

PERKEMBANGAN TEKNOLOGI ARTEFAK SERPIH BATU PADA PARUH AWAL HOLOSEN DI LEANG BATTI, SULAWESI SELATAN

DEVELOPMENT OF STONE FLAKE ARTIFACT TECHNOLOGY IN THE EARLY HALF OF HOLOCENE AT LEANG BATTI, SOUTH SULAWESI

Suryatman^{1,2}, Fakhri^{1,2}, Ratno Sardi² dan Budianto Hakim²
Mahasiswa Magister Arkeologi Universitas Hasanuddin¹,
Balai Arkeologi Provinsi Sulawesi Selatan²
suryatman01@kemdikbud.go.id

ABSTRACT

Intensive research in prehistoric caves in South Sulawesi has shown the cognitive capability of Sulawesi inhabitants that might not be possessed by other explorers in Wallacea. In the early half Holocene, the ability shown was to modify the shale tool known as the Toalean techno-complex. However, the view of the development of stone artifact technology in the period between before and early development of the Toalean techno-complex is rarely studied intensively. Leang Batti site is the occupation sites that can fill the information gap through the study of flakes artifact technology. 1376 artifacts were classified and analyzed for flakes by observing morphometric dynamics and tool type technology between the Early to Middle Holocene. The results that in the Early Holocene, the dominant technology was large flakes without modification. In the Middle Holocene, the size of the flakes began to change due to the influence of Toalean with the character of the modified flake technology began to enter in the basic concept of making tools, but not too strong.

Keywords: Leang Batti, stone artifact; technology; Early-middle Holocene; Toalean

ABSTRAK

Penelitian yang intensif di gua-gua prasejarah Sulawesi Selatan telah menunjukkan kemampuan kognitif penghuni Sulawesi yang mungkin jarang dimiliki populasi lain di Wallacea. Pada paruh awal Holosen kemampuan yang diperlihatkan adalah memodifikasi alat serpih yang dikenal dengan tekno-kompleks Toalean. Namun demikian, gambaran perkembangan teknologi artefak batu pada masa antara sebelum hingga awal perkembangan tekno-kompleks Toalean masih jarang diteliti secara intensif. Situs Leang Batti adalah situs hunian yang dapat mengisi kekosongan informasi melalui studi teknologi artefak serpih. Artefak berjumlah 1376 buah diklasifikasi dan dianalisis pada serpih dengan mengamati dinamika morfometrik dan teknologi tipe alat antara Holosen Awal hingga Tengah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada Holosen Awal, teknologi yang dominan adalah serpih yang digunakan sebagai alat secara langsung tanpa dimodifikasi. Pada fase Holosen Tengah, ukuran serpih mulai mengalami perubahan karena pengaruh Toalean dengan karakter teknologi serpih yang dimodifikasi mulai masuk dalam konsep dasar sipembuat alat, namun tidak terlalu kuat.

Kata Kunci: Leang Batti; artefak batu; teknologi; Holosen Awal-Tengah; Toalean

Artikel Masuk : 09-05-2020

Artikel Diterima : 24-08-2020

PENDAHULUAN

Bukti perilaku manusia modern (*Homo sapiens*) di wilayah Wallacea saat ini telah menjadi isu menarik yang banyak didiskusikan oleh peneliti dunia dalam memahami evolusi dan migrasi manusia menuju Australia setidaknya antara 65 hingga 50 ribu tahun yang lalu (Clarkson dkk., 2017, 2015; Kealy dkk., 2015). Tidak dapat diragukan lagi bahwa mereka memiliki kemampuan maritim didukung dengan perencanaan matang untuk menjelajahi pulau-pulau yang tersebar di Wallacea (Bird dkk., 2019). Namun demikian, pengetahuan tersebut secara umum tidak dibarengi dengan kemampuan kognitif mereka dalam memodifikasi alat serpih batu. Teknologi yang berkembang di akhir Pleistosen hingga Holosen dianggap lebih sederhana karena merupakan bagian dari sistem adaptasi mereka di wilayah kepulauan dengan lingkungan iklim tropis (Fuentes dkk., 2019; Maloney dkk., 2018; Marwick dkk., 2016; Roberts dkk., 2020).

Sulawesi menjadi salah satu pulau terluas di Wallacea dan kemungkinan besar posisinya sebagai wilayah transit memiliki peranan penting dalam memahami kemampuan kognitif manusia penghuni Wallacea sebelum menuju Daratan Sahul. Gambar-gambar cadas figuratif berupa hewan dan cap tangan dengan kisaran umur 40 hingga 18 ribu tahun yang lalu adalah bukti kuat di mana pemahaman seni sebagai simbol identitas adalah bagian dari kehidupan mereka di masa itu (Aubert dkk., 2014). Gambar-gambar tersebut ditemukan tersebar di kawasan karst yang membentang luas di ujung barat daya Sulawesi Selatan, terutama di Kawasan Maros-Pangkep. Salah satu gambar cadas tertua yang baru dilaporkan memperlihatkan adegan berburu binatang berumur 43 ribu tahun yang lalu di Situs Bulu Sippong 4, sebagai gambaran kondisi sosial-ekonomi masyarakat pemburu awal di masa itu (Aubert dkk., 2019).

Penemuan lain yang terkait dengan simbol seni juga diperlihatkan dari hasil ekskavasi di Situs Leang Bulu Bettue dari lapisan budaya berumur 26-14 ribu tahun yang lalu. Temuan terdiri dari oker yang digores, liontin dan manik-manik dari tulang binatang endemik Sulawesi dan juga dua flat batu berukir yang dimaknai sebagai seni portable. Beberapa serpih batu yang terukir pada bagian korteks juga ditemukan di situs ini (Brumm dkk., 2020, 2017; Langley dkk., 2020).

Di sisi lain, kemampuan memodifikasi alat serpih kecil dengan kompleksitas yang tinggi tidak terlihat dalam teknologi artefak batu mereka, sebagaimana alat-alat serpih *microlith* yang telah berkembang pada akhir Pleistosen di Asia Selatan, seperti di India dan Sri Lanka (Clarkson dkk., 2009; Perera dkk., 2011; Wedage dkk., 2019) dan bahkan di Australia (Clarkson dkk., 2018; McDonald dkk., 2018; Slack dkk., 2004). Pemanfaatan alat serpih dari hasil reduksi batu inti telah mereka kenal namun digunakan secara langsung tanpa ada perlakuan khusus terlebih dahulu (Brumm dkk., 2018, 2017; Bulbeck dkk., 2004; Glover, 1981). Beberapa alat serpih directus sederhana tetapi mungkin hanya untuk merapikan sisi tajam saja.

Perlakuan terhadap peralatan serpih batu justru berbeda ketika memasuki kala Holosen. Penghuni Sulawesi mampu melahirkan sebuah teknologi alat serpih kecil yang lebih kompleks, di mana pada waktu yang bersamaan penghuni pulau-pulau lain, seperti Situs Tron Bon Lei di Alor (Maloney dkk., 2018; Samper Carro dkk., 2016), Situs Jeremalai di Timor Timur (Marwick dkk., 2016; O'Connor dkk., 2011) dan Leang Sarru di Talaud (Ono dkk., 2015; Tanudirjo, 2005) hanya

menghasilkan teknologi alat serpih yang cenderung monoton dan lebih sederhana. *Maros point* dengan ciri teknologi bergerigi dari hasil peretusan bifasial dan mempunyai pangkal bersayap telah hadir di kawasan karst ini sejak 8000 cal.BP (Suryatman dkk., 2019). Tipe alat yang merupakan bagian penting dalam tekno-kompleks Toalean ini bahkan mungkin terus digunakan di akhir Holosen dibarengi dengan intensifnya teknologi *backed artifacts* ketika kedatangan migrasi penutur Austronesia di Sulawesi Selatan. Teknologi Toalean dikenal sebagai budaya prasejarah yang berkembang pada masa 8000-3500 tahun lalu dengan tekno-kompleks yang khas di Sulawesi Selatan. Salah satu karakter teknologi yang dimiliki adalah alat serpih yang dimodifikasi berukuran kecil seperti *maros point* dan *backed artifact* (Bellwood, 2007, 2013, 2017; Bulbeck dkk., 2001; Glover, 1973, 1978; Pasqua & Bulbeck, 1998; Suryatman dkk., 2019).

Keahlian memodifikasi alat serpih berbanding terbalik dengan pengetahuan seni mereka yang memuncak pada Pleistosen Akhir dan mungkin saja meredup di masa Holosen. Tidak ada bukti perlakuan yang terkait dengan seni menggambar pada lapisan budaya 8000-7000 cal.BP di Leang Jarie, meskipun gambar-gambar cadas di Situs ini terbukti sudah ada di akhir Pleistosen (Hakim dkk., 2019; Suryatman dkk., 2019). Umur gambar cadas berwarna merah yang dilaporkan termuda hanya berkisar antara 18-17 ribu calBP di Situs Leang Lompoa (Aubert dkk., 2014). Tetapi penelitian lebih mendalam dengan sebaran data yang lebih luas tentu masih diperlukan untuk membuktikan hal tersebut.

