

Analisis Pengelompokan Terhadap Klasifikasi Alat Repeh Bukit Bunuh 2010

Cluster Analysis Towards Classification of Flake Tools from Bukit Bunuh 2010

SITI KHAIRANI ABD JALIL, JEFFREY ABDULLAH & MOKHTAR SAIDIN

ABSTRAK

Analisis pengelompokan telah dilakukan ke atas alat repeh daripada tapak terbuka Bukit Bunuh iaitu Tapak BBH 2010, di Daerah Lenggong, Perak. Alat repeh ini dapat dibahagikan kepada jenis bergerigi, bertakik, berperimping dan bertirus berdasar kepada morfologi dan teknologi. Bagi mengetahui sejauh mana perbezaan antara jenis-jenis alat repeh tersebut daripada segi morfologi dan jenis perbezaan maka analisis pengelompokan telah dilakukan. Pemboleh ubah ukuran morfologi alat repeh telah digunakan dalam analisis ini. Hasil daripada analisis tersebut menunjukkan terdapat kesamaan dan perbezaan morfologi antara jenis alat repeh. Semakin banyak pemboleh ubah yang berbeza maka semakin jauh perbezaan jenis alat repeh. Alat repeh berperimping dan alat repeh bertakik mempunyai kesamaan yang banyak daripada segi morfologinya maka kedua-duanya mempunyai jarak kelompok yang dekat. Sementara alat repeh tirus pula mempunyai kesamaan dan perbezaan ukuran pemboleh ubah morfologi dengan alat repeh bertakik dan berperimping. Bagaimanapun, alat repeh bergerigi didapati kesemua ukuran pemboleh ubah morfologinya berbeza maka alat repeh tersebut mempunyai jarak kelompok yang jauh daripada kesemua jenis alat repeh. Oleh itu, dapat dikatakan bahawa klasifikasi litik terutama alat repeh dengan berdasarkan kepada morfologi dan teknologi boleh diguna pakai disebabkan wujud perbezaan antara jenis alat repeh. Malah ini dapat membuktikan bahawa walaupun alat repeh di Asia Tenggara dikatakan bersifat amorfus tetapi ia sebenarnya masih terdapat perbezaan morfologi dan dapat dikelaskan.

Kata kunci: Pengelompokan; alat repeh; morfologi; teknologi; amorfus

ABSTRACT

A analysis based on cluster was performed on the flake tools from Bukit Bunuh open site which is Tapak BBH 2010, in Lenggong, Perak. Flake tools can be divided into serrated, notched, retouch and pointed based on their morphology and technology. To determine the differences between the types of flake tools through morphology and their typology, the analysis by cluster was done. The variable based on size morphology of flake tools has been used in this analysis. The result of the analysis shows there are similarities and differences in morphology between the different types of flake tools. The more different variables used the further distinction of the flake tools. Retouch and notched have a lot of similarities in terms of morphology. Therefore, these two types of flake tools have a close group. Meanwhile, the pointed flake tools have similarities and differences in morphology with notch and retouch flake tools. However, the serrated flake tools have very huge differences in size of morphological variables, it makes this type of flake tools has a group that is far from all kinds of flake tools. Therefore, it can be said that the lithic classification of flake tools based on morphology and technology can be used because there is clear differences between the types of flake tools. This fact can be proved that even the flake tools in Southeast Asia are said to be amorphous, but it is can be classified according to morphological differences.

Keywords: Clustering; flake tools; morphology; technology; amorphous

PENGENALAN

Bukit Bunuh yang terletak di Lembah Lenggong, merupakan kesan tinggalan hentaman meteorit pada 1.83 juta tahun dahulu yang berkeluasan sekitar 3 km persegi. Banyak tapak arkeologi terutama tapak Paleolitik telah ditemui di kawasan ini sehinggakan kawasan Bukit Bunuh ini dikenali

sebagai Kompleks Bukit Bunuh (Mokhtar 2006, 2011). Salah satu tapak terbuka Paleolitik yang telah dikaji di Bukit Bunuh adalah tapak Bukit Bunuh 2010 yang telah diekskavasikan pada tahun 2010 oleh Nor Khairunnisa (2013). Tapak ini berada pada kedudukan longitud 100° 58.5' Timur dan latitud 5° 4.5' Utara, dan altitud dari 98m hingga 103m dari aras laut (Nor Kharunnisa 2013; Nur Asikin 2013).

