

# Analisis Awalan Plot Profil Permukaan Dalam Kajian Fungsi Alat Repeh Tingkayu

Siti Khairani Jalil, Jeffrey Abdullah, Mokhtar Saidin dan Peter Molijol

## Abstrak

---

*Kajian kesan guna semakin berkembang dan digunakan sebagai kaedah utama untuk mengenal pasti fungsi alat batu masyarakat prasejarah. Perkembangan ini telah menyebabkan wujudnya pelbagai kaedah baru sebagai medium tambahan untuk membina interpretasi dan mengenal pasti atribut kesan guna pada alat batu. Salah satu kaedah yang digunakan adalah analisis plot permukaan yang membantu mengenal pasti kesan haus pada mata tepi alat repeh. Selain itu, analisis ini akan memberi nilai plot profil rentasan pada permukaan alat repeh. Nilai plot profil ini akan membantu untuk mengenal pasti variasi tekstur permukaan yang haus pada alat repeh. Analisis plot permukaan ini dijalankan ke atas alat repeh jenis berperimping, bergerigi dan bertirus daripada tapak Tingkayu, Sabah. Maka, hasil analisis menunjukkan alat repeh daripada tapak Tingkayu adalah berfungsi untuk mengikis, meraut dan gabungan fungsi. Ini membuktikan bahawa alat repeh di Asia Tenggara mempunyai fungsi yang pelbagai.*

---

**Kata Kunci:** Alat repeh, Tingkayu, kesan guna, prasejarah, fungsi

## Abstract

---

*The use wear study is getting developed and has been used as a primary method to identify stone tools function of prehistoric people. This development has brought various new methods as another medium to build interpretations and identify the attributes of use wear on stone tools. One of the methods used is the analysis of the surface plot that helps to identify the effects of wear on the edge of the flake tools. In addition, this analysis will give the value of cross section profile plot on the flake tools surface. This profile plot will help to identify the variety of surface texture that is worn on the flake tools. The surface plot analysis carried out on the flake tools of retouched, serrated, and pointed type is from the Tingkayu site, Sabah. Thus, this analysis shows that flake tools from the Tingkayu site are used in scraping whittling and a combination of functions. This proves that the flake tools in Southeast Asia have diverse functions.*

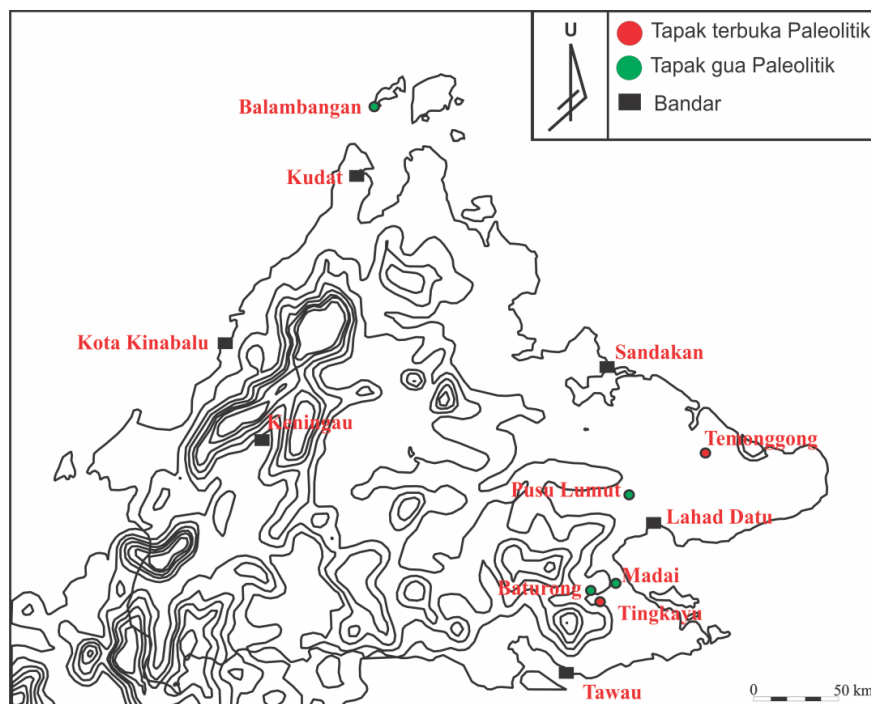
---

**Keywords:** Flake tools, Tingkayu, use wear, prehistoric, function

## Pengenalan

Analisis fungsi pada alat batu masyarakat prasejarah boleh digunakan untuk melihat kebudayaan masyarakatnya dan menambah bukti rekod arkeologi. Analisis fungsi ini melibatkan kaedah analisis kesan guna. Di mana analisis kesan guna akan menggunakan teknik makro (mata kasar) dan teknik mikro (melalui

mikroskop) untuk melihat atribut kesan guna pada mata tepi alat repeh. Analisis secara mikro melibatkan pelbagai kaedah iaitu melalui pembesaran dengan kuasa tinggi (SEM) atau dengan kaedah pembesaran kuasa rendah (mikroskop stereo). Selain itu, analisis mikro ini diolah dengan pelbagai kaedah lain untuk menyokong data pemerhatian secara mikro melalui analisis yang lebih saintifik seperti analisis imej dan analisis plot permukaan (Siti Khairani, 2016; Lerner *et al.*, 2007). Namun dalam kajian ini hanya analisis plot permukaan sahaja yang digunakan untuk menentukan fungsi alat repeh. Analisis plot permukaan telah digunakan dalam pelbagai bidang seperti bidang meteorologi, geometri, komputer grafik, geografi, pemetaan, marin, kejuruteraan dan sebagainya. Oleh itu, analisis plot permukaan ini diaplikasikan untuk mengetahui kesan haus pada mata tepi alat repeh menggunakan interaktif paparan data secara 3 dimensi (3D). Sementara untuk mengetahui bacaan permukaan melalui jarak piksel adalah berdasarkan bacaan nilai plot profil pada permukaan mata tepi alat repeh. Maka alat repeh daripada tapak Tingkayu telah digunakan untuk mengenal pasti fungsi alat repehnya. Tapak Tingkayu adalah tapak terbuka Paleolitik yang berusia 12,000 tahun dahulu melalui kaedah pentarikhan OSL (*Optically Stimulated Luminescence*) (Mokhtar, 2014). Manakala, lokasi tapak terbuka ini terletak di Lembah Tingkayu, iaitu di bahagian pantai Timur Sabah (Rajah 1).



