

Eksperimen kesan guna: Fungsi alat repeh batuan impak Bukit Bunuh, Perak

(Use-wear experiment: Functions of impact rock flake tools from Bukit Bunuh, Perak)

SITI KHAIRANI ABD JALIL*, JEFFREY ABDULLAH, MOKHTAR SAIDIN,
SHYEH SAHIBUL KARAMAH MASNAN

Pusat Penyelidikan Arkeologi Global, Universiti Sains Malaysia, 11800 Minden, Pulau Pinang, Malaysia

* Corresponding author email address: sitikhairanijalil@gmail.com

Abstrak: Pada Zaman Batu Lama atau dikenali juga sebagai Zaman Paleolitik, telah menjadikan repehan batuan sebagai alat yang digunakan untuk kerja-kerja ringan. Alat ini dikenali sebagai alat repeh. Sungguhpun demikian, fungsi sebenar alat tersebut tidak diketahui. Bentuk seumpama ini bukan hanya terdapat di Bukit Bunuh tetapi di kesemua tapak Paleolitik di Asia Tenggara. Oleh kerana alat repeh yang bersifat amorfus, maka kajian ini telah mengelaskan alat repeh kepada empat kumpulan utama berdasarkan bentuk morfologi mata tepi iaitu alat repeh dengan morfologi cekung, cembung, lurus, dan tirus. Kajian ini cuba untuk mengaitkan morfologi atau bentuk mata tepi dengan fungsinya melalui kaedah eksperimen. Beberapa atribut kesan guna seperti jenis gilapan, pecahan, linear dan kebundaran adalah petunjuk penting untuk mengenal pasti fungsi sebenar alat repeh. Maka, hasil perbandingan antara atribut kesan guna yang terhasil pada eksperimen repehan dengan artifak alat repeh menunjukkan terdapat hubungkait fungsi dengan morfologi mata tepi alat repeh. Alat repeh ini telah dikenal pasti digunakan oleh masyarakat Paleolitik untuk aktiviti meraut, mengikis, menggergaji, menghiris dan menggerudi. Ini membuktikan alat repeh di Bukit Bunuh digunakan untuk pelbagai fungsi sesuai dengan cara hidup mereka yang bersifat nomadik. Maka hasil kajian ini secara umumnya telah berjaya mengetahui tentang klasifikasi dan fungsi alat repeh di Malaysia. Oleh itu, ia memberikan kefahaman tentang eksploitasi dan adaptasi persekitaran di Bukit Bunuh. Secara tidak langsung kajian alat repeh Bukit Bunuh ini telah memberikan data baru kepada data Paleolitik di Asia Tenggara.

Kata kunci: Paleolitik, kesan guna, eksperimen, alat repeh, morfologi

Abstract: The Old Stone Age or known as the Palaeolithic Age, a flake stones have been used as a tool for light work. This tool is known as a flake tool. However, the actual function of the tool is unknown. This kind of shape is not only found in Bukit Bunuh but on all Palaeolithic sites in Souteast Asia. Due to amorphous characteristic of the flake tools, this study has classified the flake tools into four main groups based on their edge's morphology which are concave, convex, straight, and pointed. The study attempted to link the morphology or the shape of its edge by its function through the experimental method. Some of the usewear attributes such as polish, fracture, linear and rounded type are important indicator for identifying the function of the flake tools. Thus, result from the comparison between the usewear attributes produce by flaking experimental with flake tool artefacts shows a relation between the function and edge's morphology of the flake tools. Those flake tools have been used by the Palaeolithic society for whittle, scraping, sawing, sliced and drilled activities. This proves the flake tools at Bukit Bunuh are used for various functions according to their nomadic way of life. Generally, the results of this study have been successfully determine the classification and function of flake tools in Malaysia. Thus, it provides an understanding of the exploitation and adaptation of the environment in Bukit Bunuh. Indirectly the flake tools study at Bukit Bunuh has provided new data to Palaeolithic in Southeast Asia.

Keywords: Palaeolithic, usewear, experiments, flake tool, morphology

PENGENALAN

Masyarakat Paleolitik telah menggunakan batuan sebagai bahan asasnya untuk menghasilkan alat. Alat batu yang dihasilkan terdiri daripada dua jenis secara umumnya iaitu alat pebel dan alat repeh (Ollé & Vergès, 2014; 2008; Moore & Brumm, 2007).

Alat repeh adalah repehan atau pecahan yang terhasil daripada pemecahan atau perepehan batuan asal yang

dikenali sebagai batu teras (Semaw, 2000; Stout, 2002; Roffman *et al.*, 2012; Williams *et al.*, 2012). Pemecahan atau perepehan ini dilakukan dengan menggunakan batu sebagai alat untuk memukul yang dikenali sebagai batu pemukul. Bagi mengeluarkan repehan batuan daripada batu teras, ia memerlukan pemukulan pada sudut-sudut tertentu (Rots *et al.*, 2011; Morgan *et al.*, 2015; Nonaka *et al.*, 2010; Brumm & McLaren, 2010). Alat repeh ini dikatakan digunakan untuk

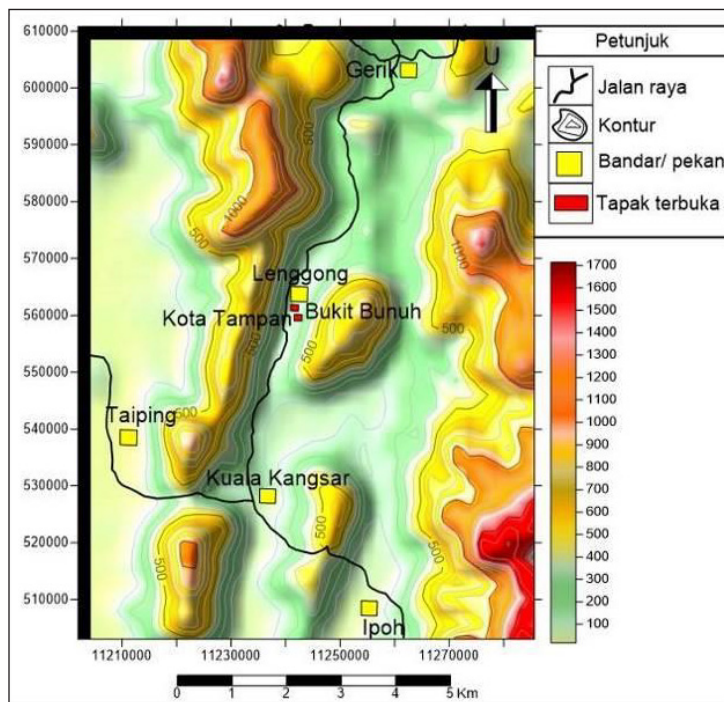
kerja-kerja ringan yang berfungsi seperti pisau atau pengikis. Walaupun ia cuma digunakan untuk kerja ringan tetapi ia tetap penting dalam kehidupan masyarakat prasejarah pada Zaman Paleolitik. Bagaimanapun, sehingga kini fungsi sebenar alat repeh tersebut masih lagi menjadi persoalan. Bagi mengetahui fungsi sebenar alat repeh ini, maka kajian kesan guna perlu dilakukan. Oleh itu, alat repeh dari tapak terbuka Bukit Bunuh 2010 (BBh'10), Lenggong, Perak (Rajah 1) telah digunakan untuk mengetahui fungsinya. Bukit Bunuh merupakan kesan tinggalan impak meteorit yang berlaku sekitar 1.83 juta tahun dahulu berdasarkan kepada pentarikhan kronometrik (Saidin, 2010a). Hasil kajian Saidin (2006; 2010b), Rashidi (2013) dan Talib (2013) menunjukkan kawasan impak tersebut mempunyai banyak bukti Paleolitik yang menjadikan kawasan tersebut dikenali sebagai satu kompleks. Impak meteorit tersebut telah menyebabkan kewujudan pelbagai jenis batuan seperti batuan suevit, batuan kerijangan, batuan metasedimen, kuarza, kuarzit dan lain-lain yang telah digunakan oleh

masyarakat awal untuk dijadikan sebagai alat batu (Saidin, 2006; Rashidi, 2013; Samsudin *et al.*, 2014).