Hasil pentarikan dengan menggunakan kaedah pendar kilau rangsangan optik (OSL) tapak ini berusia $490,000 \pm 2,000$ tahun dahulu. Tapak ini telah ditafsirkan sebagai bengkel pembuatan alat batu disebabkan terdapat jumpaan peralatan batu, alat batu dan puing atau sisa kerja. Ia merupakan tapak *in-situ* dan juga merupakan bengkel pembuatan alat batu maka sebab itu, klasifikasi litik di tapak ini penting dalam memahami teknologi litik pada masa tersebut (Nor Kharunnisa 2013). Klasifikasi litiknya telah berjaya mengelaskan kepada tiga pengelasan umum iaitu peralatan, alat dan puing. Peralatannya terdiri daripada batu pelandas, batu pemukul dan batu teras. Sementara alat pula dapat dibahagikan kepada alat ketul, alat pebel dan alat repeh. Puing pula adalah merupakan sisa kerja (Nor Kharunnisa 2013).

Menurut Nor Khairunisa (2013), alat repeh Bukit Bunuh 2010 yang dihasilkan adalah repehan yang dikeluarkan daripada batu teras atau ketika membuat alat pebel atau alat ketul. Ia dapat dibezakan daripada repehan hasil pemukulan manusia atau terpecah secara semula jadi berdasarkan kepada ciri-ciri seperti terdapat bulbar pemukulan, riak dan fisur (Andrefsky 2005). Kebanyakan alat repeh yang ditemui adalah jenis yang bersaiz kecil.

Alat repeh ini didapati tidak mempunyai bentuk khusus yang dapat dikaitkan dengan fungsi, bagaimanapun ia mempunyai mata tepi yang tajam dan terdapat kesan guna pada mata tepinya (Andrefsky 2005, 2009). Sungguhpun, ia tidak mempunyai bentuk khusus atau dikenali sebagai amorfus, alat repeh di Bukit Bunuh 2010 ini telah dapat diklasifikasikan berdasarkan kepada morfologi dan teknologinya. Pendekatan ini turut diguna pakai untuk alat-alat repeh di Kota Tampan, Lawin, Temelong, Tingkayu, Mansuli, Gua Samang Buat dan Balambangan (Zuraina 1998; Mokhtar 1997, 1998; Jeffrey 2014; Hamid 2007). Kesemua tapak-tapak tersebut juga menunjukkan alat repeh yang amorfus. Di samping tapak-tapak di Malaysia, tapak-tapak lain di Asia Tenggara juga turut menunjukkan alat repeh yang bersifat amorfus iaitu tidak mempunyai bentuk yang dapat dikaitkan dengan fungsi tertentu (White & Gorman 2004; Zuraina 1998). Oleh kerana sukar hendak menghubungkan bentuk alat repeh dengan fungsinya maka, alat repeh dikatakan berfungsi sebagai alat untuk kerja-kerja ringan. Kemungkinan kerja-kerja ringan tersebut adalah seperti memotong, menggergaji, dan meraut (Andrefsky 2005; Dibble & Pelcin 1995).

ISU DAN MASALAH

Alat repeh yang dihasilkan di Asia Tenggara dikatakan bersifat amorfus (Reynolds 1990; Zuraina 1996; Mokhtar 2006; Marwick 2007). Malah ada yang mengatakan bahawa alat repeh yang dihasilkan tidak mementingkan bentuk tertentu disebabkan ia bertujuan untuk menghasilkan alat sekunder seperti buluh atau kayu (Zuraina 1998; Mijares 2005; West & Louys 2007; Mokhtar & Jeffrey 2007; Bar-Yosef et al. 2012). Ini kerana semasa era Pleistosen, persekitaran Asia Tenggara adalah jenis hutan tropika (Zuraina 1998; Mokhtar & Jeffrey 2007).