Uraian hasil penelitian tersebut di atas menunjukkan dua tahapan dengan masing-masing memiliki kemampuan kognitif yang berbeda. Pada kala Pleistosen Akhir, kemampuan yang terlihat adalah pemahaman seni sebagai bagian dari simbol identitas mereka, sedangkan di masa Holosen kemampuan yang terlihat adalah keahlian memodifikasi alat serpih dengan teknologi yang lebih kompleks. Namun demikian, gambaran di antara kedua tahapan ini, yaitu masa di akhir Pleistosen Akhir (*Terminal Pleistocene*) atau awal Holosen, masih belum menemui titik terang dan jarang dilaporkan. Oleh karena itu, penjelasan mengenai bagaimana proses budaya sebelum hingga awal perkembangan tekno-kompleks Toalean di kawasan gua-gua prasejarah ini masih dipertanyakan. Penelitian di Situs Leang Burung 2 pernah melaporkan adanya pertanggalan terminal Pleistosen, tetapi lapisan budaya yang tersingkap sulit dipertanggungjawabkan karena tumpang tindih dengan lapisan budaya Pleistosen akhir (Brumm dkk., 2018).

Salah satu situs dengan lapisan budaya yang mampu mengisi kekosongan informasi saat ini adalah Leang Batti, didukung dengan data pertanggalan dari ekskavasi Balai Arkeologi Sulawesi Selatan tahun 2018. Ratusan artefak serpih batu telah ditemukan dalam lapisan budaya tersebut dan kajian teknologi dapat menjadi benang merah dalam memahami karakter budaya di masa transisi menuju teknologi yang lebih rumit. Dengan demikian, Pertanyaan penelitian yang diajukan dalam tulisan ini adalah bagaimana teknologi serpih batu di Situs Leang Batti? Bagaimana implikasi teknologi tersebut terhadap perkembangan tekno-kompleks Toalean yang terjadi di seluruh Kawasan?

METODE

Data penelitian yang digunakan adalah hasil ekskavasi Balai Arkeologi Sulawesi Selatan yang dilakukan pada tahun 2018. Temuan artefak batu berjumlah 1376 yang diklasifikasi berasal dari semua kotak ekskavasi. Analisis selanjutnya dilakukan dengan mengklasifikasi dan menganalisis artefak serpih berdasarkan bahan dan ukuran morfometrik serpih dan tipe alat serpih. Klasifikasi berdasarkan teknologi secara umum terdiri dari dua kategori, yaitu artefak diserpih (*flaked artifact*) dan tidak diserpih (*non-flaked*) (Andrefsky, 2005, pp. 11–34). Artefak tidak diserpih tidak menunjukkan indikasi proses reduksi namun didatangkan dari luar situs (*manuport*). Beberapa di antaranya bisa digunakan sebagai alat memangkas (*Fabricator*) namun memiliki bukti jejak penggunaan, seperti palu batu (*Hammer Stone*) atau pelandas (*anvil*).

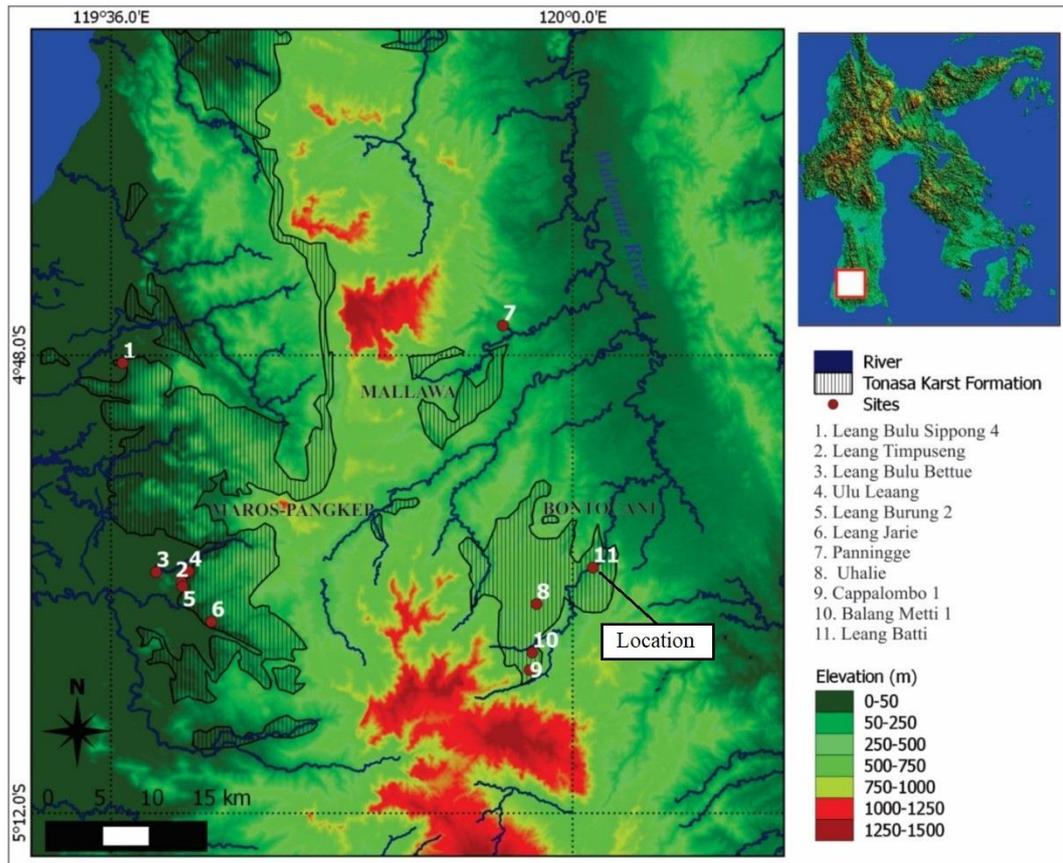
Artefak diserpih diklasifikasi menjadi tiga bagian, yaitu tatal (*debitage*), alat serpih (*flake tool*) dan batu inti (*core*). Sesuai saran Hiscock (2002), tatal perlu diklasifikasi menjadi beberapa himpunan untuk menghitung secara kuantitatif jumlah minimum serpih (*Minimum Number of Flake*) pada artefak (Clarkson & Connor, 2013; Hiscock, 2002). Klasifikasi tatal terdiri dari beberapa himpunan, yaitu serpih utuh (*Complete flake*), fragmen serpih (*flake fragment*) dan puing serpih (*debris*). Fragmen serpih selanjutnya diklasifikasi menjadi beberapa subhimpunan berdasarkan bagian kerusakan, yaitu proksimal transversal (*transverse proximal*), proksimal longitudinal kanan (*right longitudinal proximal*), proksimal longitudinal kiri (*left longitudinal proximal*), distal dan medial. Pengamatan secara mendalam pada tatal dilakukan pada kategori serpih utuh dengan cara mengukur panjang, lebar, tebal, lebar dataran pukul (*striking platform*) dan tebal dataran pukul. Serpih utuh adalah serpih dari hasil reduksi yang tidak mengalami kerusakan dan dipersiapkan sebagai calon alat. Oleh karena itu, ukuran serpih utuh sangat penting untuk mengetahui kecenderungan alat yang ingin dihasilkan.

Alat serpih diklasifikasi menjadi dua subhimpunan, yaitu, serpih diretus (*retouched flaked*) dan serpih tidak diretus (*unretouched flaked*). Semua alat serpih selanjutnya dianalisis secara mendalam berdasarkan perbandingan teknologi dan morfometrik. Alat serpih tidak diretus menunjukkan indikasi jejak pakai (*use-wear*) pada sisi tajaman, oleh karena itu untuk memastikan hal tersebut dibantu dengan menggunakan *dinolite microscope* tipe AM4113T5X. Batu inti juga diamati secara mendalam dengan mengukur dan menghitung panjang maksimum, panjang setiap pelepasan serpih (*length of flake removal in the core*) dan pola reduksi (*reduction pattern*). Hasil analisis selanjutnya diolah dan disajikan dengan menggunakan aplikasi *microsoft excel 2016* dan *R Studio versi 3.0.1* untuk membantu dalam interpretasi dan eksplanasi data. Analisis statistik juga akan digunakan untuk mengetahui perbedaan secara signifikan perbandingan variabel data ukuran pada setiap fase. Analisis statistik nonparametrik akan digunakan apabila kecenderungan data tidak berdistribusi normal. Sebaliknya, statistik parametrik digunakan apabila kecenderungan data berdistribusi normal setelah diuji menggunakan analisis *Shapiro-Wilk Test*.

HASIL PENELITIAN

Deskripsi, Stratigrafi dan Lapisan Budaya

Situs Leang Batti adalah salah satu gua prasejarah yang telah ditemukan dan diteliti sejak tahun 2009 dan diekskavasi secara periodik pada tahun 2010-2013 dan 2018 oleh Balai Arkeologi Sulawesi Selatan (Fakhri dkk., 2018; Hakim, 2010, 2011a, 2011b, 2012). Secara administratif, lokasi Leang Batti terletak di Desa Langi, Kecamatan Bontocani, Kabupaten Bone. Secara astronomis terletak pada titik 4°59' 7.1"LS dan 120 ° 1'2.8" BT dengan ketinggian 349 meter dari permukaan laut. Untuk menuju ke situs, harus berjalan kaki selama 4 hingga 5 jam dari permukiman warga melewati kebun, hutan dan sungai.