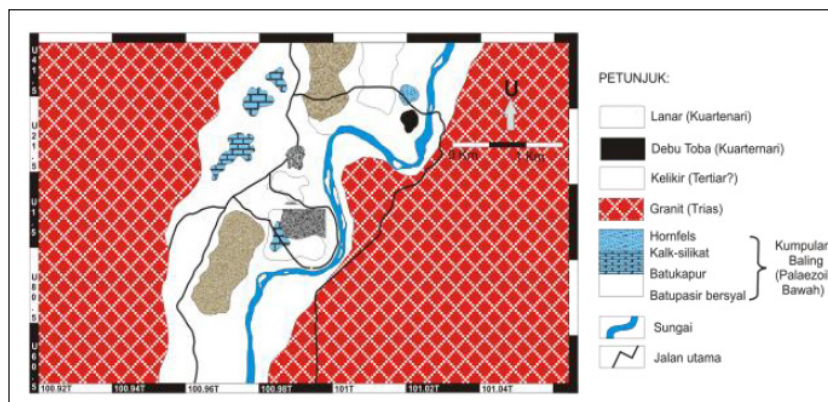
GEOLOGI KAWASAN

Secara umumnya kawasan Lenggong didasari oleh batuan granit Bintang dan Titiwangsa. Selain itu, laporan awal menunjukkan terdapat batuan Formasi Kroh dari Kumpulan Baling (Jones, 1970; Mat Niza *et al.*, 2008) yang terdiri daripada batuan metamorf jenis syis, batuan sedimen batu pasir dan konglomerat serta batuan piroklas berusia Ordvisi – Silur. Idris (2005) dalam kajian geologi am berdasarkan imej Landsat dan tinjauan memetakan litologi Lenggong terdiri daripada lanar, debu toba, kelikir (Tertiar?), granit (Trias), hornfels kalka-silikat, batu kapur dan batu kapur bersyal (Rajah 2).

Hasil daripada jumpaan permukaan dan ekskavasi di tapak terbuka dalam kawasan impak meteorit, terdapat tiga jenis material batuan impak yang paling banyak digunakan sebagai sumber batuan untuk dijadikan sebagai alat repeh



Rajah 1: Lokasi tapak terbuka Paleolitik Bukit Bunuh, Lenggong, Perak (Sumber: Koleksi penulis).



Rajah 2: Peta geologi bagi kawasan Lenggong berdasarkan imej satelit (Rashidi, 2013).

oleh masyarakat Paleolitik iaitu batuan kerijangan, kuarzit, dan batuan suevit. Ketiga-tiga jenis batuan impak ini berbeza dari segi fizikal dan cara pembentukannya, ia tetap digunakan oleh masyarakat Paleolitik (Saidin, 2006; Rashidi, 2013). Batuan kerijangan ini merupakan batuan metasedimen terimpak yang terdiri daripada dua asalan batuan hornfels dan berkemungkinan berasal daripada batuan sedimen lumpur tasik kuno sebelum impak meteorit berlaku (Rashidi, 2013). Hasil impak meteorit mengakibatkan keadaan berongga-rongga di bahagian kulit luar batuan akibat daripada proses peleburan dan penyejukan yang mendadak ketika impak meteorit (Rashidi, 2013). Sementara batuan kuarzit terimpak pula mempunyai ciri-ciri leburan dengan kehadiran fenokris bersifat anhedron. Sifat anhedron fenokris menunjukkan bahawa mineral ini mengalami peleburan dan menyejuk dengan pantas. Kebiasaannya fenokris akan bersifat subhedron (subsudut) atau euhedron (bersudut). Terdapat retakan pada fenokris yang didapati ditumbuhi dengan mineral-mineral kuarza bersaiz halus mengisi retakan tersebut (Rashidi, 2013). Ini secara tak langsung menunjukkan sifat leburan pada batuan kuarzit Bukit Bunuh. Manakala batuan suevit pula adalah jenis batuan breksia jenis impak yang terdiri daripada asalan granit, metasedimen atau sedimen. Batuan suevit ini mempunyai ciri-ciri matriks daripada asalan granit dan butiran-butiran kuarza serta mineral-mineral dan pebel pada pasir sungai sebagai klasta suevit yang terlebur semasa impak (Rashidi, 2013).

METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan pendekatan yang berbeza dan disepadukan untuk mendapatkan hasil yang lebih berkesan. Bagi menentukan fungsi alat repeh BBh'10 maka pendekatan seperti eksperimen kesan guna, analisis mikroskop stereo dan analisis ukuran gilapan pada mata tepi alat repeh perlu digunakan untuk mendapatkan hasil atribut kesan guna yang terbaik untuk dijadikan sebagai perbandingan.

Oleh itu, satu siri eksperimen telah dilakukan bagi melihat corak dan jenis aktiviti yang dijalankan ke atas repehan tersebut. Eksperimen ini dijalankan mengikut sela masa iaitu 20 minit setiap sela. Ini bermaksud pada setiap minit ke 20 sehingga ke minit 60, sebanyak 3 kali pemerhatian akan dilakukan terhadap atribut kesan guna di bawah mikroskop stereo. Objektif eksperimen ini adalah untuk melihat perubahan atribut kesan guna ke atas batuan impak. Selain itu, eksperimen ini adalah untuk melihat atribut yang terhasil apabila alat digunakan selepas minit ke 20 hingga minit ke 60. Oleh itu, atribut yang terhasil ini boleh dijadikan sebagai petunjuk untuk menentukan atau mentafsir fungsi alat repeh BBh'10. Pemerhatian terhadap atribut kesan guna mata tepi repehan akan direkodkan. Selain itu, corak penggunaan alat juga direkod untuk memberikan gambaran secara langsung tentang cara penggunaan alat tersebut.

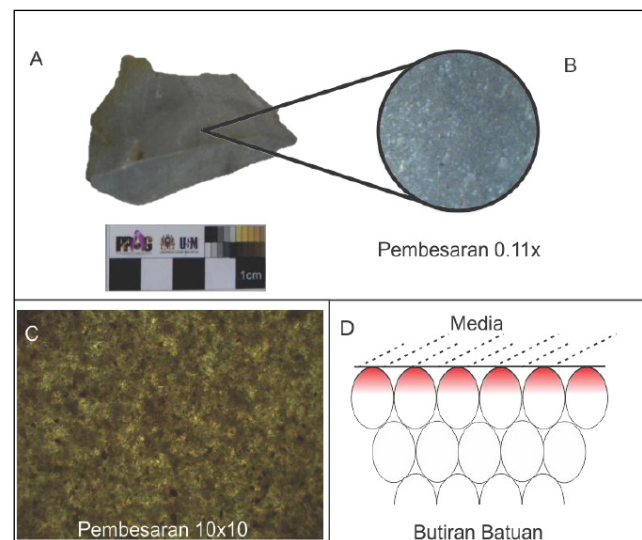
Jenis batuan yang digunakan dalam eksperimen ini adalah material kuarzit daripada Bukit Bunuh. Batuan ini telah digunakan oleh masyarakat Paleolitik Bukit Bunuh untuk menghasilkan alat repeh. Maka jenis material yang

sama perlu digunakan dalam eksperimen untuk mengelakkan sebarang ralat pada perkembangan atribut kesan guna semasa perbandingan dijalankan. Saiz butiran batuan kuarzit yang halus dan homogenus serta tekstur permukaan batuan yang rata menggalakkan perkembangan atribut kesan guna (Rajah 3) (Lerner, 2009, 2014; Lombard, 2006). Selain itu, perkembangan atribut kesan guna mudah diperhatikan di atas permukaan tekstur yang halus.