Walaupun, alat repeh ini bersifat amorfus, ia masih lagi dapat dikelaskan berdasarkan kepada morfologi dan teknologi. Pengelasan ini telah dibuat terhadap alat repeh daripada tapak terbuka Kota Tampan yang diekskavasikan oleh Zuraina (1996) pada tahun 1987. Ini diikuti oleh kajian-kajian tapak Paleolitik yang lain seperti Lawin, Temelong, Bukit Bunuh 2010, Bukit Bunuh 2008, Kota Tampan 2005, Tingkayu, Mansuli dan Balambangan (Mokhtar (1997, 1998; Jaffrie 2000; Hamid 2007; Nor Khairunnisa 2013; Jeffrey 2014), Kesemua tapak-tapak tersebut telah mengelaskan alat repeh berdasarkan kepada morfologi dan teknologi. Oleh kerana pengelasan tipologi ini adalah secara kualitatif iaitu pemerhatian terhadap morfologi, teknologi, atribut dan lain-lain maka tidak diketahui sejauh manakah kelas-kelas tipologi alat repeh ini berbeza antara satu sama lain. Bagi mengetahui sejauh manakah perbezaan antara kelas tipologi alat repeh tersebut, maka ia memerlukan analisis statistik berdasarkan kepada analisis kuantitatif yang melibatkan pengukuran morfologi alat repeh tersebut.

OBJEKTIF

Oleh sebab tipologi alat repeh dikelaskan mengikut kepada morfologi dan teknologi maka analisis kuantitatif berdasarkan kepada pengukuran morfologi alat repeh dilakukan. Ini bertujuan untuk melihat sejauh manakah tipologi antara alat repeh tersebut berbeza. Bagi mencapai tujuan ini, alat repeh daripada tapak terbuka Bukit Bunuh 2010 telah digunakan.

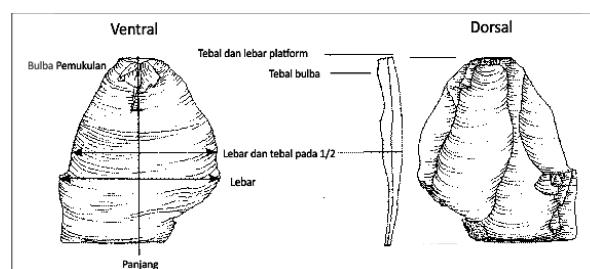
METODOLOGI

Analisis kelompok (*cluster*) adalah satu kaedah statistik yang tujuan mengenal pasti hubungan (*linkage*) antara sampel-sampel dengan menggunakan beberapa pemboleh ubah (Murtagh & Legendre 2011). Kaedah ini adalah untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang hubungan antara sampel atau kelompok sampel daripada segi jauhnya perbezaan atau persamaan antara sampel atau kelompok sampel. Sampel atau kelompok sampel yang mempunyai ciri yang sama daripada segi nilai untuk beberapa pemboleh ubah akan berada dalam kelompok yang sama. Jauhnya jarak beza antara kelompok sampel atau sampel akan menunjukkan jauhnya perbezaan antaranya (Rokach & Maimon 2005). Kaedah ini juga turut digunakan dalam menentukan morfologi dan tipologi artifak dalam arkeologi. Hal ini kerana, tidak ada dua artifak yang serupa, tetapi terdapat beberapa artifak yang lebih serupa daripada yang lain, maka kesamaan ini diletakkan dalam satu jarak kelompok yang sama. Artifak yang mempunyai ciri yang berbeza akan diletakkan dalam jarak kelompok yang berbeza berdasarkan nilai ketidaksamaan kelompok (Batagelj 1988).

Ketidaksamaan kelompok ini adalah secara berperingkat, ia terhasil dengan menggabungkan sampel-sampel dalam satu kelompok untuk membentuk kelompok yang lebih besar dan lebih besar (Batagelj 1988). Contohnya, kedua-dua sampel yang paling serupa digabungkan ke dalam satu kelompok pada jarak yang sama. Manakala, dua sampel yang lain digabungkan untuk memulakan kelompok kedua pada jarak yang lain (Batagelj 1988). Peringkat hierarki ini akan dipaparkan dalam bentuk dendogram, ia akan menunjukkan nilai jarak ketidaksamaan antara kelompok tersebut. Oleh itu dengan menggunakan analisis ini maka akan diketahui nilai jarak ketidaksamaan antara kelompok alat repeh (Batagelj 1988).