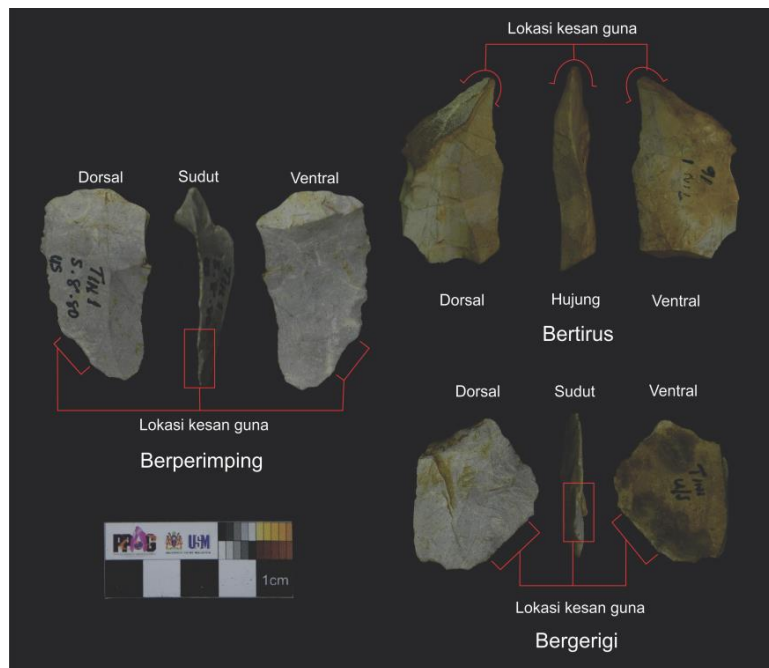
Rajah 1: Lokasi tapak terbuka Tingkayu, Sabah (Selepas Jeffrey, 2015).

Artifak alat batu Tingkayu adalah tapak yang menghasilkan teknologi alat repeh bifas dan unifas yang mempunyai kesamaan dengan tapak di Jepun. Teknologi perepehannya adalah sehingga perapian bentuk yang mana teknologi ini tidak dijumpai pada tapak-tapak Paleolitik lain di Malaysia. Maka wujud beberapa persoalan mengenai fungsi alat repeh tapak ini. Di mana teknologi yang berbeza akan menghasilkan fungsi alat repeh yang berbeza dengan tapak Paleolitik yang lain ataupun sama. Selain itu, adakah alat repeh dengan morfologi yang berbeza ini mempunyai fungsi yang sama ataupun berbeza?. Ini kerana, sesetengah pengkaji mempercayai bahawa alat repeh di Asia Tenggara adalah bersifat amorfus yang hanya digunakan untuk menghasilkan alat sekunder sahaja (Otte, 2010; Bar-Yosef & Wang, 2012; Hazarika, 2012; Gao, 2013). Malah, alat repeh di Asia Tenggara ini juga dikatakan berfungsi sebagai pengikis sahaja (Debenath & Dibble, 1994; Levi Sala, 1996; Brumm & McLaren, 2011). Walau bagaimanapun melalui analisis fungsi oleh Bellwood (1988) menunjukkan bahawa alat repeh tapak Tingkayu adalah berfungsi untuk menggergaji, meraut dan mengikis sahaja. Oleh itu, kajian ini penting untuk melihat sama ada terdapat fungsi lain pada alat repeh Tingkayu atau

hanya mempunyai fungsi seperti yang dikatakan oleh Bellwood. Selain itu, kajian ini adalah bertujuan untuk menambah data arkeologi berkenaan fungsi alat repeh di Asia Tenggara.

### Metodologi Kajian

Sebanyak 11 alat repeh daripada tapak Tingkayu telah dipilih berdasarkan pemerhatian kesan guna yang paling ketara secara makro. Alat repeh ini terdiri daripada pelbagai jenis morfologi yang terdiri daripada alat repeh jenis bergerigi, berperimping dan bertirus (Rajah 2). Alat berperimping adalah alat yang dikatakan sebagai alat formal atau standard (Andrefsky, 2004). Alat-alat ini dikatakan berguna untuk masyarakat yang nomadik disebabkan ia boleh diubahsuai dan pelbagai fungsi. Alat yang tidak formal adalah alat repeh jenis bergerigi (Andrefsky, 2005), iaitu digunakan secara langsung tanpa mengalami pengubahsuaian pada mata tepinya. Alat yang tidak formal ini menunjukkan bahawa masyarakatnya menghuni lebih lama di kawasan tersebut (Andresfsky, 2004). Sementara alat repeh bertirus pula dihasilkan melalui teknologi peringkat perepehan di mana alat repeh yang menghasilkan hujung mata tirus boleh digunakan secara terus tanpa memerlukan teknik perapian untuk menghasilkan mata tirus.



Rajah 2: Lokasi kesan guna yang akan dianalisis bagi sampel alat repeh berperimping, bergerigi dan bertirus tapak Tingkayu.

Alat repeh bergerigi dan berperimping boleh dibezakan berdasarkan mata tepinya. Di mana alat repeh mata tepi bergerigi mempunyai mata tepi yang bergerigi hasil kesan gunaan secara terus. Manakala, alat repeh berperimping pula mempunyai kesan teknologi perapian pada bahagian mata tepinya. Oleh kerana, alat repeh ini dikatakan formal untuk masyarakat nomadik, maka berkemungkinan perapian pada mata tepi ini adalah hasil penggunaan semula mata tepi. Menurut Dibble (1995) alat repeh yang telah tumpul akan dirapikan mata tepinya untuk mendapatkan mata tepi yang tajam. Maka, analisis secara mikro telah dijalankan dengan menggunakan pembesaran berkuasa rendah iaitu dengan menggunakan mikroskop stereo. Analisis secara mikro ini adalah penting untuk melihat lokasi dan atribut kesan guna dengan lebih jelas.