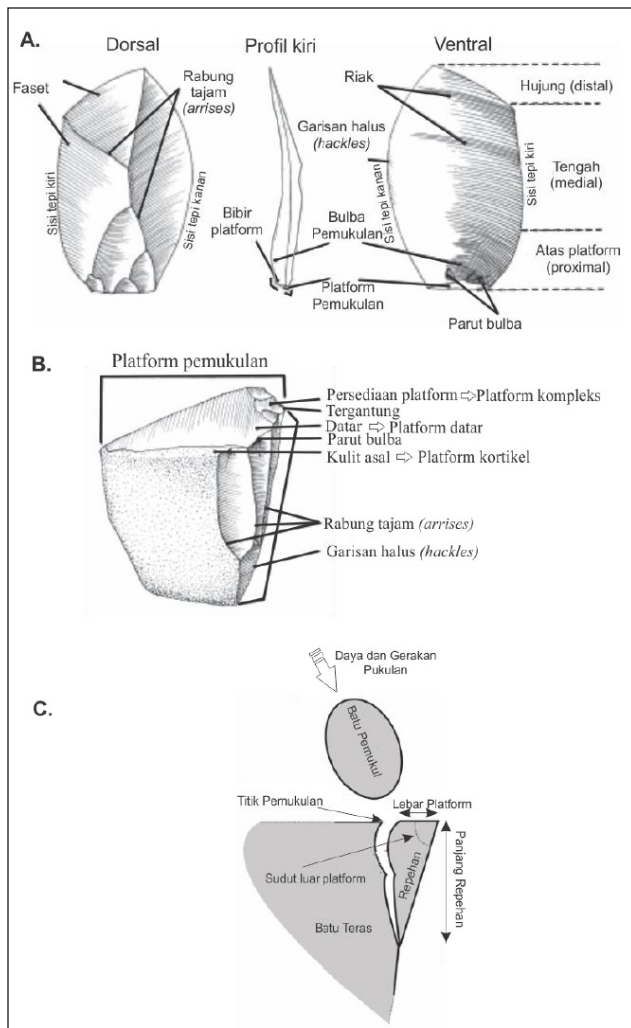
Sampel repehan kuarzit ini diperoleh dengan merepehkan batu teras menggunakan batu pemukul. Repehan hasil pemukulan manusia dapat dibezakan dengan repehan yang terpecah secara semula jadi berdasarkan kepada ciri-ciri seperti terdapatnya bulba pemukulan, riak dan fisur (Rajah 4) (Andrefsky, 2005, 2009). Sebanyak 5 sampel repehan kuarzit yang mempunyai mata tepi tajam yang terdiri daripada pelbagai jenis mata tepi telah dipilih untuk digunakan dalam eksperimen (Rajah 5).

Eksperimen ini bertujuan menentukan atribut-atribut yang terhasil akibat gerak kerja yang berbeza ke atas material kuarzit. Tiga jenis gerak kerja yang telah dilakukan iaitu gerak kerja jenis gerakan melintang, gerakan menegak dan memutar. Gerakan selari atau melintang diwakili oleh aktiviti menghiris dan menggergaji. Sementara gerakan menegak pula diwakili oleh aktiviti meraut dan mengikis. Manakala gerakan memutar pula diwakili oleh aktiviti menggerudi. Media kerja yang digunakan ke atas setiap aktiviti adalah rotan.

Setiap jenis gerakan tersebut menghasilkan atribut kesan guna seperti taburan dan jenis gilapan, jenis pecahan, kebundaran dan linear pada mata tepi alat. Atribut-atribut ini akan digunakan sebagai indikator perbandingan dengan artifak BBh'10. Jenis pecahan terbahagi kepada tiga, iaitu pecahan berbentuk repehan (*conchoidal*), patahan (*snap*)



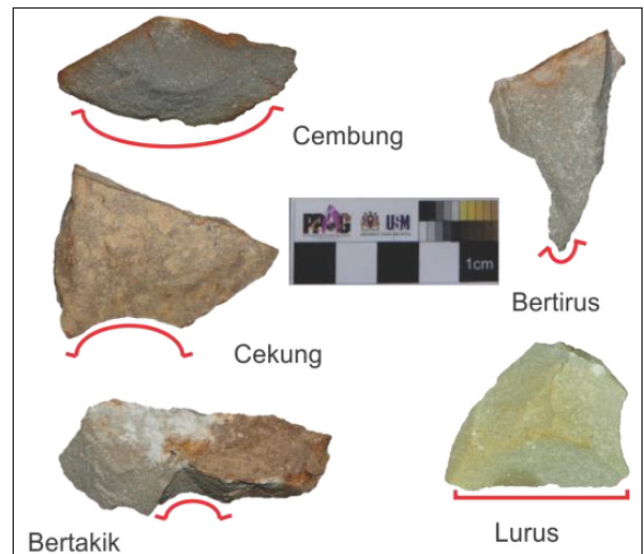
Rajah 3: A) Sampel tangan batuan kuarzit yang mempunyai butiran halus dan homogenus. B) Struktur batuan kuarzit secara mikro. C) Fotomikrograf yang menunjukkan struktur batuan kuarzit (homogenus). D) Struktur susunan butiran dan tekstur permukaan repehan batuan kuarzit (Sumber: Koleksi penulis).



Rajah 4: Terminologi alat repeh (A. Ciri-ciri alat repeh (selepas Inizan *et al.*, 1992), B. Ciri-ciri batu teras (selepas Inizan *et al.*, 1992) dan C. Perepehan batu teras untuk mendapatkan repehan (selepas Nonaka *et al.*, 2010).

dan pecahan bertingkat (*step*) pada bahagian mata tepi (Grace, 2012). Jenis pecahan yang terhasil adalah bergantung kepada aktiviti dan gerakan yang dijalankan ke atas mata tepi alat repeh.

Pemerhatian mikro juga memberi tumpuan kepada taburan dan jenis gilapan. Aktiviti yang berbeza akan menghasilkan taburan gilapan dan perkembangan gilapan yang berbeza. Malah, kekerapan penggunaan alat juga mempengaruhi perkembangan gilapan walaupun alat yang digunakan pada bahan yang sama (Keeley, 1974; Grace, 2012). Sementara ciri linear pula ditakrifkan sebagai garis gilapan pada bahagian mata tepi alat repeh yang telah digunakan. Linear terbahagi kepada tiga jenis iaitu lurus, menegak dan bersudut. Kebundaran pula digunakan untuk mengenal pasti kadar kekerapan penggunaannya (Grace, 2012). Mata tepi yang telah digunakan akan mengalami kesan haus. Ciri atribut yang terhasil akan dijadikan sebagai perbandingan kesan guna antara repehan dengan artifak



Rajah 5: Repehan yang digunakan dalam eksperimen yang terdiri daripada pelbagai jenis mata tepi menggunakan material kuarzit. (Sumber: Koleksi penulis).

alat repeh. Oleh yang demikian, fungsi setiap morfologi artifak BBh'10 dapat ditentukan sama ada ia mewakili satu fungsi atau sebaliknya. Kaedah yang akan digunakan ini akan membantu dalam menambahkan data arkeologi dan sekaligus memberikan gambaran tentang fungsi alat repeh yang diperoleh dari tapak Bukit Bunuh.