Analisis ini menggunakan dua varian utama iaitu kaedah *Wards* dan *Minkowski distance*. Kaedah *Wards* digunakan dalam menentukan hubungan (*linkage*) antara kelompok (Batagelj 1988). Ia menggunakan analisis varian yang menghasilkan jumlah peningkatan kuasa dua yang boleh menentukan jarak di mana kelompok-kelompok bergabung menjadi satu kelompok besar (Rokach & Maimon 2005). Bagi menentukan jauh atau jarak metric (*distance metric*) antara kelompok, kaedah *Minkowski distance* digunakan

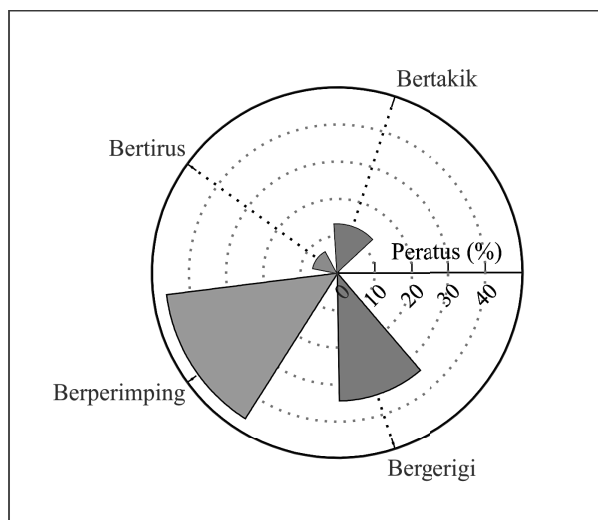
(Rokach & Maimon 2005). Malah kaedah *Minkowski distance* ini boleh digunakan ke atas kategori data pemboleh ubah jenis ordinal dan kuantitatif (Batagelj 1988; Murtagh & Legendre 2011). Oleh itu, dalam analisis ini, pemboleh ubah yang digunakan adalah pengukuran terhadap morfologi alat repeh. Pengukuran morfologi alat repeh tersebut adalah mengikut kepada pengukuran oleh Andrews (2005), iaitu ukuran panjang, tebal dan lebar maksimum, panjang dan lebar ikut bulba, lebar tebal di bahagian tengah (1/2), lebar dan panjang platform dan tebal bulba (Rajah 1).



RAJAH 1. Teknik pengukuran morfologi alat repeh (Andrews 2005)

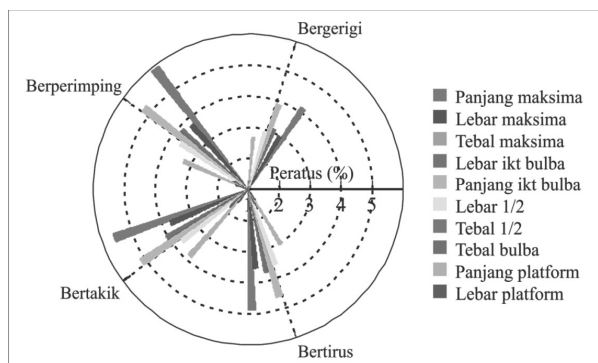
HASIL ANALISIS

Analisis klasifikasi yang telah dilakukan ke atas 308 alat repeh Bukit Bunuh 2010, menunjukkan alat repeh tersebut dapat dikelaskan kepada 4 jenis alat repeh yang utama berdasarkan kepada morfologi dan teknologi (Rajah 2), iaitu alat repeh bertakik, berperimping, bergerigi dan bertirus. Alat repeh berperimping adalah yang terbanyak iaitu 48% dan diikuti oleh alat repeh jenis bergerigi iaitu 33% (Rajah 2). Bertakik pula adalah sebanyak 12% (Rajah 2). Sementara alat repeh jenis tirus pula adalah yang paling sedikit iaitu sebanyak 7% (Rajah 2). Ini menunjukkan bahawa alat repeh jenis berperimping banyak dihasilkan di tapak tersebut berbanding alat repeh jenis lain.