Seterusnya, alat repeh akan dianalisis menggunakan analisis plot permukaan untuk menyokong data pemerhatian secara mikro. Analisis plot permukaan adalah analisis yang melibatkan data secara kuantitatif sesuatu permukaan. Di mana imej secara mikro ditafsirkan mengikut ketinggian bentuk permukaan secara

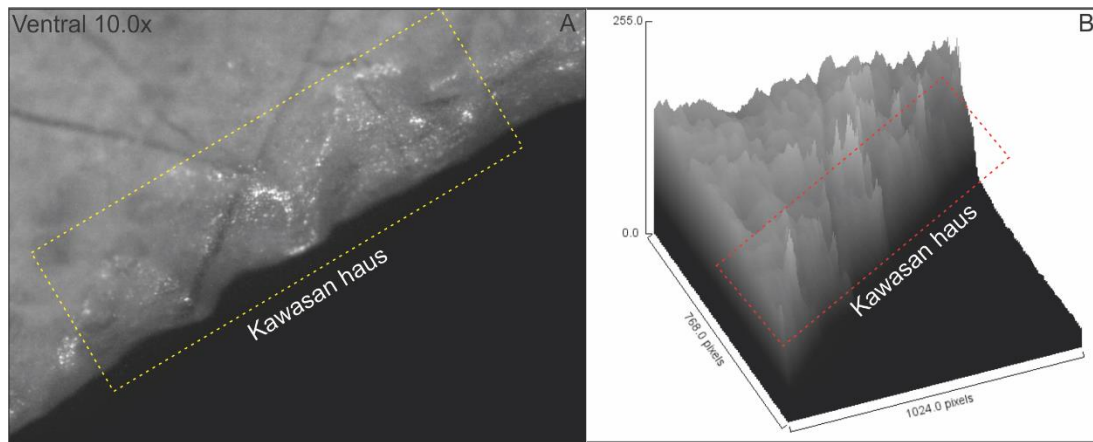
plot. Imej akan dikecilkan kepada imej persegi menggunakan tiga paksi utama sebagai jarak sempadan. Nilai ketinggian permukaan adalah bergantung pada jarak piksel imej tersebut (Lerner *et al.*, 2007). Maka, kesan haus pada permukaan alat repeh dapat dikenal pasti melalui tinggi rendah permukaan alat repeh melalui bacaan plot profil. Selain itu, menurut Lerner *et al.*, (2007) analisis ini juga digunakan untuk mengenal pasti tahap kekerasan media kerja yang telah digunakan ke atas alat repeh.

Di mana, alat repeh yang digunakan untuk media yang lembut akan menghasilkan bacaan plot permukaan (kesan haus) yang sama dengan permukaan yang tidak digunakan. Sebaliknya, jika alat repeh digunakan untuk media kerja yang keras, maka bacaan plot profil akan menghasilkan bacaan permukaan yang berbeza dengan bahagian mata tepi yang tidak digunakan. Malah, bacaan plot profilnya adalah lebih jelas menunjukkan tinggi rendah permukaan yang haus. Selain itu, Plot permukaan 3 dimensi akan mewujudkan permukaan interaktif plot susunan tinggi rendah permukaan untuk menghasilkan pentafsiran jumlah atau pandangan melalui jarak piksel. Analisis permukaan akan menghasilkan inspektor warna 3D yang memaparkan taburan warna imej melalui plot profil. Dengan beralih dari satu ruang warna ke ruang warna yang lain akan menunjukkan permukaan yang berbeza. Oleh itu, kesan haus yang berbeza warna dengan permukaan yang tidak haus boleh dilihat melalui plot permukaan. Selain itu, analisis plot permukaan akan memanipulasi imej mikro seperti kecerahan, perubahan warna permukaan, dan warna yang berbeza melalui segmentasi warna dan akan dipaparkan kepada data plot profil.

Derndarsky dan Ocklind (2001) menggunakan analisis plot permukaan untuk mengenal pasti lokasi kesan guna alat repeh daripada material kuarza. Ini kerana, material kuarza sangat bercahaya di bawah mikroskop dan menyukarkan untuk mengenal pasti atribut kesan guna pada mata tepi. Analisis ini juga digunakan untuk membezakan alat repeh dengan puingan. Di mana, menurut Stemp dan Stemp (2001) kekasaran permukaan akan mempengaruhi data plot permukaan yang terhasil. Ini kerana, repehan yang tidak digunakan akan menghasilkan permukaan mata tepi yang kasar dan tidak akan menghasilkan variasi permukaan yang berbeza pada plot permukaan dan plot profil. Manakala, alat repeh akan menghasilkan permukaan yang licin pada bahagian mata tepi yang telah digunakan dan permukaan yang kasar pada bahagian yang tidak digunakan. Oleh itu, terbentuk variasi yang berbeza pada plot permukaan dan plot profil alat repeh.

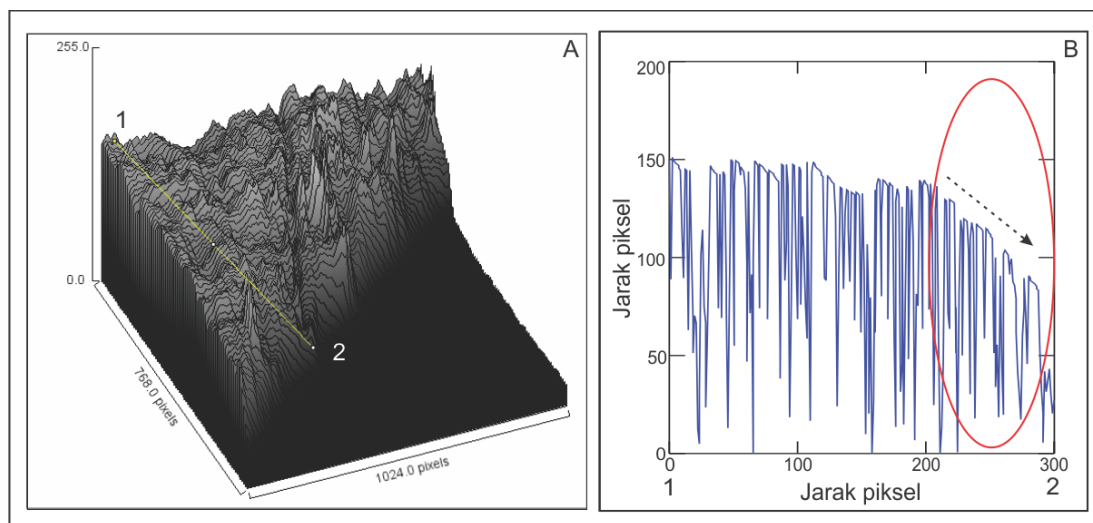
### **Hasil Analisis Plot Permukaan dan Plot Profil**