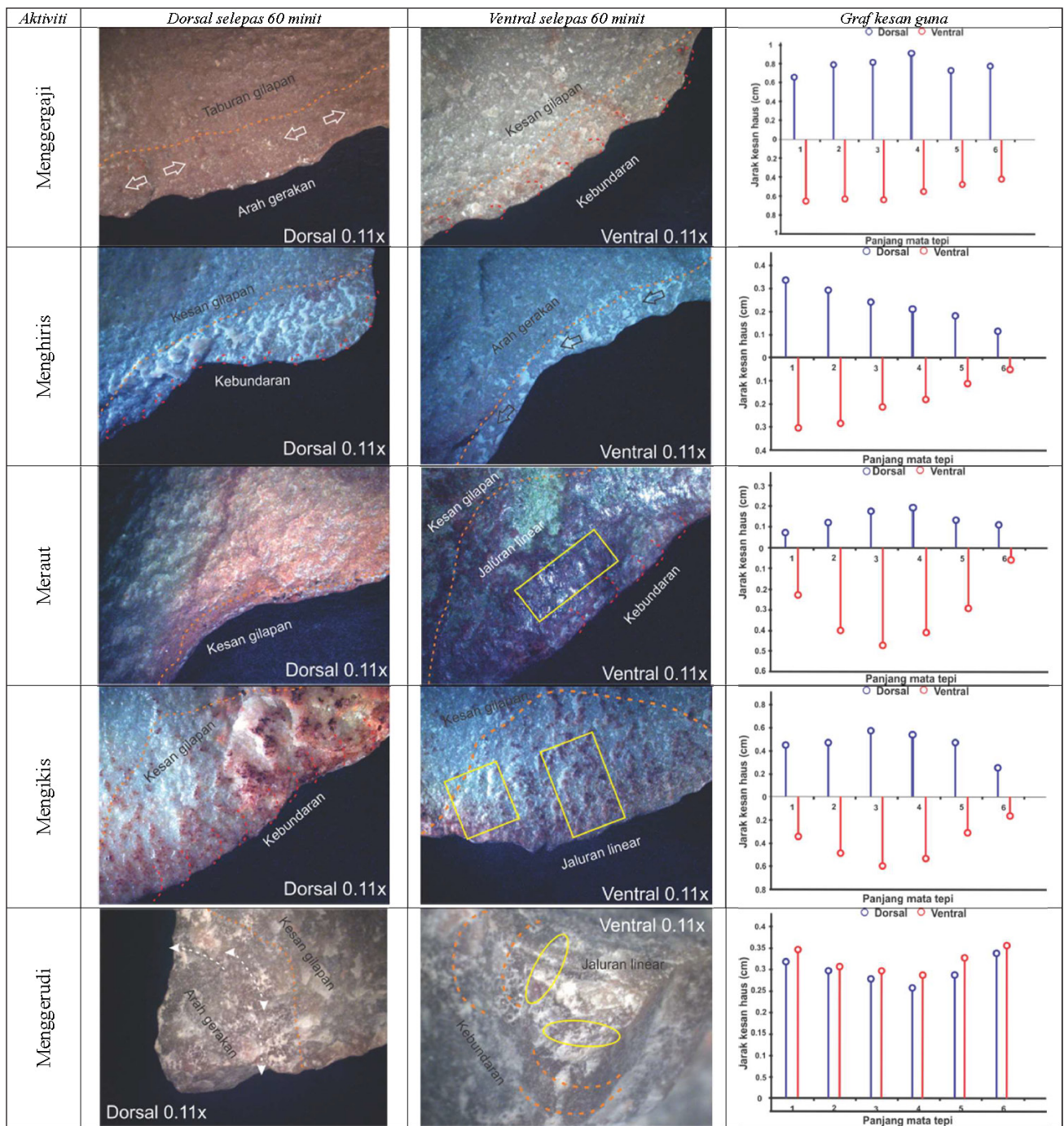
HASIL EKSPERIMEN

Bagi eksperimen gerakan melintang, gerakan ini dicirikan oleh gerakan menggergaji. Gerakan menggergaji yang dilakukan oleh repehan selama 60 minit telah menghasilkan taburan gilapan yang selari dengan mata tepi dan taburan gilapan adalah bersifat berterusan. Malah, terdapat fitur garis yang selari atau dikenali sebagai atribut jaluran linear pada sudut mata tepi. Fitur jaluran linear yang selari terhasil disebabkan oleh gerak kerja secara horizontal (melintang) dua arah. Selain itu, terdapat juga kesan licin dan tergilap pada bahagian mata tepi alat dan ia berterusan di sepanjang mata tepi.

Aktiviti yang berbeza ini telah menghasilkan atribut kesan guna yang berbeza ke atas mata tepi repehan. Terdapat persamaan dan perbezaan atribut kesan guna bagi gerak kerja mendatar yang diwakili oleh aktiviti menghiris dan menggergaji. Persamaan atribut kesan guna antara kedua-dua aktiviti tersebut adalah terdapat fitur goresan yang selari dengan mata tepi dan bersifat berterusan serta jenis gilapan hanya pada bahagian mata tepi sahaja (Rajah 6). Aktiviti menggergaji akan menghasilkan jenis linear yang selari dengan mata tepi manakala aktiviti menghiris pula akan menghasilkan taburan gilapan yang berselang kerana terhasil dari gerakan mendatar satu arah sahaja.

Eksperimen meraut dan mengikis selepas 60 minit menghasilkan kesan gilapan berserenjang dengan mata tepi iaitu tegak ke dalam. Fitur goresan yang menegak ke atas

EKSPERIMEN KESAN GUNA: FUNGSI ALAT REPEH BATUAN IMPAK BUKIT BUNUH, PERAK



Rajah 6: Mata tepi repehan pada bahagian dorsal dan ventral selepas eksperimen serta graf kesan guna pada mata tepi repehan (Sumber: Koleksi penulis).

seiring dengan gerak kerja secara menegak telah terhasil pada mata tepi repehan. Malahan, jaluran linear secara menegak (*perpendicular*) jelas kelihatan pada minit ke 60 dan ia telah menghasilkan permukaan mata tepi yang amat licin. Aktiviti meraut telah menghasilkan atribut kesan guna hanya sebelah permukaan sahaja iaitu permukaan yang berada di bahagian bawah (*dorsal*). Hal ini kerana permukaan yang berada di bahagian bawah bergeser dengan permukaan media dan bahagian atas permukaan batu tidak digunakan. Oleh itu,

hanya bahagian bawah sahaja yang menghasilkan atribut kesan guna (Rajah 6).

Aktiviti mengkilis pula menghasilkan atribut kesan guna pada kedua-dua (*dorsal* dan *ventral*) belah permukaan mata tepi. Ini kerana gerak kerja menegak dua arah telah menyebabkan kedua-dua belah permukaan mata tepi replika bergeser dengan permukaan media. Kesan gilapan dan licin yang terdapat pada kedua-dua belah bahagian *dorsal* dan *ventral* akan dijadikan atribut untuk membezakan aktiviti

kerja meraut atau mengikis. Di samping itu, terdapat kesan goresan dan jaluran linear yang menegak telah berhasil pada sudut mata tepi repehan ini. Goresan dan linear ini terhasil kerana gerak kerja yang dijalankan secara menegak (Rajah 6).

Aktiviti menggerudi selama 20 minit telah dijalankan. Hasil eksperimen tersebut menunjukkan bahawa terdapat kesan gilapan di sekeliling hujung mata menggerudi dan ini membuktikan pergerakan bulat pada bahagian hujung mata (*tip*) repehan. Kesan goresan dan jaluran linear pada hujung mata yang telah membentuk goresan membulat (*circular striation*). Selepas 20 minit, repehan ini telah menghasilkan kesan haus pada titik hujung tetapi tidak menghasilkan permukaan yang berkilat. Atribut-atribut yang terhasil pada mata tepi repehan telah menunjukkan aktiviti dan gerak kerja yang berbeza (Rajah 6). Malah, ia menghasilkan atribut kesan guna yang berbeza. Oleh itu, atribut kesan guna pada mata tepi repehan ini akan digunakan sebagai indikator perbandingan dengan mata tepi artifak alat repeh bagi mengenal pasti fungsi sebenar replika alat repeh BBh'10.

Melalui hasil eksperimen menunjukkan bahawa gerakan dan aktiviti yang berbeza menghasilkan atribut kesan guna yang berbeza terhadap mata tepi repehan. Ini kerana gerakan melintang, menegak dan putaran menunjukkan perubahan atribut kesan guna yang ketara terutama pada atribut kebundaran, jaluran linear, jenis gilapan, dan taburan gilapan.

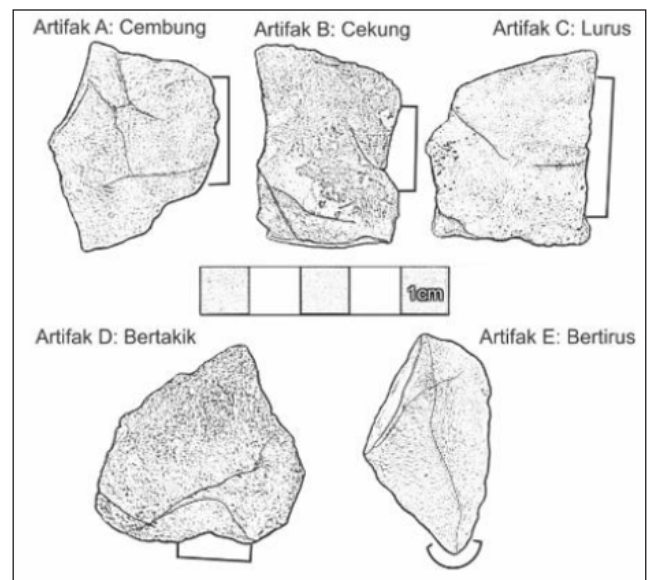
Berdasarkan eksperimen tersebut, didapati ketiga-tiga gerak kerja iaitu mendatar, menegak dan memutar jelas dapat dibezakan melalui atribut jaluran linear yang terhasil pada mata tepi repehan. Malah menurut Fullagar & Jones (2004); Brumm *et al.* (2006); Fullagar *et al.* (2006) dan Borel *et al.* (2013) kesan guna yang terhasil pada mata tepi ini adalah berbeza mengikut kepada jenis aktiviti kerja atau gerakan kerja tersebut. Kesan guna yang boleh diperhatikan adalah jenis linear, kesan bundar, taburan gilapan dan jenis gilapan. Berdasarkan kepada atribut tersebut maka fungsi alat repeh dapat ditentukan.