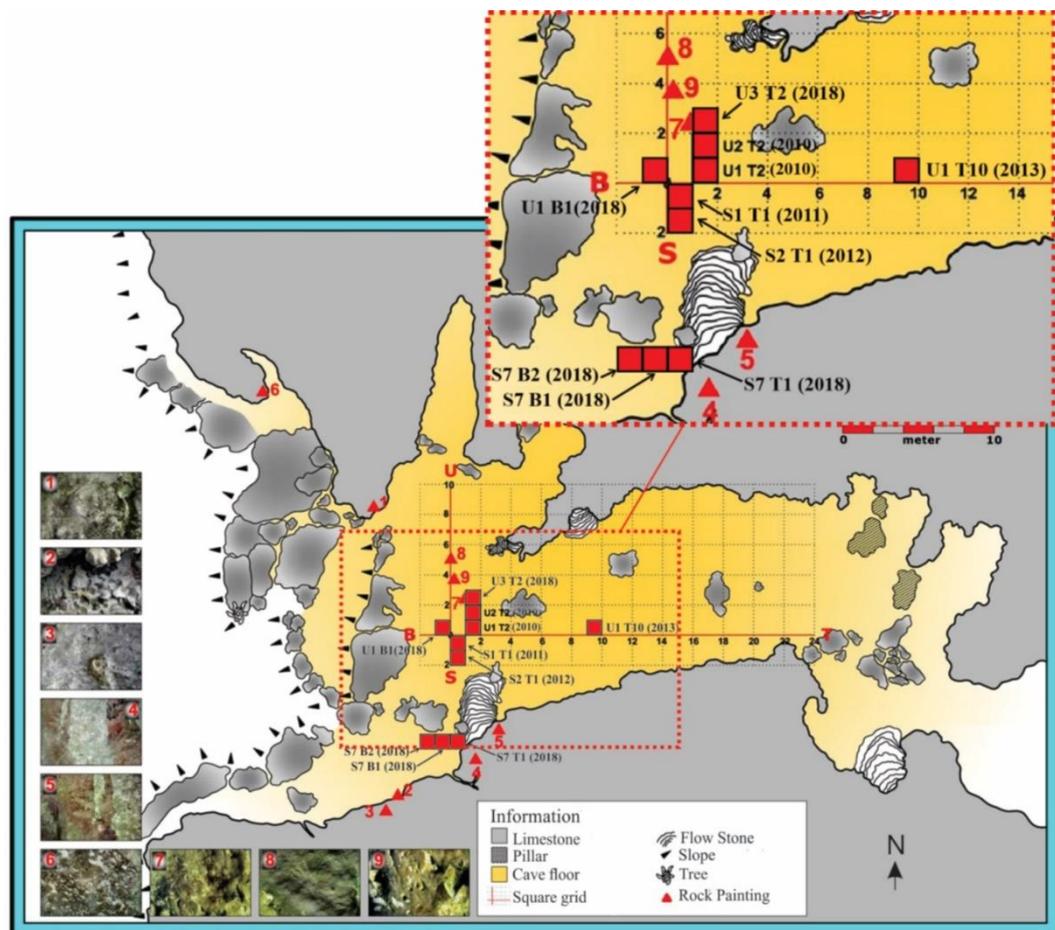
Gambar 1. Peta Lokasi Situs Leang Batti dan Beberapa Situs Lainnya Yang Tersebar di Batuan Karst Formasi Tonasa

(Sumber: *Geologic map of the Pangkejene and Western part of Watampone Quadrangles, Sulawesi, 1:250.000, by Rab Sukanto, 1982; Geologic Map of the Ujungpandang, Benteng and Sinjai Quadrangles, Sulawesi, 1:250.000, by Rab Sukanto and Sam Supriatna, 1982; Shuttle Radar Topography Mission, 2014*)

Situs Leang Batti adalah salah satu gua yang berada Bontocani, yaitu sebuah kawasan Karst dari formasi batuan gamping Tonasa yang berada di dataran tinggi dan terpisah dengan gugusan Karst Maros-Pangkep di dataran rendah Sulawesi Selatan (Gambar 1). Gugusan Karst ini juga dilalui oleh sungai Walennae, sungai purba yang menjadi lanskap hunian manusia purba sejak 180

ribu tahun yang lalu yang belum ditemukan hingga saat ini (Alink dkk., 2017; Bergh dkk., 2015; Suryatman dkk., 2016). Lokasi situs dari sungai tersebut hanya berjarak 112 m. Letak gua berada di atas tebing dengan ketinggian antara 28-30 m dari permukaan tanah. Lebar mulut gua adalah 25 hingga 30 meter, tinggi 8 hingga 12 meter dan kedalaman mencapai 34 hingga 50 meter (Gambar 2).

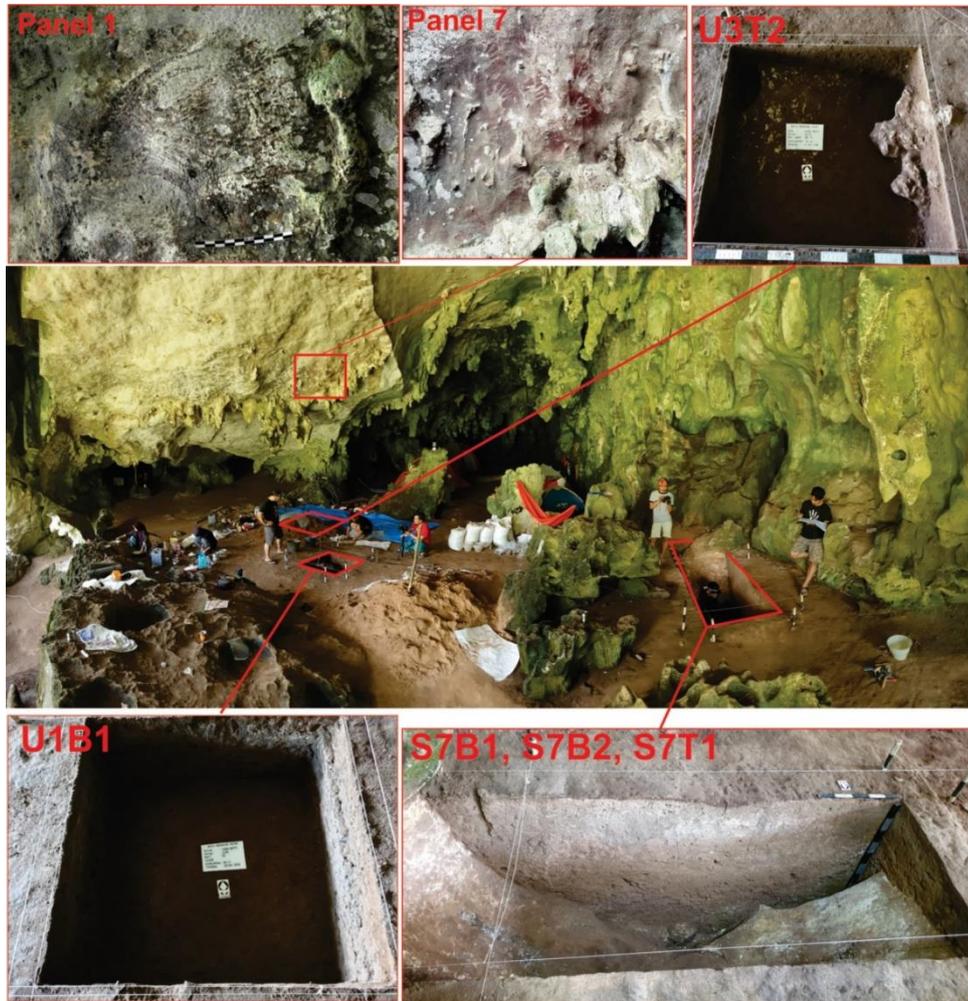
Gambar-gambar cadas terlihat pada 9 panel di langit-langit gua, terdiri dari konsentrasi gambar tangan dengan teknik semprot pada panel 4, 5, 6, 7, 8 dan 9 serta gambar binatang dengan teknik lukis pada panel 1. Beberapa gambar berwarna hitam juga terlihat pada panel 3. Sebagian gambar tangan saat ini sudah mulai mengalami kerusakan. Gambar figuratif berwarna merah tersebut memperlihatkan bentuk yang sama dengan gambar-gambar cadas dari beberapa situs berumur Pleistosen Akhir di Kawasan Maros-Pangkep.



Gambar 2. Denah Grid Kotak Ekskavasi Dari Tahun 2010 Hingga 2018 di Situs Leang Batti
(Sumber: Hakim, 2011; Fakhri dkk., 2018)

Ekskavasi di Situs Leang Batti sudah dilakukan sejak tahun 2010 dengan membuka kotak U1T2 dan U2T2 dan dilanjutkan pada tahun 2011 dengan membuka kotak S1T1. Penggalan kembali dilakukan pada tahun 2012 dengan membuka kotak S2T1 dan dilanjutkan dengan pada tahun 2013 dengan membuka kotak U1T10 (Gambar 2). Indikasi arkeologi yang ditemukan terdiri dari artefak

batu, arang, tulang binatang sebagai sisa makanan, beberapa di antaranya telah dimodifikasi sebagai alat. Tembikar banyak ditemukan namun berada dari spit 1 dan 2 (Hakim, 2011b). Jenis tulang yang paling dominan adalah binatang mamalia besar, yakni anoa (*Bubalus sp.*) dan babi (*Sus*), menunjukkan kesamaan dengan jenis binatang lukisan pada dinding gua (Saiful & Hakim, 2016). Data ekskavasi pada tahun 2010 hingga 2013 tidak pernah didukung oleh hasil pertanggalan.