Hasil analisis plot permukaan menunjukkan alat repeh dengan gerakan yang berbeza seperti gerakan menegak, melintang dan putaran. Perbezaan gerakan ini akan menghasilkan plot permukaan yang berbeza. Rajah 3 menunjukkan analisis secara mikro bagi gerakan melintang pada mata tepi alat repeh. Pemerhatian secara mikro menunjukkan taburan gilapan dan jaluran linear adalah secara horizontal dengan mata tepi. Taburan gilapan dan jaluran linear yang memanjang pada mata tepi berkemungkinan alat digunakan untuk aktiviti menggergaji atau menghiris. Maka, didapati kesan hausnya juga adalah lebih memanjang pada mata tepi. Sementara, analisis plot permukaan pula memaparkan kawasan yang haus adalah lebih rendah berbanding kawasan yang tidak digunakan. Ini kerana kawasan yang terkena kesan gilapan akan lebih licin dan membentuk permukaan yang lebih tumpul dengan permukaan mata tepi yang tidak digunakan. Secara tidak langsung mata tepi yang terkena kesan gilapan akan lebih haus berbanding dengan kawasan yang tidak terkena kesan gilapan. Oleh itu, plot permukaan yang terhasil akan lebih rendah dan memanjang secara horizontal bagi kawasan yang terkena gilapan pada mata tepi alat repeh.



Rajah 3: A) Analisis mikro ke atas mata tepi alat repeh di bawah pembesaran rendah, B) Plot permukaan bagi alat repeh tapak Tingkayu bagi gerakan melintang.

Rajah 4 menunjukkan plot permukaan dan plot profil rentasan bagi gerakan melintang. Profil rentasan secara vertikal menunjukkan data bacaan yang lebih rendah pada bahagian haus. Memandangkan plot profil yang diambil adalah secara vertikal bagi gerakan horizontal, maka data plot yang terhasil adalah pendek. Di mana plot profil secara vertikal menghasilkan bacaan plot yang rendah pada jarak 200 hingga 300 piksel. Ini menunjukkan berlakunya gerakan secara melintang pada permukaan mata tepi alat repeh. Sementara jarak 0 hingga 200 piksel menunjukkan plot yang lebih tinggi yang menunjukkan kawasan yang tidak digunakan. Di mana, terdapat dua variasi permukaan telah terhasil pada plot permukaan dan plot profil. Ketinggian jarak piksel pada permukaan yang tidak digunakan adalah pada jarak 150 piksel. Sementara, ketinggian jarak piksel pada permukaan yang haus adalah pada jarak 130 hingga bawah 50 piksel. Ini menunjukkan perbezaan variasi antara permukaan yang kasar dan permukaan yang licin akibat geseran pada mata tepi alat repeh.

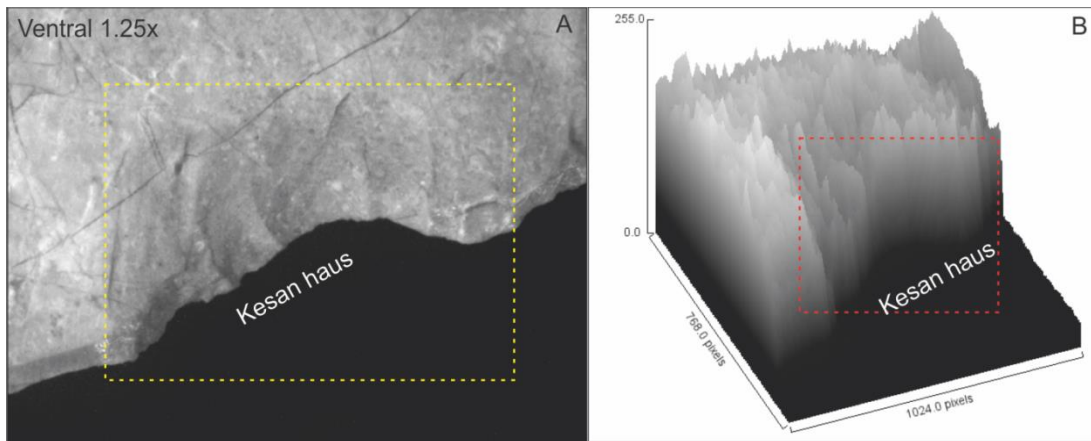


Rajah 4: A) Plot permukaan bagi alat repeh tapak Tingkayu, B) Plot profil rentasan yang menunjukkan jarak piksel dengan permukaan alat repeh bagi gerakan melintang.