PERBINCANGAN

Sebanyak lima artifak alat repeh BBh'10 telah dianalisis untuk melihat atribut kesan guna yang terdapat pada mata tepinya. Artifak ini terdiri daripada morfologi yang berbeza-beza seperti mata tepi tirus, mata tepi lurus, mata tepi cembung, mata tepi cekung dan bertakik.

Morfologi mata tepi yang berbeza dipilih bertujuan untuk mengetahui hubungan jenis morfologi mata tepi dengan fungsinya. Ini kerana fungsi alat repeh boleh dikenal pasti melalui kesan guna yang terhasil (Grace, 2012). Lima sampel artifak alat repeh yang dipilih telah dinamakan sebagai artifak "A" (mata tepi cembung), artifak "B" (mata tepi cekung), artifak "C" (mata tepi lurus) dan artifak "D" (mata tepi bertakik) serta artifak "E" (mata tepi tirus) (Rajah 7).

Berdasarkan analisis kesan guna ke atas artifak "A" menunjukkan kesan gilapan yang menyerong ke atas tetapi



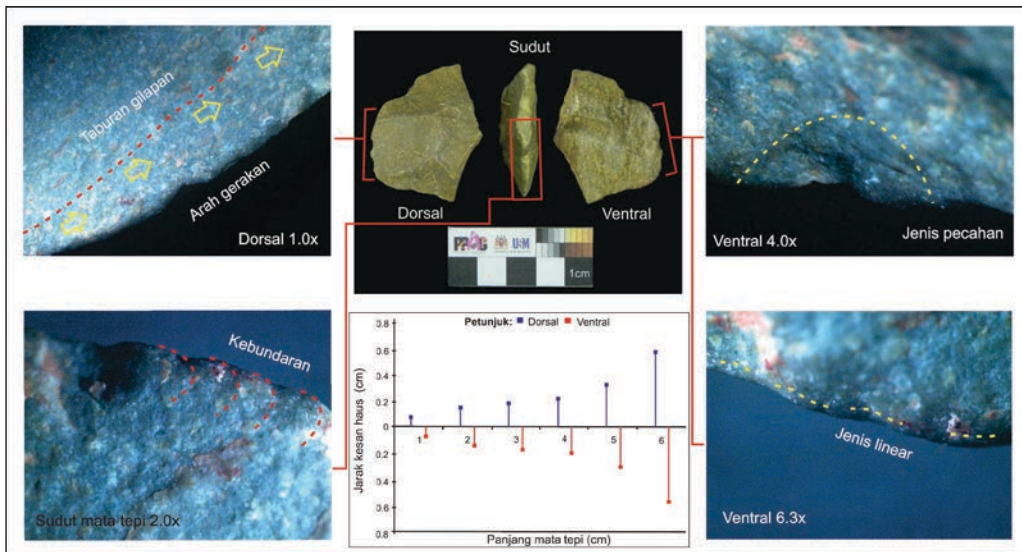
Rajah 7: Lakaran artifak alat repeh BBh'10 mengikut jenis mata tepi cembung (A), cekung (B), lurus (C), bertakik (D) dan tirus (E) (Sumber: Koleksi penulis).

terdapat goresan yang selari dengan mata tepi (Rajah 8). Artifak "A" berkemungkinan digunakan untuk aktiviti menghiris kerana terdapat kesan gilapan yang menyerong. Di samping itu, permukaan mata tepi adalah licin dan terdapat kesan gilapan yang bersifat berterusan di sepanjang mata tepi di kedua-dua bahagian dorsal dan ventral artifak.

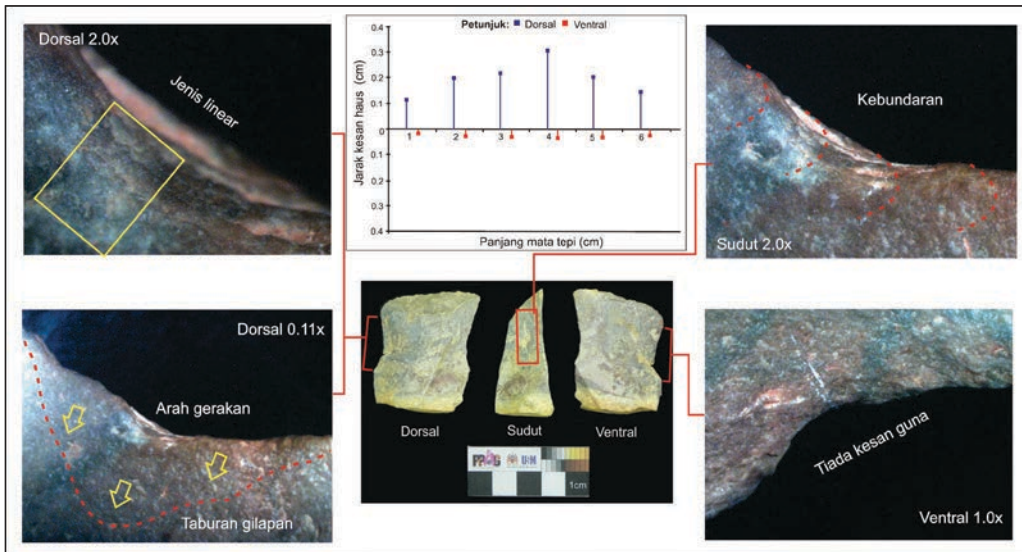
Hasil analisis artifak "B" pula terdapat fitur goresan yang menegak dengan mata tepi dan goresan ini berserenjang dengan mata tepi. Kesan gilapan pula hanya terdapat di satu bahagian sahaja iaitu pada bahagian dorsal. Ini menunjukkan bahawa artifak "B" telah digunakan untuk aktiviti meraut satu arah. Interpretasi ini juga dikukuhkan dengan bahagian ventral alat repeh tiada atribut kesan guna. Oleh itu, alat ini telah digunakan untuk aktiviti meraut kerana permukaan dorsal telah bergeser dengan media kerja dan menghasilkan fitur goresan berserenjang dengan mata tepi (Rajah 9).

Selain itu, mata tepi lurus yang diwakili artifak "C" pula menghasilkan kesan gilapan yang selari dengan mata tepi dan kesan ini lebih panjang serta berterusan pada mata tepi. Malah, ia menghasilkan fitur goresan yang selari (*parallel*) pada bahagian mata tepi. Berdasarkan kesan gilapan dan fitur goresan yang selari tersebut, artifak "C" juga berfungsi sebagai alat untuk menggergaji. Aktiviti menggergaji akan menghasilkan kesan haus pada mata tepi yang agak panjang di kedua-dua belah permukaan mata tepi alat repeh. Selain itu, aktiviti ini menjalankan gerak kerja secara horizontal pada dua arah yang boleh menghasilkan fitur goresan yang selari (Rajah 10).