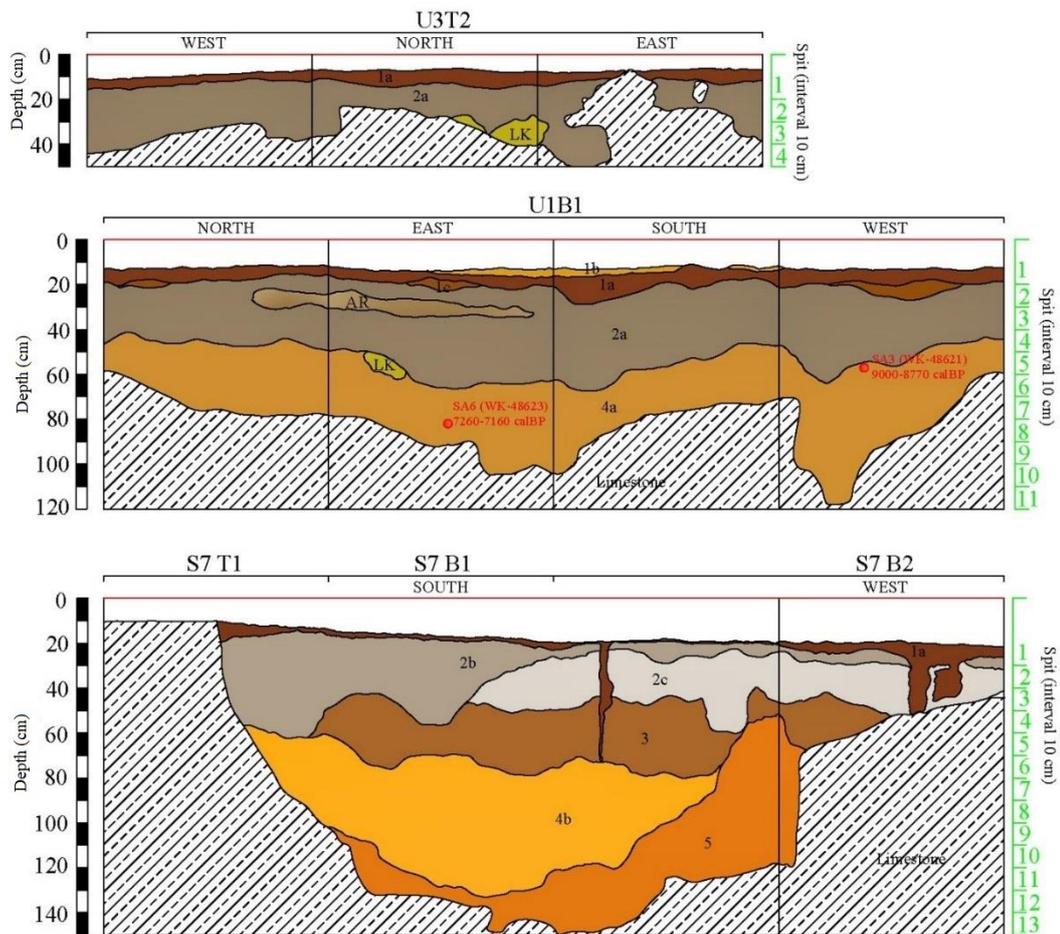


Gambar 3. Foto Kondisi Situs, Kegiatan Ekskavasi, Gambar Cadas dan Kotak Ekskavasi Pada Tahun 2018.

Gambar cadas yang terlihat pada foto adalah panel 1 yaitu binatang dengan teknik lukis serta panel 7 yaitu konsentrasi gambar tangan dengan teknik semprot (Sumber: Hakim, 2012 Fakhri, et al., 2018).

Penggalan pada tahun 2018 dilakukan dengan membuka lima kotak ekskavasi, yaitu U3T2, U1B1 dan S7B1 S7B2 dan S7T1 saling berdekatan (Gambar 3). Temuan didominasi oleh artefak batu sedangkan tulang binatang hanya sedikit serta didominasi oleh binatang kecil yaitu tikus dan kalelawar (Fakhri dkk., 2018). Tidak ada indikasi temuan yang terkait dengan aktifitas menggambar seperti pigmen oker dan alat semprot pigmen dari tulang, sebagaimana yang ditemukan pada lapisan Pleistosen Akhir di Leang Bulu Bettue (Brumm dkk., 2017).

Pengamatan stratigrafi menunjukkan tiga lapisan budaya. Lapisan pertama yaitu tanah 1a bertekstur pasir halus, hanya setebal 5 hingga 10 cm. Lapisan terlihat pada semua kotak ekskavasi. Tidak ada temuan lain selain tembikar dari lapisan ini. Lapisan kedua tanah lapisan 2a pada kotak U3T2 dan U1B1, dan tanah 2b pada kotak S7T1, S7B1 dan S7B2. Lapisan 2a dan 2b memperlihatkan tekstur yang sama yaitu pasir sangat halus namun warna yang sedikit berbeda karena mungkin dipengaruhi kelembapan tanah dan intensitas cahaya. Kotak S7T1, S7B1 dan S7B2 memiliki kondisi tanah yang cenderung lebih kering dibandingkan kotak lainnya karena berada dipinggiran dinding gua dengan intensitas cahaya yang lebih baik (Gambar 3 dan 4). Artefak batu mulai padat pada lapisan ini dan tidak ada lagi tembikar.

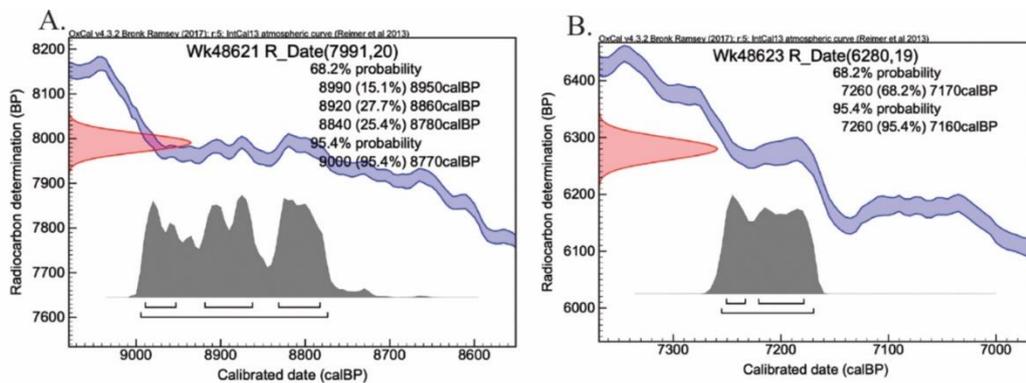


Gambar 4. Stratigrafi Kotak Ekskavasi Dan Posisi Sampel Data Pertanggalan Tahun 2018 di Situs Leang Batti
(Sumber: Fakhri dkk., 2018)

Lapisan ketiga adalah tanah lapisan 4a di kotak U1B1 dan 4b di kotak S7T1, S7B1 dan S7B2. Lapisan 4a dan 4b memiliki tekstur yang sama yaitu tanah pasir berlempung namun warna sedikit berbeda karena kondisi kelembapan. Artefak batu masih sangat padat pada lapisan ini. Pada kotak S7T1, S7B1 dan S7B2, terdapat dua lapisan tanah yang kosong temuan, yaitu lapisan 3 dengan tekstur

tanah pasir halus dan paling bawah adalah lapisan 5 dengan tekstur tanah lempung. Mungkin erosi di pinggir gua pernah terjadi sehingga beberapa lapisan kosong masuk menutupi lapisan budaya.

Sampel data pertanggalan berasal dari arang kotak U1B1 diambil dari lapisan 4a (Gambar 4 dan 5). Kedua sampel tersebut di uji di laboratorium *The University of Waikato* menggunakan model pengukuran *OxCal v4.3.2* dan *Intcal atmospheric curve* (Ramsey, 2017; Reimer dkk., 2013). Sampel pertama adalah Wk-48621 berasal dari spit 5 kedalaman 55 cm dari *line level* menghasilkan pertanggalan 9000-8770 calBP (95.4%, 7991±20 BP). Sampel kedua adalah Wk-48623 berasal dari spit 8 kedalaman 82 cm, menghasilkan pertanggalan 7260-7160 cal BP (95.4%, 6260±19BP). Pada kotak S7T1, S7B1 dan S7B2 sampel arang sangat sulit ditemukan dalam kondisi yang *intact*. Satu sampel arang yang diuji dari kotak tersebut dengan kode Wk-48624 dari kedalaman 95 cm justru menghasilkan umur yang sangat muda, yaitu 1740-1610 calBP (95.4%, 1767±20 BP). Sampel tersebut diduga adalah sampel jatuh dari lapisan tembikar sehingga menghasilkan umur yang justru lebih muda. Oleh karena itu, sampel dating dari kotak S7B1 tidak digunakan untuk keperluan artikel ini.