Gerakan menegak pula menghasilkan plot permukaan yang berbeza dengan plot permukaan yang terhasil pada gerakan melintang. Analisis secara mikro menunjukkan kesan haus pada permukaan mata tepi secara vertikal. Di mana kesan gilapan adalah secara menegak dengan mata tepi alat repeh (Rajah 5). Selain itu,

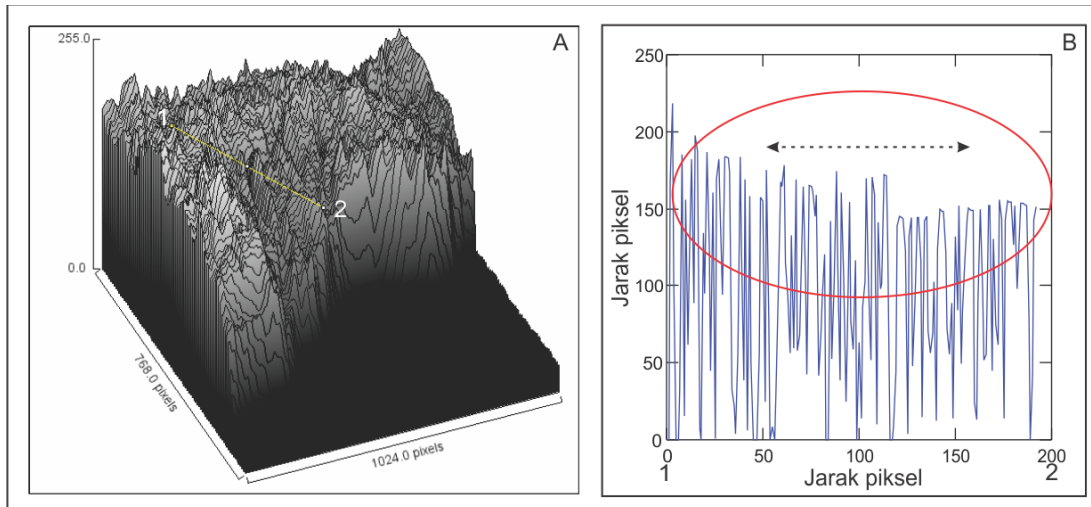
terdapat kesan gilapan yang tidak sekata pada mata tepi yang menunjukkan berlakunya gerakan yang bersifat setempat. Berkemungkinan alat repeh ini digunakan untuk aktiviti mengikis atau meraut. Ini kerana, aktiviti mengikis atau meraut lebih tinggi dan menumpu kepada sudut mata tepi alat repeh. Maka taburan gilapan pada mata alat repeh lebih banyak pada bahagian sudut dan permukaan yang bersifat setempat. Ini menunjukkan kesan haus pada permukaan adalah secara menegak hasil daripada pergerakan vertikal semasa menggunakan alat repeh. Analisis plot permukaan juga menunjukkan plot yang rendah secara vertikal yang menjauh ke dalam mata tepi alat repeh. Ini kerana, kesan haus pada permukaan mata tepi lebih tinggi berbanding kawasan yang tidak terkena gilapan.

Rajah 6 menunjukkan tidak ada variasi pada plot permukaan dan plot profil. Ini kerana, garis plot secara vertikal menunjukkan data profil yang sekata. Ini kerana plot profil yang diambil adalah secara vertikal dan kesan haus secara mikro juga adalah vertikal. Maka data plot profil menunjukkan bacaan yang sekata kerana kesan haus pada permukaan adalah menegak. Ini menunjukkan permukaan yang haus adalah tinggi secara vertikal. Menurut Rots (2013), alat repeh dengan permukaan haus yang tinggi mungkin digunakan untuk media kerja yang keras. Selain itu, alat tersebut lebih kerap digunakan yang menyebabkan kesan haus yang tinggi pada mata tepi alat repeh. Data plot profil yang menunjukkan bacaan jarak piksel yang sekata menunjukkan tekstur permukaan yang telah licin secara menegak dan bersifat setempat. Plot permukaan yang menunjukkan permukaan yang lebih redah ke dalam adalah hasil daripada kecondongan sisi pemegang alat (Keeley, 1980). Di mana lebih condong alat tersebut digunakan semasa melakukan aktiviti menegak, lebih besar permukaan yang licin akan terhasil. Ini kerana, berlakunya geseran antara permukaan batuan dengan media kerja. Maka, hasil analisis plot permukaan juga menunjukkan permukaan yang haus adalah besar (Dockall, 2013).



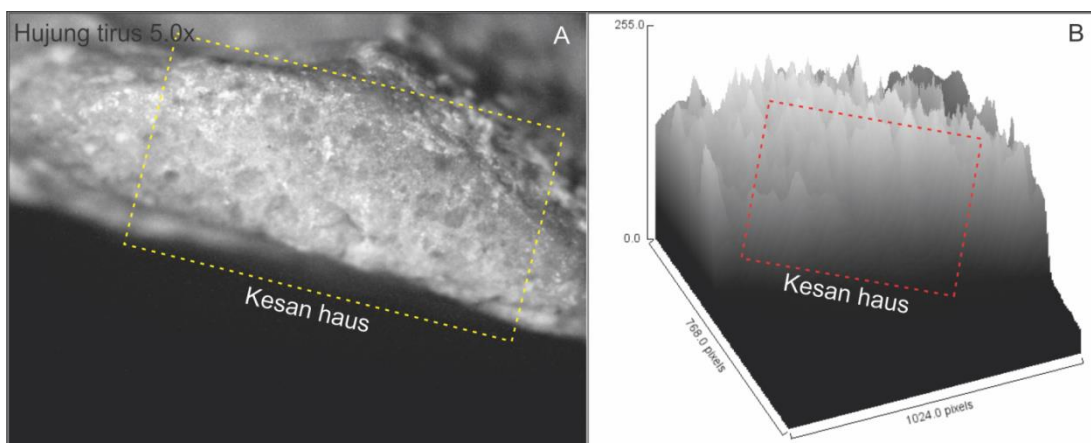
Rajah 5: A) Analisis mikro ke atas mata tepi alat repeh di bawah pembesaran rendah, B) Plot permukaan bagi alat repeh tapak Tingkayu bagi gerakan menegak.