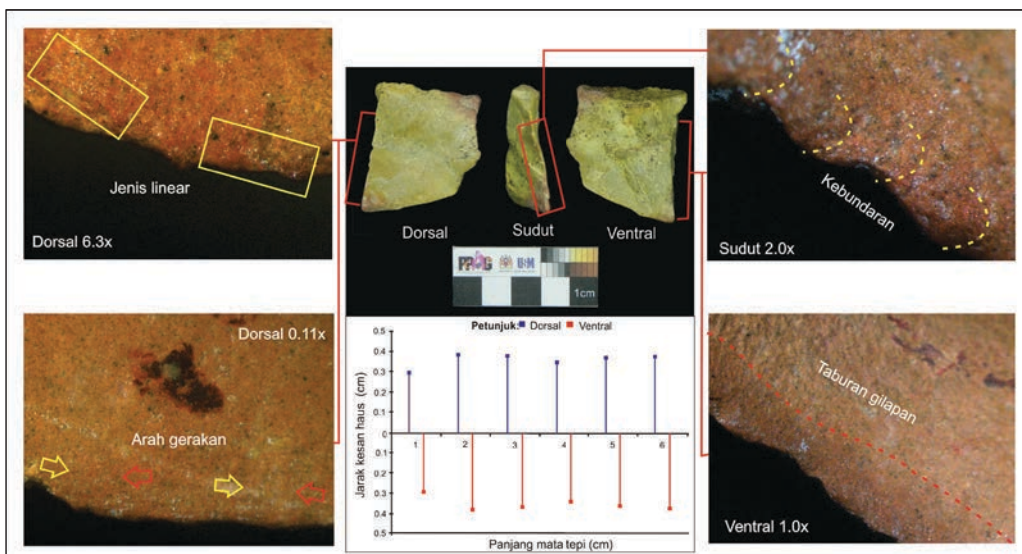
Artifak "D" telah digunakan untuk menjalankan aktiviti mengikis (Rajah 11). Gerakan mengikis menggunakan gerakan menegak (*vertical*) dua arah. Gerakan yang bersifat setempat ini menyebabkan perkembangan atribut kebundaran wujud pada kedua-dua belah bahagian permukaan dorsal



Rajah 8: Menunjukkan kesan guna artifak "A" alat repeh mata tepi cembung yang menghasilkan atribut kesan guna menghiris (Sumber: Koleksi penulis).



Rajah 9: Menunjukkan kesan guna artifak "B" alat repeh mata tepi cekung yang menghasilkan atribut kesan guna meraut (Sumber: Koleksi penulis).

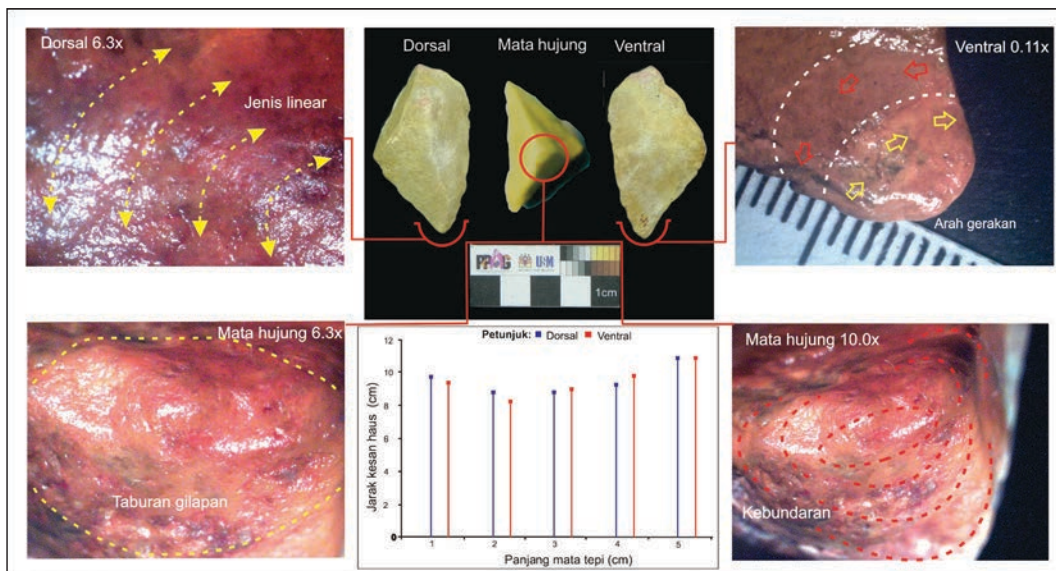
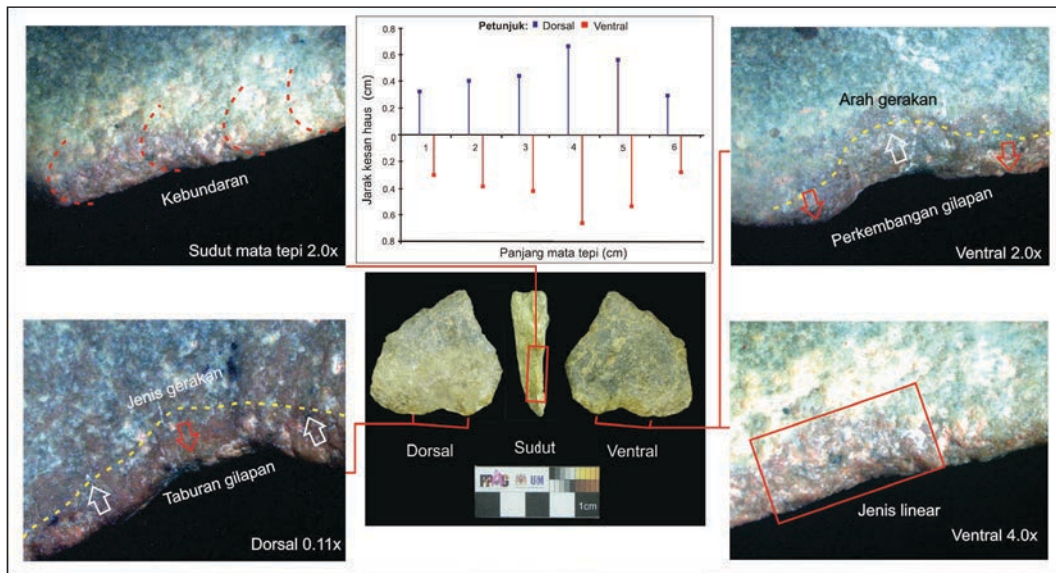


Rajah 10: Menunjukkan kesan guna artifak "C" alat repeh mata tepi lurus yang menghasilkan atribut kesan guna menggergaji (Sumber: Koleksi penulis).

dan ventral. Maka perkembangan gilapan telah terhasil pada kedua-dua belah bahagian permukaan mata tepi. Fitur goresan yang berserenjang dengan mata tepi jelas menunjukkan pergerakan kerja secara menegak telah dijalankan ke atas artifak.

Selain itu, artifak “E” menghasilkan kesan goresan bulat di sekeliling titik hujung (*tip*) atau mata tirusnya (Rajah 12). Jenis linear dan goresan bulatan yang terhasil adalah berorientasikan gerak kerja menggerudi atau secara pusingan membulat. Di samping itu, morfologi mata tepi bertirus amat sesuai untuk gerak kerja menggerudi ‘*circular movement*’ (Grace, 2012; Marreiros *et al.*, 2015). Jenis gilapan bagi aktiviti menggerudi adalah sama dengan aktiviti meraut atau mengikis iaitu menghasilkan gilapan yang tidak sekata. Hal ini kerana, aktiviti menggerudi adalah bersifat setempat yang menyebabkan hujung matanya bergeser memasuki media kerja.

Secara umumnya, jenis aktiviti yang dijalankan ke atas mata tepi dapat dibezakan dengan jelas berdasarkan atribut kesan guna yang terhasil. Di mana, jenis gerakan melintang iaitu aktiviti menggergaji dan menghiris menghasilkan atribut taburan gilapan di sepanjang mata tepi repehan. Ini dapat dilihat daripada analisis ukuran gilapan yang telah dilakukan, yang mana corak taburan gilapannya adalah berbentuk memanjang mengikut mata tepi. Kecondongan corak taburan pula memberikan indikator sama ada ia digunakan untuk menghiris atau menggergaji. Bagi aktiviti menggergaji, atribut taburan gilapan adalah lebih sekata sepanjang mata tepi dan memanjang. Kedua-dua belah permukaan dorsal dan ventral mempunyai atribut kesan gilapan yang sama Sementara bagi aktiviti menghiris pula corak taburan gilapannya adalah sedikit mencondong tetapi memanjang. Malah, kesan gilapannya lebih kepada salah



satu permukaan alat repeh bergantung kepada permukaan mana yang bersentuhan dengan media.