Gambar 5. Grafik Hasil Kalibrasi Pertanggalan *Radiocarbon Dating* Menggunakan Pengukuran *Oxcal V4.3.2* dan *Intcal Atmospheric Curve*.

Gambar A adalah sampel Wk-48621 dari arang menghasilkan pertanggalan 9000-8770 calBP (95.4%, 7991±20 BP). Gambar B adalah sampel Wk-48623 dari arang menghasilkan pertanggalan 7260-7160 cal BP (95.4%, 6260±19BP)

(Sumber: Fakhri dkk., 2018)

Berdasarkan uraian data stratigrafi dan pertanggalan, maka ada dua fase budaya yang padat artefak batu dan selanjutnya akan digunakan dalam penjelasan artikel ini. Fase pertama adalah **Holosen Awal** (*Early Holocene*) dengan kisaran umur antara 9000 hingga 7000 calBP. Temuan berada pada lapisan 4a dan 4b. Lapisan kedua adalah **Holosen Tengah** (*Middle Holocene*), temuan berada pada lapisan 2a dan 2b dengan kisaran umur antara 7000 hingga 3500 calBP. Walaupun lapisan ini belum didukung dengan data pertanggalan, namun posisi lapisan berada di atas budaya Holosen Awal. Dengan demikian, digunakan perkiraan pertanggalan tidak lebih dari 7000 calBP. Tidak adanya temuan tembikar dari lapisan ini sebagai indikator batasan terbawah umur tidak kurang dari 3500 calBP. Batasan tersebut berdasarkan sampel data pertanggalan tembikar tertua di Situs

Mallawa, salah satu situs neolitik terbuka yang dekat dari Situs Leang Batti (Simanjuntak, 2015).

Klasifikasi Artefak Batu

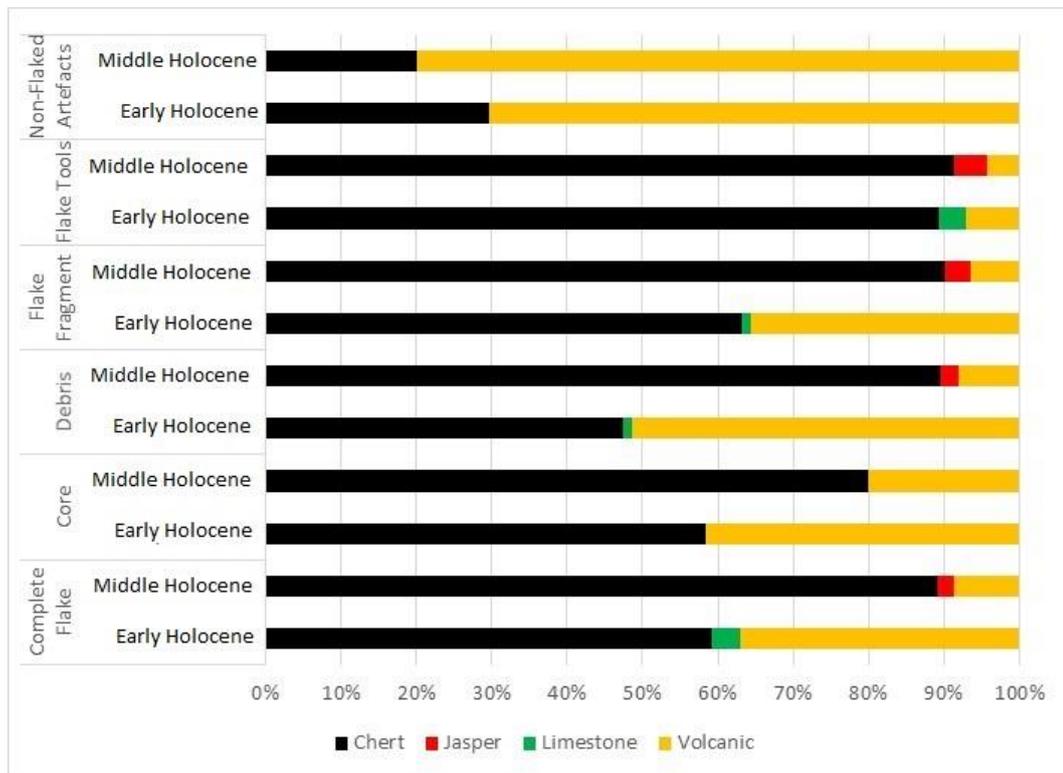
Artefak batu yang diklasifikasi berjumlah 1376 buah (Tabel 1). Artefak batu dari fase Holosen Awal sedikit lebih banyak, yaitu 52.76% (n=726) sedangkan Holosen Tengah berjumlah 47.24% (n=650). Artefak batu didominasi oleh kategori artefak diserpilh berjumlah 97.67% (n=1344) sedangkan artefak non-serpilh hanya 2.33% (n=32). Artefak serpilh pada fase Holosen Awal berjumlah 96.27% (n=699) sedangkan pada Holosen Tengah berjumlah 99.23% (n=645). Artefak non-serpilh pada fase Holosen Awal adalah 3.72% (n=27) sedangkan pada fase Holosen Tengah 0.76% (n=5). Masing-masing himpunan artefak serpilh tidak memperlihatkan perbedaan yang signifikan pada setiap fase. Puing serpilh sangat mendominasi pada kedua fase dengan persentase di atas 58% sedangkan serpilh utuh hanya 21%. Fragmen serpilh yang terdiri dari subhimpunan *Proximal (Left Longitudinal)*, *Proximal (Right Longitudinal)*, *Proximal (Transversal)*, *distal* dan *medial* pada kedua fase juga tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan. Total fragmen serpilh kedua fase tidak lebih dari 6%. Alat serpilh yang dihasilkan pada kedua fase juga tidak memperlihatkan perbandingan yang signifikan yaitu kurang 2%. Namun demikian, alat diretus (*retouched*) lebih tinggi di Holosen Tengah dan sebaliknya alat tidak diretus (*unretouched*) cenderung tinggi di masa sebelumnya (Tabel 1). Data tersebut menunjukkan bahwa intensitas penyerpilh pada kedua fase tidak memperlihatkan perbedaan yang signifikan. Hal yang berbeda justru terlihat pada alat serpilh, di mana lebih banyak diretus pada masa Holosen Tengah dibandingkan pada Holosen Awal.

Tabel 1. Jumlah dan Persentase Hasil Klasifikasi Artefak Batu Dari Fase Holosen Awal dan Tengah di Situs Leang Batti

Category	Collection	Subcollection	Phase				
			Early Holocene		Middle Holocene		
			Count	%	Count	%	
Flaked Artifacts	Complete flake		159	21.90	137	21.08	
	Core		12	1.65	5	0.77	
	Debris		424	58.40	419	64.46	
	Flake fragment	Proximal (LL)		3	0.41	4	0.62
		Proximal (RL)		4	0.55	4	0.62
		Proximal (T)		47	6.47	38	5.85
		Distal		18	2.48	14	2.15
		Medial		4	0.55	1	0.15
	Flake Tools	Retouched		11	1.52	14	2.15
		Unretouched		17	2.34	9	1.38
Non-Flaked Artifacts	Hammer Stone		4	0.55	1	0.15	
	Manuport		21	2.89	3	0.46	
	Manuport Fragment		2	0.28	1	0.15	
Total			726	100	650	100	

Sumber: Suryatman, dkk., 2020

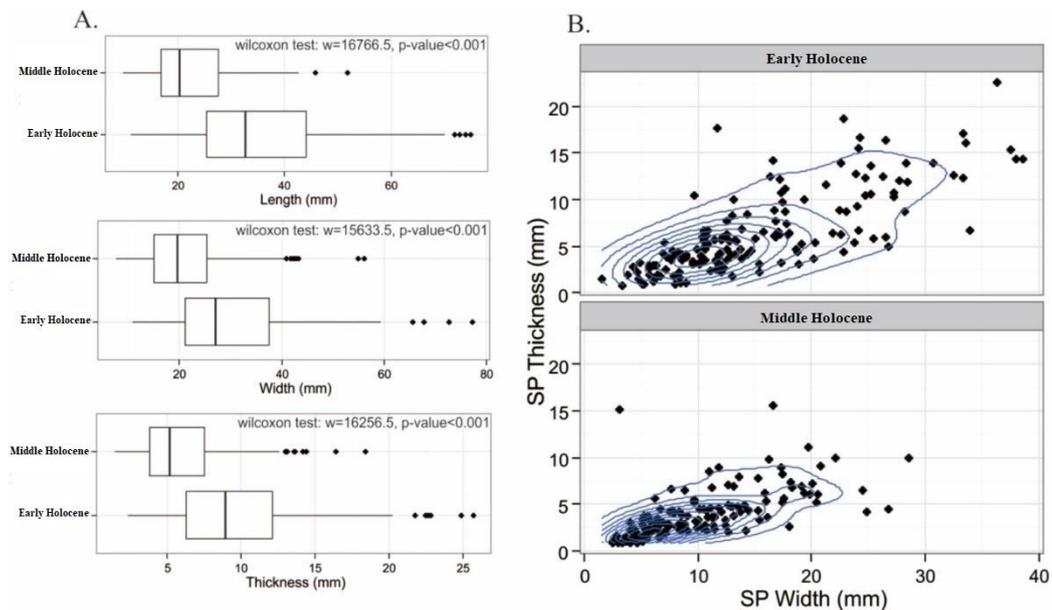
Bahan yang digunakan untuk artefak batu didominasi oleh *chert* dengan persentase 69.84% (n=961). Bahan lain terdiri dari *volcanic* dengan persentase 28.05% (n=386), *limestone* 0.94% (n=13) dan *jasper* 1.16% (n=16). Penggunaan bahan material antara fase Holosen Awal dan Tengah menunjukkan perbedaan yang signifikan, terutama untuk kategori artefak diserpilh seperti serpih utuh, batu inti, fragmen serpih dan puing serpih (Gambar 6). Bahan material vulkanik (*Volcanic*) cenderung lebih tinggi penggunaannya pada fase Holosen Awal dan menurun pada Holosen Tengah. Sebaliknya, material *chert* justru lebih meningkat di masa Holosen Tengah. Selain itu, perbedaan juga terlihat pada penggunaan material *jasper*, digunakan pada Holosen Tengah namun tidak digunakan masa sebelumnya. Sebaliknya, *limestone* digunakan di Holosen Awal dan tidak digunakan pada masa selanjutnya. Perbedaan bahan material tersebut diduga terkait dengan adanya perlakuan khusus terhadap penggunaan alat serpih di masa Holosen Tengah. Alat serpih dretus lebih dominan di Holosen Tengah oleh karena itu dibutuhkan bahan material yang memiliki silika tinggi seperti *chert* dan *jasper* untuk mempermudah dalam membentuk atau memodifikasi alat. Walaupun ada perbedaan bahan material pada setiap fase tetapi pengambilan bahan-bahan tersebut umumnya berasal dari sungai. Pengamatan korteks pada bahan material *chert* dan *jasper* menunjukkan kondisi yang cenderung tipis dan telah mengalami pembudaran (*rounded*). Kedua bahan tersebut diduga kuat diambil di sekitar sungai Walenna yang tidak jauh dari situs.