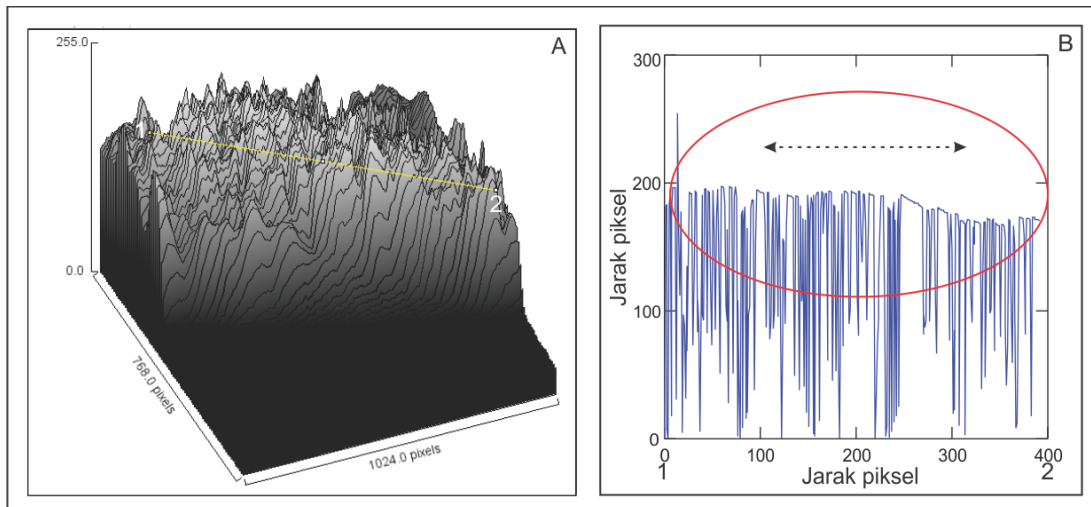


Rajah 6: A) Plot permukaan bagi alat repeh tapak Tingkayu, B) Plot profil rentasan yang menunjukkan jarak piksel dengan permukaan alat repeh bagi gerakan menegak.

Alat repeh dengan gerakan putaran pula menunjukkan paparan plot permukaan dan plot profil yang sekata (Rajah 7 dan Rajah 8). Di mana plot profil menghasilkan bacaan yang sekata pada garisan plot separa vertikal. Ini kerana, imej plot permukaan yang diambil adalah pada bahagian hujung tirus yang digunakan. Oleh itu, tiada perbezaan variasi pada permukaan alat dan permukaan yang ditunjukkan secara mikro adalah permukaan hujung tirus yang mempunyai kesan haus yang tinggi. Maka, bacaan data plot profil adalah lebih sekata dari jarak 0 hingga 400 piksel. Ini membuktikan hujung mata tirus telah digunakan untuk aktiviti menggerudi atau menebuk lubang. Ini kerana, berdasarkan imej mikro menunjukkan kesan bundar yang tinggi dan mata hujung tirus mempunyai kesan linear yang membulat. Kesan linear yang membulat ini terhasil akibat daripada aktiviti gerakan secara putaran.



Rajah 7: A) Analisis mikro ke atas mata tepi alat repeh di bawah pembesaran rendah, B) Plot permukaan bagi alat repeh tapak Tingkayu bagi gerakan putaran.

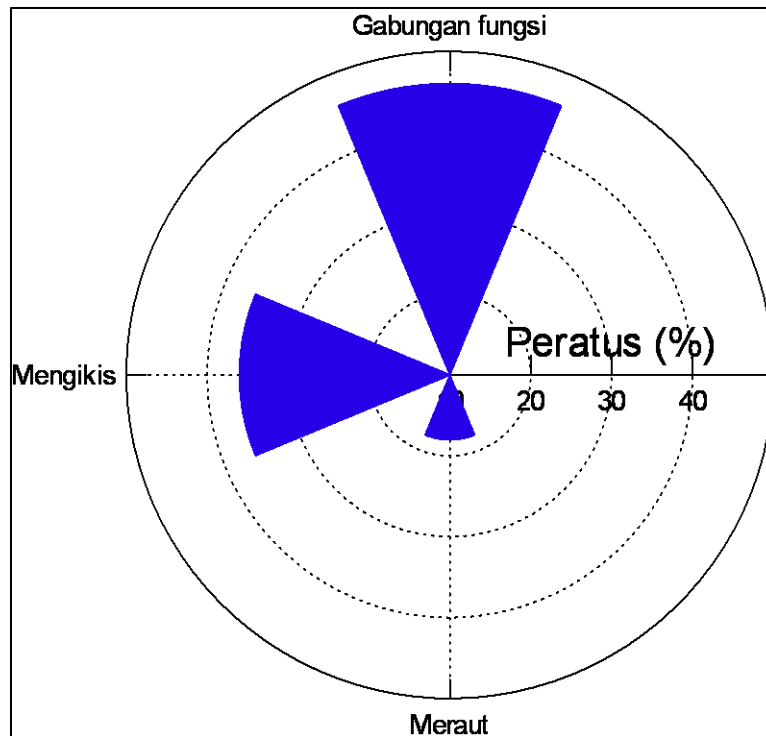


Rajah 8: A) Plot permukaan bagi alat repeh tapak Tingkayu, B) Plot profil rentasan yang menunjukkan jarak piksel dengan permukaan alat repeh bagi gerakan putaran.