Atribut goresan dan linear ini juga bergantung kepada corak taburan gilapan. Ini kerana kesan goresan dan linear hanya terbentuk pada kawasan yang bergilap. Atribut kebundaran juga memberikan indikator kepada jenis aktiviti. Kebiasaannya kebundaran lambat terbentuk untuk aktiviti gerakan melintang disebabkan mata tepinya tidak menentang arah gerakan aktiviti. Ini menjadikan tahap kebundarannya lambat terbentuk. Malah bentuk bundarnya pula adalah berbentuk seakan bentuk “V”. Bentuk bundar ini boleh digunakan untuk menentukan sama ada gerakan tersebut gerakan melintang atau menegak tetapi sukar untuk menentukan jenis aktiviti kerja.

Bagi gerakan menegak pula terdiri daripada aktiviti meraut dan mengikis, corak taburan gilapannya didapati bertabur ke arah tengah mata tepi. Berdasarkan kepada analisis ukuran gilapan yang telah dilakukan, corak taburannya juga adalah bersifat setempat atau tertumpu pada satu lokasi sahaja. Malah, gerakan menegak ini menyebabkan mata tepinya cepat tumpul. Ini kerana mata tepinya bersudut tepat dengan gerakannya dan bentuk bundar pada mata tepinya juga adalah berbentuk “U”.

Bagi gerakan putaran pula, corak taburan gilapannya hanya berada di bahagian hujung yang tirus sahaja. Bagi aktiviti menggerudi, didapati kesan goresan dan linear yang terbentuk di hujung tirus adalah berbentuk lingkaran atau membulat. Corak kesan goresan dan linear ini adalah seakan membentuk “O”. Malah kebundarannya juga tinggi atau lebih cepat tumpul dan membentuk kesan kebundaran bentuk “O”. Ciri-ciri atribut tersebut telah digunakan untuk menentukan fungsi alat repeh Bukit Bunuh 2010. Oleh sebab itu, alat repeh yang mempunyai kesan guna yang jelas sahaja yang telah dipilih. Ini bertujuan untuk memastikan bahawa kajian ini hanya dilakukan ke atas alat repeh yang sememangnya digunakan sebagai alat. Alat yang tidak siap atau tidak digunakan lagi atau yang seakan alat, tidak diambil kira dalam kajian ini. Walau bagaimanapun, atribut-atribut ini juga bergantung kepada material batuan. Material batuan yang berbeza memberikan perbezaan dari segi jelas atau tidak atribut yang terbentuk pada mata tepi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil eksperimen dan analisis perbandingan dengan alat repeh BBh’10, menunjukkan bahawa morfologi alat repehnya tidak menggambarkan aktiviti yang dijalankan. Setiap aktiviti kerja akan menghasilkan atribut-atribut kesan guna tertentu pada permukaan mata tepi seperti, goresan linear, kesan bundar, pecahan dan gilapan. Oleh itu, fungsi alat repeh dapat ditentukan berdasarkan kriteria atribut kesan guna yang terhasil ekoran dari gerakan kerja sama ada melintang, menegak ataupun secara putaran. Sudut mata tepi dan kesan haus yang berbeza dapat menggambarkan aktiviti kerja yang dijalankan ke atas artifak.

Oleh yang demikian, eksperimen ini telah memberikan kefahaman tentang fungsi alat repeh Bukit Bunuh yang terdiri daripada pelbagai fungsi iaitu menggergaji, meraut, menghiris dan menggerudi. Maka, alat repeh di Asia Tenggara ini boleh dikatakan sebagai tidak mundur dan tidak bersifat amorfus. Ini kerana, masyarakatnya juga mempunyai pengetahuan tentang repehan yang hendak dihasilkan. Sungguhpun, alat repeh kelihatan berbentuk amorfus tetapi ia dihasilkan secara terancang bagi mendapatkan mata tepi yang sesuai untuk kegunaan yang tertentu. Oleh itu, penghasilan alat repeh dengan pelbagai jenis morfologi ini membolehkan masyarakatnya beradaptasi dengan mudah. Ini kerana, masyarakatnya mampu merepeh batuan impak yang keras untuk dijadikan alat.

Secara keseluruhannya, sifat alat repeh yang amorfus di Asia Tenggara ini mungkin menunjukkan bahawa masyarakat Paleolitiknya mempunyai pengetahuan untuk menghasilkan alat repeh yang pelbagai guna dan ekonomik. Ini kerana bentuk yang tertentu tidak diutamakan tetapi lebih kepada mata tepinya. Morfologi cekung banyak digunakan untuk aktiviti meraut atau mengikis. Ini berkemungkinan disebabkan oleh jenis morfologi yang cekung sesuai untuk aktiviti menegak. Manakala, alat repeh bertirus pula mempunyai morfologi mata hujung tirus mempunyai fungsi yang lebih spesifik dan terhad kepada fungsi menggerudi sahaja.

Alat repeh ini dikatakan alat penting untuk membantu masyarakat nomadik berpindah randah. Ia penting disebabkan mata tepinya boleh diubahsuai. Ini kerana mata tepi alat repeh boleh dilakukan penajaman semula sekiranya tumpul. Masyarakat Paleolitik Bukit Bunuh juga telah memaksimumkan penggunaan alat repeh dengan menggunakan semua sisi yang berpotensi dan tajam. Ini kerana alat jenis ini dikatakan sesuai untuk dibawa bersama jika berpindah rendah. Masyarakat Paleolitiknya tidak perlu membawa batu teras bersama ketika bermigrasi. Maka kajian ini menunjukkan masyarakat Paleolitiknya adalah masyarakat yang mempunyai pengetahuan tinggi tentang penghasilan alat batu. Pengetahuan ini telah membantu masyarakatnya beradaptasi dengan persekitaran. Malah masyarakat Paleolitiknya juga tahu memilih bahan asas yang sesuai berdasarkan kepada tekstur batuan yang halus dan menghasilkan mata tepi yang tajam. Ini mungkin berdasarkan kepada pengalaman dan pengetahuan yang sedia ada.

Kewujudan alat repeh akan dapat menentukan maju atau mundur sesuatu masyarakat berdasarkan morfologi dan teknologi mata tepi serta fungsi alat repehnya (Monnier & McNulty, 2010). Oleh kerana alat batu adalah hasil tingkah laku manusia, maka ia secara tidak langsung dapat membantu memahami tentang teknologi, strategi sara hidup, perbezaan budaya dan juga tahap pengetahuan masyarakat Paleolitik (Brantingham *et al.*, 2000; Park *et al.*, 2003; Mora & de la Torre, 2005; Tactikos, 2005). Kajian ini telah menyumbang kepada data Paleolitik khususnya di Malaysia dan Asia Tenggara dari segi klasifikasi, fungsi dan kesan guna alat

repeh. Selain itu, kajian ini juga membantu mengenal pasti atribut-atribut yang boleh diguna pakai untuk mentafsirkan fungsi alat berdasarkan aktiviti kerja yang berbeza.

PENGHARGAAN

Ribuhan terima kasih diucapkan kepada Naib Canselor Prof. Datuk Dr. Asma Ismail 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), geran Penyelidikan Arkeologi Malaysia dan Global (1001/PARKEO/270015), geran Kajian Arkeologi Utara Sabah: Eksplorasi Bukti Manusia Awal (203/PARKEO/6730139) serta geran Kajian Bukti Laluan Migrasi Zaman Paleolitik di Timur Sabah, Sabah (1001/PARKEO/ 8016020).