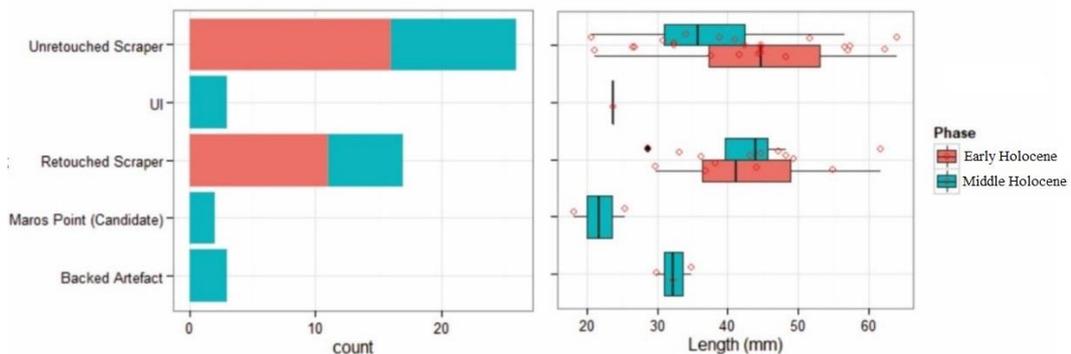
Gambar 6. Diagram Persentase Perbandingan Bahan Material Artefak Setiap Himpunan (*Complete Flake, Core, Debris, Flake Fragment*) dan Kategori Artefak Non-Serpilh. (Sumber: Suryatman, dkk., 2020)

Analisis Serpilh Utuh, Alat Serpilh dan Batu Inti

Ukuran kecenderungan serpilh utuh pada kedua fase menunjukkan perbedaan signifikan. Ukuran panjang, lebar dan tebal terlihat semakin kecil pada masa Holosen Tengah dibandingkan dengan Holosen Awal dengan perbedaan yang signifikan berdasarkan uji statistik (Gambar 7A). Selain itu perbedaan juga terlihat pada ukuran dataran pukul (*striking platform*), di mana pada fase Holosen Tengah menunjukkan kecenderungan yang semakin kecil dibandingkan pada masa sebelumnya. Data tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan serpilh dari hasil reduksi semakin kecil di masa Holosen Tengah. Hal ini diduga terkait dengan keinginan mereka untuk membuat alat serpilh yang lebih kecil dibandingkan dengan Holosen Awal.

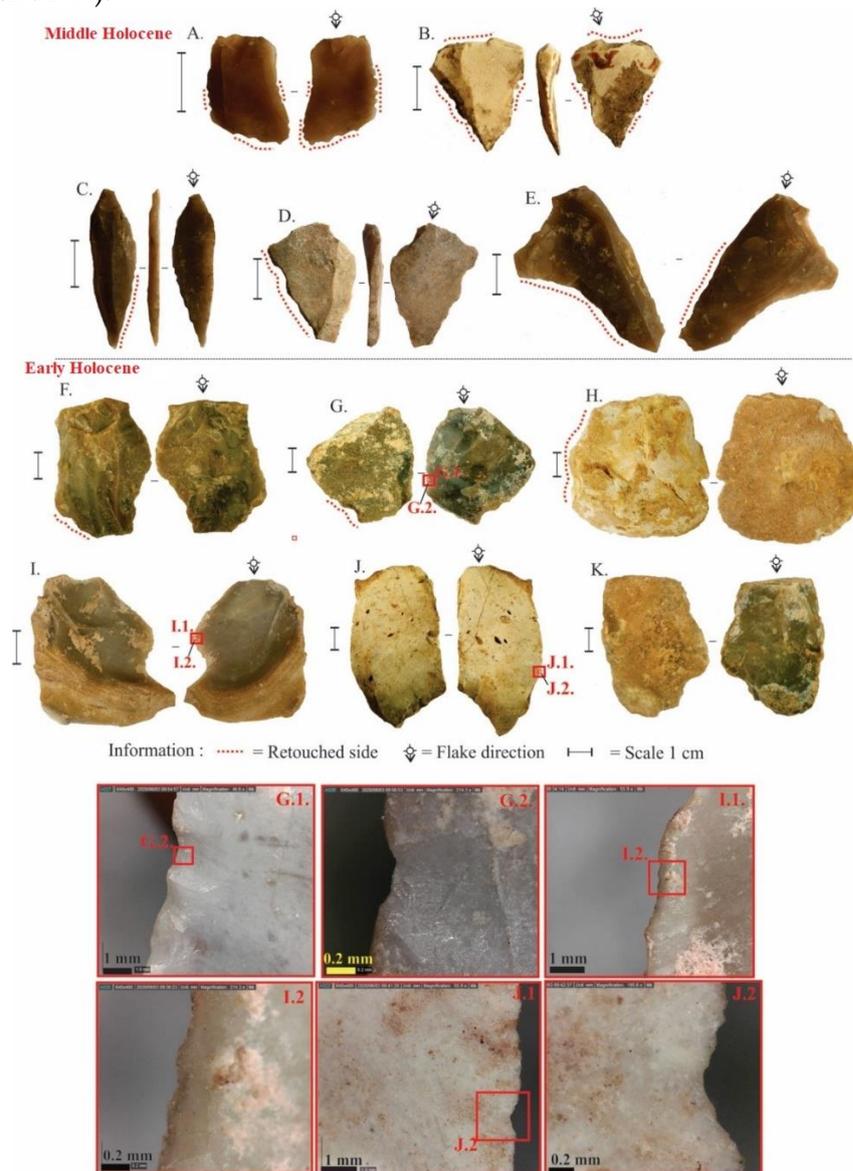


Gambar 7. Diagram *Boxplot* dan Uji Statistik *Wilcoxon Test (Nonparametrik Test)* Perbandingan Ukuran Panjang, Lebar, dan Tebal Serpilh Utuh Setiap Fase (A). Diagram scatterplot ukuran lebar dan tebal dataran pukul (*Striking Platform*) serpilh utuh setiap fase B). (Sumber: Suryatman, dkk., 2020).



Gambar 8. Perbandingan Jumlah Ukuran Panjang Tipe Alat Serpilh Pada Setiap Fase Hunian di Situs Leang Batti. (Sumber: Suryatman, dkk., 2020).

Tipe alat serpih pada masa Holosen Awal sangat monoton, yaitu hanya serut (*scraper*). Serut diretus berjumlah 11 buah sedangkan yang tidak diretus 16 buah (Gambar 8). Teknik peretusan alat serut tersebut lebih sederhana, hanya dengan cara pukul langsung (*freehand*). Indikasi yang terlihat pada retusnya adalah bekas luka yang terlihat pada ujung retus akibat adanya benturan. Selain itu, intensitas retus yang dilakukan pada setiap artefak sangat rendah. Retus dilakukan hanya untuk merapikan tajaman, bukan untuk memodifikasi atau membentuk sebuah alat tertentu. Bentuk-bentuk yang dihasilkan cenderung tidak beraturan dan tidak memperlihatkan ada indikasi serpih dari pola reduksi bilah (Gambar 9F-K).



Gambar 9. Alat Serpih Dari Masa Holosen Awal Hingga Tengah di Situs Leang Batti. Tipe alat terdiri dari kandidat Maros Point (A dan B), serpih berpunggung (C dan D), serut diretus (E) dari Fase Holosen Tengah, Serut diretus (F, G dan H) dan serut tidak diretus dari dari masa Holosen Awal ((I, J dan K). kerusakan tajaman (*use-wear*) yang terlihat pada artefak G, I dan J. Skala 1 cm.