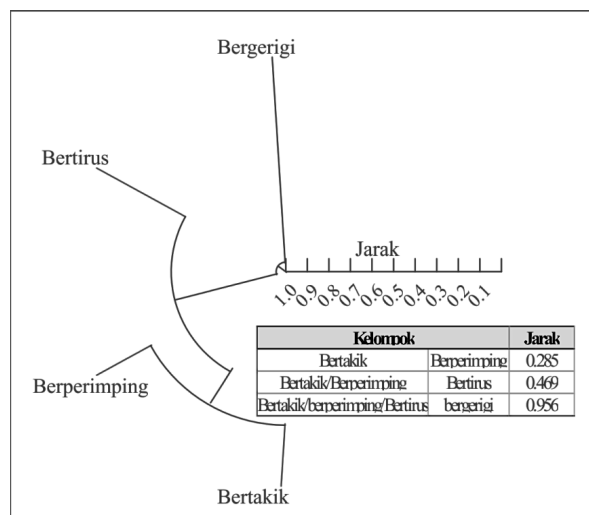
RAJAH 2. Peratus alat repeh berdasarkan klasifikasi morfologi dan teknologi

Keempat-empat jenis alat repeh tersebut yang dibezakan oleh morfologi dan teknologi ini menunjukkan pengukuran yang berbeza. Berdasarkan kepada purata pengukuran terhadap morfologi alat repeh, alat repeh jenis berperimping dan bertakik, menunjukkan purata ukuran panjang maksimum dan panjang ikut bulba yang lebih panjang daripada alat repeh yang lain (Rajah 3). Sementara bagi alat repeh bertakik didapati purata ukuran panjang platform lebih panjang berbanding jenis alat repeh yang lain (Rajah 3). Sungguh pun analisis klasifikasi dapat dibahagikan kepada empat jenis alat repeh tetapi sejauh mana perbezaan antara keempat-empat jenis alat repeh tersebut adalah memerlukan analisis pengelompokan. Oleh itu, analisis kelompok telah dilakukan dengan menggunakan kaedah varian *Wards* dan *Minkowski*.



RAJAH 3. Peratus ukuran morfologi alat repeh

Hasil analisis pengelompokan dengan kaedah *Wards* dan *Minkowski* menunjukkan keempat-empat jenis alat repeh tersebut berbeza daripada segi morfologinya (Rajah 4). Analisis pengelompokan tersebut menunjukkan alat repeh jenis berbergerigi berada dalam jarak yang jauh berbeza dengan alat repeh bertirus, berperimping, dan bertakik (Rajah 4). Dendogram menunjukkan hubungan kelompok dan jarak alat repeh bertakik dan berperimping berada dalam satu kelompok yang berjarak 0.285 (Rajah 4). Alat repeh jenis bertakik dan berperimping menghasilkan perbezaan jarak sebanyak 0.469 dengan bertirus. Manakala, alat repeh jenis bertakik, berperimping, dan bertirus menghasilkan jumlah jarak yang jauh dengan alat repeh jenis berbergerigi iaitu pada jarak 0.956 (Rajah 4).



RAJAH 4. Dendogram Morfologi alat repeh mengikut kelompok.

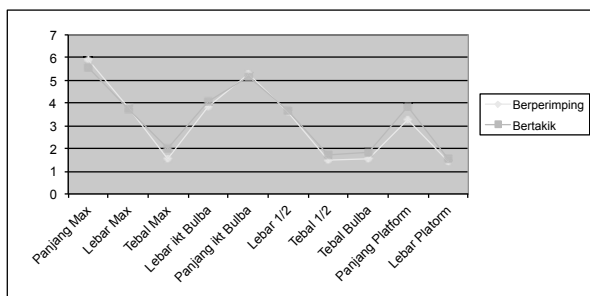
PERBINCANGAN

Hasil daripada analisis pengelompokan menunjukkan alat repeh Bukit Bunuh 2010 dapat dibezakan melalui morfologi walaupun ia dikatakan bersifat amorfus. Oleh itu, pengelasan alat repeh mengikut kepada morfologi dan teknologi ini dapat diguna pakai dalam menentukan jenis-jenis alat repeh yang dihasilkan oleh masyarakat Paleolitik.

Keempat-empat jenis alat repeh ini menghasilkan jarak yang berbeza. Kesamaan dan perbezaan kelompok ini adalah disebabkan oleh perbezaan dan kesamaan morfologi (Jeffrey 2015). Kemungkinan perbezaan morfologi ini adalah disebabkan oleh cara penghasilan repehan tersebut terutama sekali

cara pemukulan dilakukan yang mana akan menyebabkan penghasilan morfologi repehan yang berbeza. Jauhnya antara kelompok tersebut menunjukkan bahawa terdapat perbezaan teknik penghasilan repehan (Jeffrey 2015).