RUJUKAN / REFERENCES

- Andrefsky, W. J., 2005. *Lithics: Macroscopic approaches to analysis*. Cambridge University Press, Cambridge. 302 p.
- Andrefsky, W. J., 2009. The analysis of stone tool procurement, production, and maintenance. *Journal of Archaeological Research*, 17, 65-103.
- Borel, A., Gaillard, C., Moncel, M. H., Sala, R., Pouydebat, E., Simanjuntak, T. & Sémah, F., 2013. How to interpret informal flakes assemblages? Integrating morphological description, usewear and morphometric analysis gave better understanding of the behaviors of anatomically modern human from Song Terus (Indonesia). *Journal of Anthropological Archaeology*, 32(4), 630-646.
- Brantingham, P. J., Olsen, J. W., Rech, J. A. & Krivoshapkin, A. I., 2000. Raw material quality and prepared core technologies in Northeast Asia. *Journal of Archaeological Science*, 27(3), 255-271.
- Brumm, A., Aziz, F., Van den Bergh, G.D., Morwood, M.J., Moore, M.W., Kurniawan, I., Hobbs, D.R. & Fullagar, R., 2006. Early stone technology on Flores and its implications for Homo floresiensis. *Nature*, 441(7093), 624.
- Brumm, A. & McLaren, 2010. Scrapper reduction and “imposed form” at the Lower Palaeolithic site of High Lodge, England. *Journal of Human Evolution*, 2, 185–204.
- Fullagar, R. & Jones, R., 2004. Usewear and residue analysis of stone artefacts from the Enclosed Chamber, Rocky Cape, Tasmania. *Archaeology in Oceania*, 39(2), 79-93.
- Fullagar, R., Field, J., Denham, T. & Lentfer, C., 2006. Early and mid Holocene tool-use and processing of taro (*Colocasia esculenta*), yam (*Dioscorea* sp.) and other plants at Kuk Swamp in the highlands of Papua New Guinea. *Journal of Archaeological Science*, 33(5), 595-614.
- Grace, R., 2012. *Interpreting the Functional of Stone Tool*. Ikarus Books, UK. 255 p.
- Idris, I., 2005. *Geologi am kawasan Lenggong, Perak dengan penekanan kepada kajian mendapan kelikir Tertier*. Tesis Sarjana, Universiti Malaya (unpublished).
- Inizan, M.L., Roche, H., Tixier, J. & Reduron, M., 1992. Technology of knapped stone: followed by a multilingual vocabulary. *Préhistoire de la pierre taillée*. Meudon Codex, France, p189.
- Jones, C., 1970. *Geology and mineral resources of Grik Area, Upper Perak*. Geological Survey of Malaysia, Memoir 11.
- Keeley, L.H., 1974. *Technique and methodology in microwear studies*. A critical review. *World Archaeology*, 5, 323-336.
- Lerner, H., 2009. Lithic Raw Material Variability and Usewear Accrual on Shortterm Use Implements: An Example from Northwestern New Mexico. In: Sternke, F., Costa, L. J. and Eigeland, L., (Eds.). *Nonflint Raw Material Use in Prehistory: Old Prejudices and New Directions*. Proceedings of the 15th Congress of the U.I.S.P.P. Archaeopress, Oxford, 8191.
- Lerner, H., 2014. Intra-raw material variability and use-wear accrual: A continuing exploration. *Journal of Lithic Studies*, 1(1), 165-186.
- Lombard, M., 2006. First impressions of the functions and hafting technology of Still Bay pointed artefacts from Sibudu Cave. *Southern African Humanities*, 18(1), 27-41.
- Marreiros, J., Mazzucco, N., Gibaja, J. F. & Bicho, N., 2015. Macro and Micro Evidences from the Past: the state of the art of archaeological use-wear studies. In: João Manuel Marreiros, Juan F. Gibaja Bao and Nuno Ferreira Bicho (Eds.), *Use-wear and residue analysis in archaeology*. Springer Cham, Switzerland, 5-26.
- Mat Niza, Abdullah & Yunus, 2008. *Geologi dan Sumber Mineral Kawasan Ulu Muda, Kedah Darul Aman*. Jabatan Mineral dan Geosains, Laporan Peta 16.
- Monnier, G. F. & McNulty, K. P., 2010. Questioning the link between stone tool standardization and behavioral modernity. In: Stephen Lycett and Parth Chauhan (Eds.), *New Perspectives on Old Stones*. Springer, New York, NY, 61-81.
- Mora, R. & De la Torre, I., 2005. Percussion tools in Olduvai Beds I and II (Tanzania): implications for early human activities. *Journal of Anthropological Archaeology*, 24(2), 179-192.
- Moore, M. W. & Brumm, A., 2007. Stone artifacts and hominins in island Southeast Asia: new insights from Flores, eastern Indonesia. *Journal of Human Evolution*, 52(1), 85-102.
- Morgan, T.J., Uomini, N.T., Rendell, L.E., Chouinard-Thuly, L., Street, S.E., Lewis, H.M., Cross, C.P., Evans, C., Kearney, R., De La Torre, I. & Whiten, A., 2015. Experimental evidence for the co-evolution of hominin tool-making teaching and language. *Nature Communications*, 6, 6029.
- Nonaka, T., Bril & R., Rein, 2010. How do stone knappers predict and control the outcome of flaking? Implications for understanding early stone tool technology. *Journal of Human Evolution*, 59(2), 155-167.
- Ollé, A. & Vergès, J. M., 2014. The use of sequential experiments and SEM in documenting stone tool microwear. *Journal of Archaeological Science*, 48, 60-72.
- Ollé, A. & Vergès, J. M., 2008. SEM functional analysis and the mechanism of microwear formation. *Prehistoric Technology*, 40, 39-49.
- Park, K., Nowell, A. & Metaxas, D., 2003. Deformable model based shape analysis stone tool application. In: 2003 Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshop (Vol. 1, pp. 6-6). IEEE.
- Rashidi, N. A., 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 (unpublished).
- Roffman, I., Savage-Rumbaugh, S., Rubert-Pugh, E., Ronen, A. & Nevo, E., 2012. Stone tool production and utilization by bonobo-chimpanzees (*Pan paniscus*). Proceedings of the National Academy of Sciences, 201212855.
- Rots, V., Van Peer, P. & Vermeersch, P. M., 2011. Aspects of tool production, use, and hafting in Palaeolithic assemblages from Northeast Africa. *Journal of Human Evolution*, 60(5), 637-664.

- Saidin, M., 2006. Bukit Bunuh, Lenggong, Malaysia: New evidence of late Pleistocene culture in Malaysia and Southeast Asia. In: Elisabeth A. Bacus, Ian Glover, Vincent Piggot and Vincent C. Pigott (Eds.), *Uncovering Southeast Asia's Past: Selected Papers from the 10th International Conference of the European Association of Southeast Asian Archaeologists*. NUS Press, Singapore, 60–64.
- Saidin, M., 2010a. Out of Malaysia: Putting Malaysia on the map of human development In: Dzulkifli Abdul Razak (Ed.), *Transforming higher education for a sustainable tomorrow: 2009 laying the foundation*. Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang Malaysia. 353 p.
- Saidin, M., 2010b. *Bukti Prasejarah Di Malaysia*. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kuala Lumpur. 109 p.
- Samsudin, A. R., Ramli, S. H., Saidin, M. & Karamah, S. S., 2014. Magnetic study of impact structure at Bukit Bunuh Lenggong, Perak, Malaysia. *Electronic Journal of Geotechnical Engineering*, 19, 1317-1325.
- Semaw, S., 2000. The world's oldest stone artefacts from Gona, Ethiopia: their implications for understanding stone technology and patterns of human evolution between 2·6–1·5 million years ago. *Journal of Archaeological Science*, 27(12), 1197-1214.
- Stout, D., 2002. Skill and Cognition in Stone Tool Production: An Ethnographic Case Study from Irian Jaya. *Current Anthropology*, 45(3), 693-722.
- Tactikos, J. C., 2005. A landscape perspective on the Oldowan from Olduvai Gorge, Tanzania. Master's dissertation, Rutgers, The State University of New Jersey. Online source: https://www.researchgate.net/publication/35934325_A_Landscape_Perspective_on_the_Oldowan_from_Olduvai_Gorge_Tanzania.
- Talib, N. K., 2013. Ekskavasi Tapak Bukit Bunuh, Lenggong, Perak: Sumbangan kepada Pemahaman Kebudayaan Paleolitik. Tesis Sarjana, Universiti Sains Malaysia (unpublished).
- Williams, E. M., Gordon, A. D. & Richmond, B. G., 2012. Hand pressure distribution during Oldowan stone tool production. *Journal of Human Evolution*, 62(4), 520-532.

Manuscript received 25 September 2018
Revised manuscript received 21 March 2019
Manuscript accepted 30 May 2019