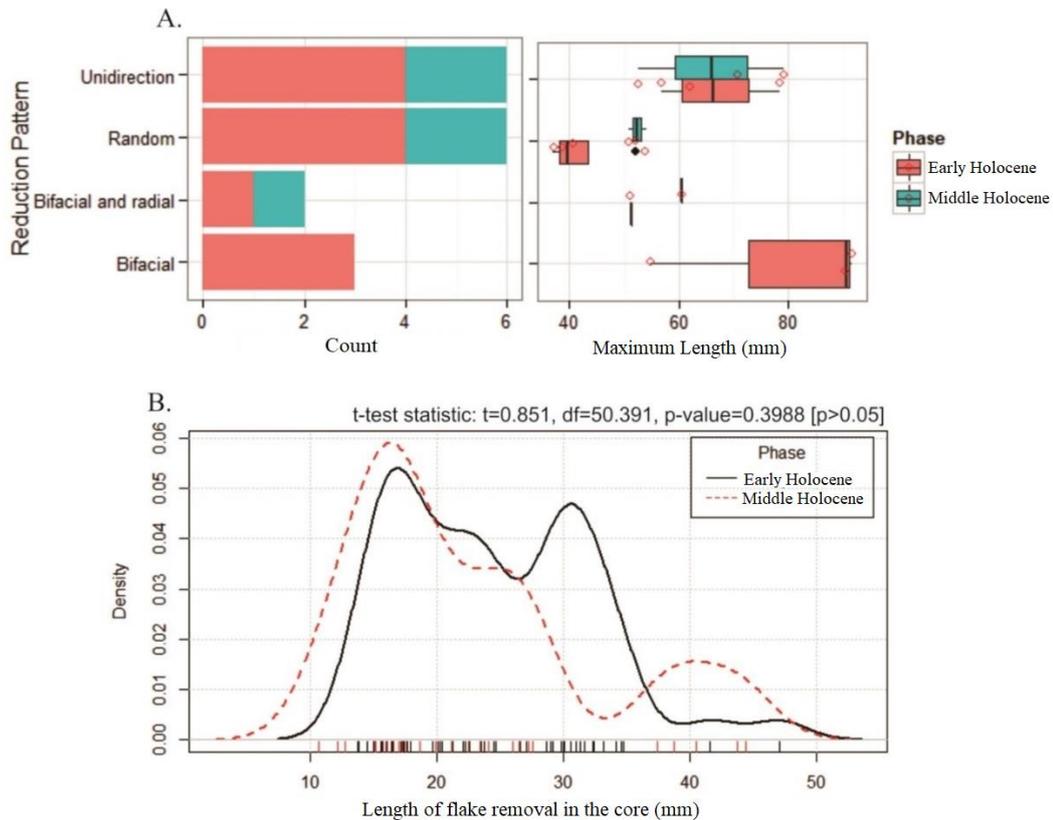
(Sumber: Suryatman, dkk., 2020).

Tipe alat serpih diretus pada masa Holosen Tengah lebih bervariasi dibandingkan Holosen Awal. Beberapa di antaranya memperlihatkan ciri-ciri tekno-kompleks Toalean. Tipe alat tersebut terdiri dari *maros point* dan *backed artifact* (Gambar 9 A-D). Dua buah *maros point* memperlihatkan proses pengerjaan yang belum sempurna sehingga masih tergolong calon alat (*candidate*). Indikasi *maros point* yang terlihat adalah adanya proses retus bifasial (*bifacial retouched*) pada kedua bagian lateral dan sengaja dipersiapkan untuk membentuk gerigi. Salah satu di antaranya telah diretus pada sisi *proximal* untuk persiapan bagian pangkal namun pengerjaannya belum selesai pada bagian dasar proksimal. Tiga buah *backed artifact* yang ditemukan menunjukkan proses pengerjaan dengan cara diretus dua arah (*bidirectional*) menggunakan teknik bipolar sehingga menghasilkan sisi yang terjal mendekati sudut kemiringan 90 derajat (Hiscock, 2006; Maloney & O'Connor, 2014; Suryatman dkk., 2017). Alat-alat teknologi Toalean menunjukkan kecenderungan ukuran yang lebih kecil, yaitu antara 10 hingga 35 mm.

Tipe alat lain pada lapisan Holosen Tengah adalah serut diretus berjumlah 6 buah dan serut tidak diretus berjumlah 10 buah. Kecenderungan ukuran pada kedua fase tidak memperlihatkan perbedaan yang signifikan, tetapi khusus untuk alat serut tidak diretus berukuran sedikit lebih kecil di masa Holosen Tengah (Gambar 8). Tiga buah alat diretus tidak dapat diidentifikasi tipe alat yang ingin dihasilkan (*Unidentified/UII*) karena ditemukan dalam kondisi rusak. Kerusakan mungkin terjadi pada saat proses pengerjaan, terutama ketika ingin membuat peralatan yang lebih kompleks seperti teknologi Toalean. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa alat serpih di Masa Holosen Tengah cenderung lebih kecil karena ada pengaruh tekno-kompleks Toalean yang mulai diterapkan, walaupun belum signifikan. Konsep alat serpih tersebut juga berdampak terhadap kecenderungan ukuran serpih utuh yang semakin kecil di masa Holosen Tengah.

Batu inti dari dua masa hunian menunjukkan beberapa pola reduksi dalam menghasilkan serpih, yaitu searah (*Unidirection*) 6 buah, bifasial (*Bifacial*) 3 buah, bifasial dan radial (*Bifacial and Radial*) 2 buah dan acak (*Random*) 6 buah. Pola reduksi yang ada di masa Holosen Awal umumnya masih ditemukan pada fase selanjutnya (Gambar 10 A). Batu inti dengan pola bifasial pada masa masa Holosen Awal memperlihatkan ukuran yang lebih besar di antara yang lain. Batu inti dengan pola reduksi acak memperlihatkan ukuran yang cenderung lebih kecil dari pola yang lain dan dapat ditemukan pada kedua fase hunian. Batu inti mungkin direduksi secara acak apabila sudah mulai mengalami pengecilan dan semakin sulit untuk digenggam.

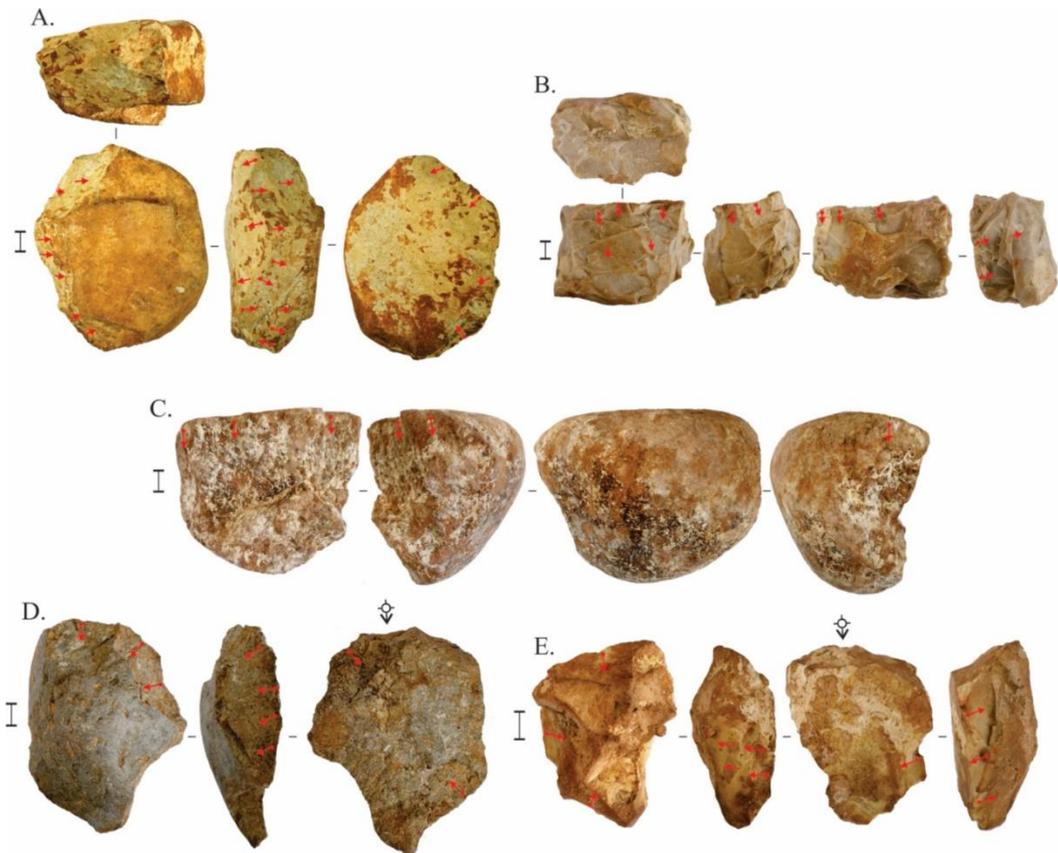
Salah satu batu inti bifasial dan radial mirip dengan teknologi kapak penetak (*Chopping Tools*), alat inti yang banyak ditemukan tersebar di situs terbuka Cabbenge Lembah Walennae (Alink dkk., 2017; Suryatman dkk., 2016). Batu inti ini berasal dari lapisan Holosen Awal menggunakan batu kerakal (*pebble*). Batu inti dengan teknologi seperti ini juga pernah dilaporkan di Gua Leang Burung 2 yang mungkin berumur lebih dari 50 ribu calBP, tetapi tumpang tindih dengan lapisan akhir Pleistosen (Brumm dkk., 2018). Masih sulit untuk menafsirkan apakah ada keterkaitan budaya antara penghuni manusia purba lembah Walennae dengan Leang Batti karena jumlah temuan yang diperoleh hanya satu buah.



