). Pra Seminar Penelitian Srivijaya. Jakarta: Puslitbang Arkenas.
- Brown, Robert. 1996. *The Dvaravati Wheels of the Law and the Indianization of South East Asia*. Leiden: E.J. Brill.
- Diskul, S. 1978. *Sukhothai Art*. Bangkok: Cultural Committee of the Thailand National Commission for UNESCO.
- Djafar, Hasan. 2010. *Kompleks Percandian Batujaya: Rekonstruksi Sejarah Kebudayaan Daerah Pantai Utara Jawa Barat*. Bandung: Penerbit Kiblat Buku Utama, EFEO dan Pusat Penelitian dan Pengembangan Arkeologi Nasional
- Gaur, A.S., Sundaresh & Odedra, A.D. 2004. New Light on the Maritime Archaeology of Porbandar, Saurashtra Coast, Gujarat. *Man and Environment* 29(1): 103-107.
- Gaur, A.S. & Vora, K.H. 2007. Ancient Technology of Jetties and Anchoring Points Along the West Coast of India. *Current Science* 93(7):987-991.
- Higham, C.F.W. & Thosarat, R. 1998. *Prehistoric Thailand: From Early Settlement to Sukhothai*. Bangkok: River Books.
- Krairiksh, Piriya. 1974. *Semas with Scenes from the Mahanipata-Jatakas in the National Museum of Khon Kaen. Art and Archaeology in Thailand*. Bangkok: Fine Arts Department.
- Maspero, G. 2002. *The Champa Kingdom: The History of an Extinct Vietnamese Culture..* Paris et Bruxelles: Van Oest. [Terjemahan oleh Tips, Walter E.J. Bangkok: White Lotus Press].
- Muhamad Shafiq Mohd Ali & Zuliskandar Ramli. 2015. Analisis komposisi bata purba di Candi Lingga (TLJ II), Kompleks Percandian Batujaya, Indonesia. *Jurnal Arkeologi Malaysia* 28: 102 – 111.
- Muhamad Shafiq Mohd Ali, Zuliskandar Ramli & Bambang Budi Utomo. 2016. Analisis komposisi bata purba di Candi Asem (TLJ V), Kompleks Percandian Batujaya, Indonesia. *Jurnal Arkeologi Malaysia* 29(1): 33 – 41.
- Muhamad Shafiq Mohd Ali, Zuliskandar Ramli & Bambang Budi Utomo. 2015. Analisis komposisi bata purba di Candi Blandongan (SEG V). *Prosiding Seminar Antarabangsa Ke-4 Arkeologi, Sejarah dan Budaya di Alam Melayu*, hlm. 379 – 386.
- Muhamad Shafiq Mohd Ali, Zuliskandar Ramli & Bambang Budi Utomo. 2014. Compositional analysis of ancient bricks from SEG-II temple (Unur Lempeng), Batujaya, Indonesia. *Proceeding 7th International Seminar on Ecology, Human Habitat & Environmental Change in the Malay World*, hlm. 199 – 207.
- Muhamad Shafiq Mohd Ali, Zuliskandar Ramli, Mohd Rohaizat Abd. Wahab & Bambang Budi Utomo. 2014. Analisis sinar-X berpendarflor (XRF) dan pembelauan sinar-X (XRD) bata purba di Candi Asem (TLJ V). *Prosiding Seminar Antarabangsa Ke-3 Arkeologi, Sejarah dan Budaya di Alam Melayu*, hlm. 251 – 260.
- Muhamad Shafiq Mohd Ali, Zuliskandar Ramli, Nik Hassan Shuhaimi Nik Abdul Rahman, Abdul Latif Samian, Muhammad Rizal Razman & Bambang Budi Utomo. 2015. XRF and XRD analysis of ancient bricks from the temple SEG II (Unur Lempeng), Batujaya, Indonesia. *Journal of Food, Agriculture & Environment* 13(2): 197 – 200.
- Nik Hassan Shuhaimi Nik Abdul Rahman & Kamaruddin Zakaria. 1993. Recent archaeological discoveries in Sungai Mas, Kuala Muda, Kedah. *Journal of the Malaysian Branch of the Royal Asiatic Society*. 66(2):73-80.
- Nik Hassan Shuhaimi Nik Abdul Rahman. 1992. *Arkeologi, Seni dan Kerajaan Kuno Sumatera Sebelum Abad Ke-14*. Kuala Lumpur: Ikatan Ahli Arkeologi Malaysia.
- Parmentier, H. 1927. *L'art Khmer Primitive*. Paris: EFEO.

- Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. 1983. *Laporan Tahunan Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Tahun Anggaran 1981/1982*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Siribhadra, S. & Moore, E. 1992. *Places of the Gods Khmer Art and Architecture in Thailand*. Bangkok: River Books.
- Stark, M. 2001. Some preliminary results of the 1999-2000 archaeological field investigations at Angkor Borei, Takeo Province. *Udaya: Journal of Khmer Studies* 2(1): 19-36.
- Sutikno. 1990. Laporan Penelitian Regional Zoning Situs Trawas (Jatim), Batujaya (Bekasi-Karawang), Kembang Unglen dan Tanjung Rawa (Palembang). Bagian B: Situs Purbakala Batujaya (Bekasi-Karawang). Dok. No.:2/1900. [Cibinong]: Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional (Bakosurtanal)/ Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada/Direktorat Perlindungan dan Pembinaan Peninggalan Sejarah dan Purbakala (Ditlinbinjarah)].
- Than Tun. 1979. A forgotten town of Burma. *Shiroku* 12(Nov): 51 – 56.
- Than Tun. 1996. Ancient Myanmar cities II: Halin. *Golden Myanmar (Yangon)* 3(3-4): 5 – 8.
- Zuliskandar Ramli. 2012. Proses Akulturasi Budaya India dan Transformasi Ilmu Masyarakat Melayu Kedah Tua Berdasarkan Data Arkeologi dan Kajian Saintifik. Tesis Dr. Falsafah, Institut Alam & Tamadun Melayu, Universiti Kebangsaan Malaysia.

Muhamad Shafiq Mohd Ali
Science Officer
Institute of The Malay World and Civilization
Universiti Kebangsaan Malaysia
Bangi, Selangor
Email: muhdshafiq@ukm.edu.my

Zuliskandar Ramli (Ph.D)
Deputy Director/Associate Professor
Institute of the Malay World and Civilization
Universiti Kebangsaan Malaysia
Bangi, Selangor
Email: ziskandar2109@gmail.com

Bambang Budi Utomo
National Archaeology Centre
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Indonesia
Indonesia
Email: dapuntahyang@yahoo.com

Received : 12 November 2017

Accepted : 2 February 2018