### Perbincangan

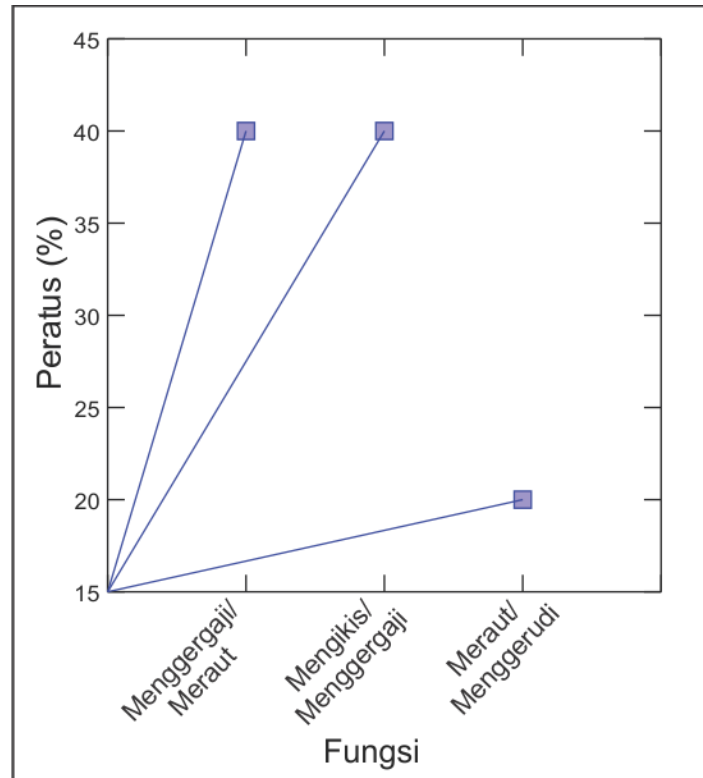
Hasil analisis secara mikro dan analisis plot permukaan menunjukkan alat repeh tapak Tingkayu menghasilkan data plot permukaan yang berbeza berdasarkan jenis gerakannya. Di mana terdapat bacaan data plot permukaan yang menunjukkan tiga gerakan utama iaitu gerakan menegak, melintang dan putaran. Ketiga-tiga gerakan ini menunjukkan bahawa alat repeh tapak terbuka Tingkayu adalah berfungsi untuk mengikis, meraut dan terdapat gabungan fungsi. Di mana sebanyak 36% alat repeh digunakan untuk fungsi mengikis. Sebanyak 18% digunakan untuk meraut dan sebanyak 46% digunakan untuk gabungan fungsi (Rajah 9). Ini membuktikan alat repeh Tingkayu banyak digunakan untuk aktiviti gabungan fungsi dan mengikis. Masyarakat Paleolitik yang hidup secara nomadik akan menggunakan alat repeh formal di mana, alat reeh tersebut akan dibawa semasa migrasi. Alat formal ini akan digunakan untuk pelbagai fungsi dan lebih bersifat ekonomik. Ini kerana, mereka tidak perlu membawa bahan asas untuk menghasilkan alat batu. Mereka hanya perlu membawa alat batu yang boleh digunakan untuk pelbagai fungsi. Menurut Adrefsky (2004), alat repeh repeh berperimping akan dirapikan mata tepi yang telah haus dan akan digunakan semula. Oleh itu, mereka tidak perlu membuat alat repeh yang baru untuk mendapatkan mata tepi yang tajam. Maka, terdapat alat repeh gabungan fungsi hasil daripada penggunaan semula alat repeh.





Rajah 9: Peratus fungsi alat repeh tapak terbuka Tingkayu

Alat repeh gabungan fungsi adalah terdiri daripada gabungan fungsi menggergaji dan meraut sebanyak 40%, gabungan fungsi mengikis dan menggergaji sebanyak 40% dan gabungan fungsi meraut dan menggerudi sebanyak 20% (Rajah 10). Ini menunjukkan alat repeh bukan sahaja digunakan untuk mengikis, tetapi digunakan untuk semua fungsi seperti meraut, menggergaji, dan menggerudi. Malah alat repeh tapak Tingkayu digunakan untuk fungsi yang pelbagai. Walau bagaimanapun, alat repeh tapak Tingkayu banyak digunakan untuk mengikis selain digunakan untuk gabungan fungsi. Kajian etnografi di Selatan Ethiopia menunjukkan bahawa masyarakatnya masih lagi menggunakan alat repeh untuk mengikis kulit haiwan (Shott & Weedman, 2007; Beyries & Rots, 2008; Arthur, 2008). Berkemungkinan juga alat repeh tapak Tingkayu yang berfungsi untuk mengikis ini mungkin digunakan untuk mengikis kulit haiwan.



Rajah 10: Peratus fungsi alat reph bagi gabungan fungsi tapak terbuka Tingkayu

## Kesimpulan

Melalui analisis plot permukaan menunjukkan bahawa gerakan yang berbeza akan menghasilkan kesan haus yang berbeza pada mata tepi. Kesan haus ini akan menjadi indikator penting kepada analisis plot permukaan. Ini kerana permukaan yang haus ini akan memberi variasi yang berbeza pada tekstur permukaan mata tepi alat reph. Selain itu, variasi ini penting untuk membezakan permukaan yang digunakan atau tidak digunakan. Maka, kesan haus ini adalah penting untuk menentukan fungsi alat reph tapak Tingkayu. Berdasarkan hasil analisis plot permukaan dan analisis plot profil menunjukkan bahawa alat reph tapak terbuka Tingkayu adalah berfungsi untuk mengikis, meraut dan pelbagai fungsi.

Ini menunjukkan masyarakat Paleolitiknya adalah bersifat ekonomik dan tidak menghasilkan alat reph semata-mata untuk menghasilkan alat sekunder. Ini kerana, berdasarkan hasil analisis plot permukaan menunjukkan alat reph Tingkayu mempunyai fungsi yang tertentu dan menggunakan media kerja yang lebih keras seperti kayu. Ini kerana, kesan haus yang terdapat pada mata tepi alat reph menunjukkan variasi perbezaan tekstur permukaan yang tinggi pada plot permukaan. Ini membuktikan bahawa alat reph telah digunakan ke atas media kerja yang keras (Bamforth, 1986; Barton & White, 1993). Selain itu, alat reph tapak Tingkayu juga kerap digunakan. Ini kerana, terdapat kesan gilapan yang tinggi pada mata tepi alat reph. Cerapan penggunaan alat reph ini mempengaruhi ketinggian gilapan pada mata tepi alat (Lewenstein, 1981; Fullagar, 1992, 1993; Barton, 1998). Oleh sebab itu, mata tepi alat reph Tingkayu didapati lebih tumpul dan terdapat perapian semula pada mata tepi alat yang menunjukkan penggunaan semula.

## Penghargaan

Ribuan terima kasih diucapkan kepada Naib Canselor Prof. Datuk Dr. Asma Ismail dan mantan Naib Canselor USM, Prof. Dato' Dr. Omar Osman, kerana memberikan kepercayaan yang tinggi untuk menjayakan

kajian ini. Penyelidikan ini juga tidak 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) serta geran Kajian Arkeologi Utara Sabah: Eksplorasi Bukti Manusia Awal (203/PARKEO/6730139). Setinggi-tinggi penghargaan kepada Puan Joanna Datuk Kitingan mantan Pengarah Jabatan Muzium Sabah dan Encik Sintiong Gelet, Pengarah Jabatan Muzium Sabah kerana telah memberikan sokongan dan kepercayaan untuk menjalankan kajian ini. Tidak lupa juga ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada kakitangan Bahagian Arkeologi, Jabatan Muzium Sabah yang banyak membantu dalam menjayakan kajian ini. Seterusnya ucapan terima kasih diucapkan pada rakan-rakan seperjuangan dan warga staf Pusat Penyelidikan Arkeologi Global USM atas segala jasa, tunjuk ajar dan tenaga yang dicurahkan sepanjang kajian dijalankan.