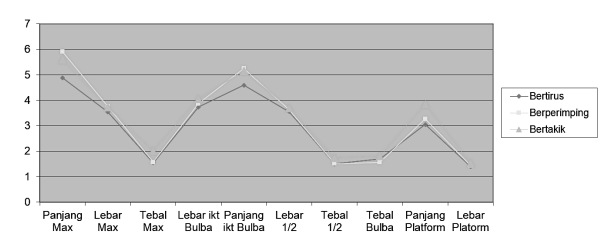
Berdasarkan kepada Rajah 5, alat repeh bertakik dan berperimping didapati mempunyai perbezaan antara keduanya tetapi perbezaannya adalah kecil Kesamaan yang dapat diperhatikan ialah pada ukuran lebar maksimum, lebar ikut bulba, panjang ikut bulba, lebar di tengah-tengah (1/2 alat repeh) dan lebar platform (Rajah 5). Manakala bacaan ukuran yang hampir antara dua jenis alat repeh ini melibatkan ukuran panjang maksimum, tebal tengah-tengah (1/2 alat repeh), dan tebal bulba (Rajah 5). Sementara ukuran yang berbeza hanya tebal maksimum dan panjang platform (Rajah 5). Oleh kerana hanya sedikit sahaja ukuran yang berbeza, maka kedua jenis alat repeh ini mempunyai perbezaan yang kecil. Oleh kerana perbezaan yang kecil maka kedua-duanya telah membentuk kelompok sama.



RAJAH 5. Peratus ukuran morfologi alat repeh kelompok pertama (bertakik dan berperimping).

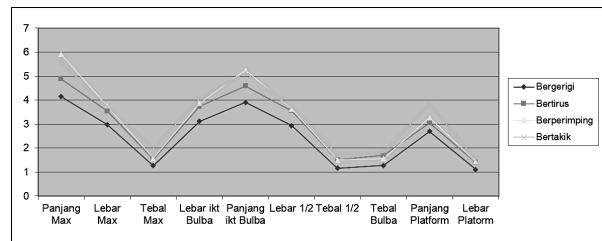
Alat repeh jenis bertirus pula mempunyai morfologi yang agak jauh berbeza daripada alat repeh jenis berperimping dan bertakik. Ini kerana hanya terdapat empat pemboleh ubah yang mempunyai bacaan yang sama (Rajah 6). Ukuran yang sama dengan kelompok satu adalah melibatkan ukuran lebar maksimum, lebar di tengah-tengah, tebal di tengah-tengah dan lebar platform (Rajah 6). Manakala ukuran yang paling hampir dengan kelompok alat repeh bertakik dan berperimping adalah lebar ikut bulba dan tebal bulba (Rajah 6). Empat ukuran yang didapati berbeza pula adalah ukuran panjang maksimum, tebal maksimum, panjang ikut bulba, dan panjang platform (Rajah 6). Oleh kerana terdapat banyak perbezaan ukuran pada pemboleh ubah maka alat repeh bertirus berada

agak jauh daripada kelompok daripada alat repeh bertakik dan berperimping.



RAJAH 6. Peratus ukuran morfologi alat repeh kelompok kedua (bertirus)

Alat repeh jenis bergerigi adalah kelompok jenis alat repeh yang menghasilkan jarak yang paling jauh dengan kelompok alat repeh yang lain. Berdasarkan Rajah 7 menunjukkan kesemua pemboleh ubah ukuran morfologi alat repeh bergerigi tidak mempunyai kesamaan dengan kelompok alat repeh yang lain. Ini telah menyebabkan alat repeh bergerigi berada dalam kelompok yang jauh berbeza dengan kelompok alat repeh yang lain.



RAJAH 7. Peratus ukuran morfologi alat repeh kelompok ketiga (bergerigi).