## Rujukan

- Andrefsky, W. (2004). Materials and contexts for a culture history of the Columbia Plateau. *DALAM* William Prentiss dan Ian Kuijt (ed.), *Complex Hunter-Gatherers: evolution and Organization of Prehistoric Communities on the Plateau of North America*,: 23-35.
- \_\_\_\_\_. (2005). *Lithics: Macroscopic approaches to analysis*. Cambridge University Press. Cambridge University Press, Cambridge, UK: 301 hlm.
- Arthur, K. W. (2008). The Gamo hideworkers of southwestern Ethiopia and cross-cultural comparisons. *Anthropozoologica*, 43(1), 67-98.
- Bar-Yosef, O., dan Wang, Y. (2012). Paleolithic archaeology in China. *Annual Review of Anthropology*, 41: 319-335.
- Bamforth, D. B. (1986). Technological Efficiency and Tool Curation. *American Antiquity* 51: 38–50.
- Barton, C. M. (1998). Looking Back From The World's End: Paleolithic Settlement And Mobility At Gibraltar. *DALAM* Sanchidrián Torti, J. L., dan Simón Vallejo, M. D. (ed.), *Las culturas del Pleistoceno superior en Andalucía*. Patronato de la Cueva de Nerja, Nerja: 13–23.
- Barton, H. dan J.P. White (1993). Use of Stone and Shell Artefacts at Balof 2, New Ireland, Papua New Guinea, *Asian Perspectives* 32(2): 169–81.
- Bellwood, P. (1988). Archeological Research in South-Eastern Sabah. *Sabah Museum Monograph* 2: 282 hlm.
- Beyries, S. dan Rots, V. (2008). The contribution of ethno- archaeological macro- and microscopic wear traces to the understanding of archaeological hide-working processes. *DALAM* Longo L, Skakun N, (ed). 'Prehistoric technology' 40 years later: functional studies and the Russian legacy. Oxford: British Archaeological Reports 1783: 21-28.
- Brumm, A., dan McLaren, A. (2011). Scraper reduction and “imposed form” at the Lower Palaeolithic site of High Lodge, England. *Journal Of Human Evolution*, 60(2): 185-204.
- Debenath, A. dan Dibble, H.L. (1994) *Handbook of Paleolithic Typology. Volume One: Lower and Middle Paleolithic of Europe*. Philadelphia: University Museum, University of Pennsylvania,; 256 hlm.
- Derndarsky, M., & Ocklind, G. (2001). Some preliminary observations on subsurface damage on experimental and archaeological quartz tools using CLSM and dye. *Journal of Archaeological Science*, 28(11), 1149-1158.
- Dibble, H. (1995). Middle Paleolithic scraper reduction: background, clarification, and review of the evidence to date. *Journal of archaeological method and theory*, 2(4),: 299-368.
- Dockall, J. E. (2013). Wear traces and projectile impact: a review of the experimental and archaeological evidence. *Journal of Field Archaeology*.
- Fullagar, R. (1992) *Lithically Lapita: Functional Analysis of Flaked Stone Assemblages from West New Britain Province, Papua New Guinea*, *DALAM* J.C. Galipaud (ed.) *Poterie Lapita et Peuplement*, Noumea: ORSTOM,; 135-43.
- Gao, X., (2013). Paleolithic cultures in China: uniqueness and divergence. *Current Anthropology* 54,: 358-370.
- Hazarika, M. (2012). Lithic industries with Palaeolithic elements in Northeast India. *Quaternary International*, 269,: 48-58.

- Jeffrey Abdullah. (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).
- Keeley, L. H. (1980). Experimental determination of stone tool uses: a microwear analysis. University of Chicago Press.
- Lerner, H., Du, X., Costopoulos, A., dan Ostoja-Starzewski, M. (2007). Lithic raw material physical properties and use-wear accrual. *Journal of Archaeological Science*, 34(5), 711-722.
- Levi-Sala, I. (1996). A Study of Microscopic Polish on flint Implements. BAR International Series, 629. Oxford: Tempus Reparatum.
- Lewenstein, S. (1981) Mesoamerican Obsidian Blades: An Experimental Approach to Function. *Journal of Field Archaeology* 8:175-188.
- Mokhtar Saidin. (2014). Urutan Kronologi Prasejarah Sabah. DALAM 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.
- Otte, M. (2010). Before Levallois. *Quaternary International*, 223;: 273-280.
- Rots, V. (2013). Wear traces and the interpretation of stone tools. *Journal of Field Archaeology*.
- Shott, M. J., dan Weedman, K. J. (2007). Measuring reduction in stone tools: an ethnoarchaeological study of Gamo hidescrapers from Ethiopia. *Journal of Archaeological Science*, 34(7);1016-1035.
- Siti Khairani Abd Jalil. (2016). Klasifikasi Dan Teknologi Alat Repeh Batuan Impak Bukit Bunuh Serta Fungsinya Melalui Eksperimen Kesan Guna. Tesis Sarjana. Universiti Sains Malaysia (tidak diterbitkan).
- Stemp, W. J., & Stemp, M. (2001). UBM laser profilometry and lithic use-wear analysis: a variable length scale investigation of surface topography. *Journal of Archaeological Science*, 28(1), 81-88.

Siti Khairani Abd Jalil  
 Pembantu Pegawai Penyelidik  
 Pusat Penyelidikan Arkeologi Global  
 Universiti Sains Malaysia  
 Email: sitikhairanijalil@gmail.com

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

Mokhtar Saidin, PhD.  
 Pengarah / Professor  
 Pusat Penyelidikan Arkeologi Global  
 Universiti Sains Malaysia  
 Email: mmokh@usm.my

Peter Molijol  
 Ketua Bahagian Arkeologi  
 Jabatan Muzium Sabah  
 Email: Peter.Molijol@sabah.gov.my