KESIMPULAN

Secara keseluruhannya dapat disimpulkan bahawa pengelasan alat repeh berdasarkan morfologi dan teknologi menghasilkan empat kumpulan utama iaitu alat repeh bergerigi, bertakik, bertirus dan berperimping. Berdasarkan kepada pemboleh ubah pengukuran morfologi didapati analisis pengelompokan yang dilakukan menunjukkan wujud perbezaan morfologi antara keempat-empat jenis alat repeh tersebut. Bagi alat repeh jenis bertakik dan berperimping didapati hanya berbeza daripada segi tebal maksimum dan panjang platform iaitu hanya melibatkan dua jenis ukuran yang berbeza. Bagi alat repeh jenis bertirus pula didapati berbeza dengan alat

repeh bertakik dan berperimping daripada segi ukuran panjang maksimum, tebal maksimum, panjang ikut bulba, dan panjang platform iaitu melibatkan empat jenis ukuran yang berbeza. Bagi alat repeh bergerigi pula didapati kesemua ukuran morfologinya berbeza dengan alat repeh jenis bertirus, bertakik dan berperimping.

Maka dengan itu analisis pengelompokan dan analisis pengkelasan adalah perlu untuk melengkapkan data. Hal ini kerana pengelasan morfologi dan teknologi hanya melibatkan metode kualitatif iaitu hanya berdasarkan pemerhatian. Manakala analisis pengelompokan pula dapat melihat sejauh mana perbezaan antara jenis alat repeh tersebut. Malah analisis ini juga membantu untuk melihat apakah perbezaan morfologi antara jenis alat repeh. Ini juga membantu dalam mentafsirkan teknologi pembuatan alat repeh di sesuatu tapak Paleolitik. Malah perbandingan analisis pengelompokan antara tapak juga dapat melihat perbezaan atau persamaan teknologi pembuatannya.

PENGHARGAAN

Ribuan terima kasih diucapkan kepada Naib Canselor USM, Prof. Dato' Dr. Omar Osman, kerana memberikan kepercayaan yang tinggi untuk menjayakan kajian ini. Penyelidikan ini juga tidak akan dapat dilakukan tanpa adanya dana daripada geran Projek Teknologi Litik di Zaman Paleolitik di Malaysia (1001/PARKEO/870013). Ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada Pn. Nor Khairunnisa Talib kerana telah memberikan bantuan dan kerjasama sepanjang analisis dijalankan. Ucapan terima kasih juga diucapkan kepada Siti Khailily Abd Jalil, Annur Hajar, dan rakan-rakan seperjuangan yang lain serta warga staf Pusat Penyelidikan Arkeologi Global USM atas segala jasa, tunjuk ajar dan tenaga yang dicurahkan sepanjang kajian dilakukan.

RUJUKAN

- Andrefsky, W. Jr. 2005. *Lithics: Macroscopic Approaches to Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- _____. 2009. The analysis of stone tool procurement, production, and maintenance. *Journal of Archaeological Research* 17: 65-103.
- Bar-Yosef, O., Eren, M. I., Yuan, J., Cohen, D. J., & Li, Y. 2012. Were bamboo tools made in prehistoric Southeast Asia? An experimental view from South China. *Quaternary International* 269: 9-21.
- Batagelj, V. 1988. Generalized ward and related clustering problems, dlm. Classification and related methods of data analysis. Ed. H. H. Bock, Amsterdam: Elsevier: 67-74.
- Dibble, H. L., dan A. Pelcin. 1995. The effect of hammer mass and velocity on flake mass. *Journal of Archaeological Science* 22: 429-439.
- Hamid Mohd Isa. 2007. Bengkel alat batu zaman Pleistosen pertengahan (70,000 tahun dahulu) di Kota Tampan, Lenggong, Perak. Tesis sarjana, Universiti Sains Malaysia (tidak diterbitkan).
- Jaffrie Ignatius. 2000. Pulau Balambangan dan sumbangannya kepada zaman Paleolitik di Asia Tenggara. Tesis M.A. Universiti Sains Malaysia: Pulau Pinang. (tidak diterbitkan).
- Jeffrey Abdullah. 2014. Pulau Balambangan: Bukti kebudayaan paleolitik 17,000-8,000 tahun dahulu. Dlm. Mokhtar Saidin dan Jeffrey Abdullah (ed.), *Sumbangan Sabah kepada arkeologi Asia Tenggara: Hasil penyelidikan 20 tahun (1993-2013)*. Monograf Muzium Sabah Volume 12, Sabah: Jabatan Muzium Sabah.
- _____. 2015. Kebudayaan paleolitik di lembah Mansuli semasa Pleistosen tengah hingga Pleistosen akhir (235,000 -11,000 tahun dahulu). Tesis Doktor Falsafah, Universiti Sains Malaysia (tidak diterbitkan).
- Marwick, B. 2007. Approaches to flaked stone artifact archaeology in Thailand: a historical review. *Silpakorn University International Journal* 7: 49-88.
- Mijares, A. S. 2005. The archaeology of Peñablanca cave sites, Northern Luzon, Philippines. *Journal of Austronesian Studies* 1(2): 65-92.
- Mokhtar Saidin dan Jeffrey Abdullah. 2007. Sungai Perak kuno: Sumbangannya kepada zaman paleolitik Malaysia. *Jurnal Arkeologi Malaysia* 20: 14-21.
- Mokhtar Saidin. 1997. Kajian perbandingan tapak Paleolitik Kampung Temelong dengan Kota Tampan dan sumbangannya terhadap zaman Pleistosen akhir di Asia Tenggara. *Malaysia Museum Journal*: 32.
- _____. 1998. Kebudayaan Paleolitik di Malaysia - Sumbangan tapak Lawin, Perak dan Tingkayu, Sabah. Tesis Doktor Falsafah USM. (tidak diterbitkan).
- _____. 2006. Bukit Bunuh, Lenggong, Malaysia: New evidence of late Pleistocene culture in Malaysia and Southeast Asia. Dlm. *Uncovering Southeast Asia's past: Selected papers from the 10th International Conference of the European Association of Southeast Asian Archaeologists*, disunting oleh A.B. Elisabeth, Ian C.G. dan C. Vincent, 60-64. Pigott Blackwell Publishing Ltd.
- _____. 2011. *Dari Zaman Batu Ke Tamadun Awal di Malaysia: Pemerikasaan Jati Diri Bangsa*. Pulau Pinang: Penerbit Universiti Sains Malaysia.
- Murtagh, F., dan Legendre, P. 2011. Ward's hierarchical clustering method: Clustering criterion and agglomerative algorithm. *Science Foundation Ireland*: 1-20.
- Nor Khairunisa Talib. 2013. Ekskavasi tapak Bukit Bunuh, Lenggong, Perak: Sumbangan kepada pemahaman kebudayaan Paleolitik. Tesis Sarjana, Universiti Sains Malaysia (tidak diterbitkan).
- Nur Asikin Rashidi. 2013. Pemilihan jenis batuan oleh masyarakat prasejarah di kawasan impak meteorit Bukit Bunuh, Lenggong, Perak dan sumbangannya kepada teknologi Paleolitik. Tesis Sarjana, Universiti Sains Malaysia (tidak diterbitkan).

- Reynolds, T. E. 1990. Problems in the stone age of Thailand. *Journal of the Siam Society* 78(1): 109-114.
- Rokach, L., dan Maimon, O. 2005. Clustering methods. In *Data Mining and Knowledge Discovery Handbook*. Springer.
- West, J. A., & Louys, J. 2007. Differentiating bamboo from stone tool cut marks in the zooarchaeological record, with a discussion on the use of bamboo knives. *Journal of Archaeological Science* 34(4): 512-518.
- White, J.C., dan Gorman, C.F. 2004. Patterns. "amorphous" industries: The Hoabinhian viewed through a lithic reduction sequence. Dlm. *Southeast Asian Archaeology: Wilhelm G. Solheim II Festschrift*, disunting oleh V. Paz, 411-441. Quezon City: University of the Philippines Press.
- Zuraina Majid. 1996. *Prasejarah Malaysia: Sudahkah Zaman Gelap Menjadi Cerah?* Universiti Sains Malaysia.
- _____. 1998. Radiocarbon dates and culture sequence in the Lenggong Valley and beyond. Archeological research and museums in Malaysia. *Malaysia Museums Journal (Special Issue)*: 241-249.

Siti Khairani Jalil
Calon Sarjana
Pusat Penyelidikan Arkeologi Global
Universiti Sains Malaysia
Email: sitikhairanijalil@gmail.com

Jeffrey Abdullah
Pensyarah Kanan
Pusat Penyelidikan Arkeologi Global
Universiti Sains Malaysia
Email: jeff@usm.my

Mokhtar Saidin
Profesor
Pusat Penyelidikan Arkeologi Global
Universiti Sains Malaysia
Email: mmokh@usm.my

Diserahkan: 01 Februari 2016

Diterima: 10 Jun 2016