Gambar 10. Diagram Bar dan Boxplot Perbandingan Jumlah dan Ukuran Panjang Maksimum Batu Inti (Core) Dari Dua Fase Hunian (A). Diagram *Density estimate* dan uji statistik dengan metode *samples t-test* (*Parametrik Test*) perbandingan kecenderungan panjang pelepasan serpih pada batu inti pada kedua fase hunian di Situs Leang Batti (B). (Sumber: Suryatman, dkk., 2020).

Batu inti yang sedikit berbeda antara kedua fase hunian adalah batu inti yang diambil dari serpih berukuran besar (Gambar 11D dan E), ditemukan di Fase Holosen Tengah tetapi tidak ditemukan pada fase sebelumnya. Batu inti ini biasanya memanfaatkan sisa-sisa serpih-serpih yang lebih besar kemudian diserpih kembali untuk dapat menghasilkan serpih-serpih yang lebih kecil. Mungkin karena ada kebutuhan alat yang lebih kecil sehingga mereka memanfaatkan beberapa serpih yang lebih besar untuk diserpih kembali menggunakan pola reduksi bifasial.

Perbedaan lain pada kedua fase juga terlihat pada kecenderungan ukuran panjang pelepasan serpih (*Length of Flake Removal in the core*), di mana sedikit lebih kecil pada masa Holosen Tengah dibandingkan dengan Holosen Awal (Gambar 10B). Pengecilan tersebut terkait dengan meningkatnya kebutuhan alat kecil yang muncul di fase kemudian. Namun perbedaan tersebut tidak signifikan berdasarkan uji statistik, mungkin karena pengaruh tekno-kompleks Toalean belum terlalu kuat. Mereka tetap menggunakan alat-alat serut panjang walaupun pengaruh dari teknologi Toalean sudah mulai ada di masa Holosen Tengah.



Gambar 11. Batu Inti Batuan *Volcanic* Dengan Pola Reduksi Bifasial Dan Radial, Menyerupai Teknologi Kapak Penetak (*Chopping Tool*) Dari Fase Hunian Holosen Awal (A). batu Inti pola reduksi searah menggunakan material *chert* dari hunian Holosen Awal (B). Batu Inti pola reduksi searah menggunakan batuan *Volcanic* dari lapisan Holosen Tengah (B). Batu inti yang dimanfaatkan dari sebuah serpih yang lebih besar menggunakan bahan *volcanic* (D) dan *chert* (E) dari fase Holosen Tengah. Skala 1 cm.
(Sumber: Suryatman, dkk., 2020).

DISKUSI DAN PEMBAHASAN

Situs Leang Batti adalah salah satu gua di dataran tinggi Kawasan Bontocani yang memiliki variasi gambar cadas, selain dari Leang Uhalie. Namun hingga saat ini belum ada hasil pertanggalan gambar yang dilaporkan khusus di Kawasan Bontocani ini. Data pertanggalan gambar yang ada saat ini hanya di Kawasan Maros-Pangkep saja. Pertanggalan belum dilakukan di Bontocani karena tidak ditemukan sampel *popcorn* atau material kalsit yang melekat pada gambar sebagaimana penggunaan metode *dating* yang diterapkan di Kawasan Maros-Pangkep. Namun demikian, apabila kita menilainya dari dimensi bentuk, gambar-gambar figuratif dari Leang Batti, baik itu berupa binatang maupun tangan, tidak jauh berbeda dengan gambar-gambar merah lain yang telah banyak dipertanggalkan di Maros-Pangkep.

Dalam konteks ruang, lokasi situs masih berada di wilayah formasi karst yang sama dan masih memungkinkan berada dalam satu ruang lanskap budaya yang sama, walupun ada perbedaan ketinggian (Pasaribu & Permana, 2017; Saiful

& Burhan, 2017). Oleh karena itu, Situs-situs di Kawasan Bontocani mungkin juga telah dihuni oleh masyarakat prasejarah yang mempunyai tradisi seni menggambar yang sama dengan Kawasan Maros-Pangkep.

Data ekskavasi saat ini tidak menunjukkan ada hunian pleistosen akhir di Leang Batti, sebagaimana data pertanggalan gambar-gambar yang ada di Kawasan Maros Pangkep. Temuan yang diperoleh dari lapisan holosen juga tidak menunjukkan ada bukti arkeologis yang terkait dengan simbol seni, seperti temuan yang diperoleh dari lapisan Pleistosen akhir di Situs Leang Bulu Bettue (see Brumm dkk., 2017). Lapisan budaya yang sekonteks dengan gambar-gambar dari Leang Batti mungkin saja sudah tidak tersingkap karena mungkin telah tererosi atau mungkin ada lapisan budaya yang terpendam belum ditemukan, tertutupi oleh bolder batu dari runtuhannya.

Pengetahuan teknologi yang mungkin masih dipertahankan dari masa Pleistosen Akhir ke Holosen Awal adalah penggunaan alat-alat dari serpih yang cenderung besar direduksi dengan teknik pukul langsung (*Direct Percussion*), sebagaimana perbandingannya dengan temuan dari Situs Leang Burung 2 (Brumm dkk., 2018; Glover, 1981). Alat serpih tersebut belum dimodifikasi, beberapa hanya diretus seadanya mungkin untuk kebutuhan merapikan tajam. Namun ada beberapa perbedaan teknologi dari Pleistosen Akhir tidak ditemukan di Situs Leang Batti, yaitu teknik bipolar untuk mereduksi batu inti yang dilaporkan juga di Situs Leang Burung 2. Perbedaan mungkin terjadi karena penggunaan sumber bahan pada masing-masing situs juga berbeda. Beberapa pengetahuan mereduksi batu inti harus ditinggalkan karena kondisi sumber bahan yang tersedia tidak dapat diaplikasikan di tempat tertentu. Seperti misalnya batuan *volcanic* dari sungai yang banyak digunakan di Leang Batti, teknik bipolar tentu tidak tepat diterapkan untuk mereduksi bahan ini. Serpih *Macroblade* tidak ditemukan di Leang Batti, tetapi perlu dicatat bahwa *Macroblade* dari Leang Burung 2 juga masih dipertanyakan, karena belum ada bukti batu inti bilah (*Blade Core*) yang jelas, sehingga serpih yang diduga *macroblade* bisa jadi terbentuk secara kebetulan dari hasil intensitas reduksi batu inti besar.

Memasuki fase Holosen Tengah artefak serpih batu mulai mengalami perubahan teknologi. Total artefak serpih yang dianalisis adalah 97.67% (n=1344) sedangkan artefak non serpih hanya 2.33% (n=32) (lihat juga Tabel 1). Oleh karena itu artefak serpih adalah representasi mengamati perkembangan teknologi artefak batu yang terjadi di situs ini. Selain alat serpih dan batu inti, tatal (*debitage*) adalah bagian penting untuk mempelajari teknologi artefak serpih karena merupakan bagian dari konsep dasar (*mental template*) dalam persiapan calon alat serpih. Namun tidak semua tatal memiliki atribut kuat untuk menunjukkan hal tersebut, karena sebagian tatal bisa jadi terlepas secara kebetulan dan mengalami kerusakan akibat transformasi selama proses pengendapan (Hiscock, 2002). Oleh karena itu, tatal perlu diklasifikasi terlebih dahulu dan dianalisis lebih lanjut secara morfometrik pada subkategori serpih utuh (*Complete Flake*) karena dianggap representasi dari serpih yang dipersiapkan sebagai calon alat (Andrefsky, 2005, pp. 82-112).

Hasil analisis menunjukkan bahwa bahan material yang sebelumnya cenderung bervariasi, selanjutnya lebih didominasi oleh material *chert* pada fase Holosen tengah. Serpih-serpih dari hasil reduksi batu inti juga semakin kecil.

Perubahan tersebut terjadi karena adanya pengaruh tekno-kompleks Toalean yang mulai masuk ke dalam konsep dasar sipembuat artefak. Teknologi alat serpih kecil dan kemampuan modifikasi yang tinggi tampaknya memaksa penghuni Leang Batti untuk mulai menggunakan material *chert* dengan mempersiapkan serpih-serpih yang cenderung lebih kecil. Tetapi pengaruh tersebut tampaknya tidak terlalu kuat, karena jumlah alat serpih Toalean sangat kurang dan cenderung mengalami kegagalan pada saat pengerjaan. Penghuni Leang Batti mungkin sulit mengadopsi teknologi tersebut, terutama saat memodifikasi alat serpihnya. Oleh karena itu, mereka tetap mempertahankan teknologi lama untuk tetap bertahan hidup di tengah-tengah komunitas lain yang lebih dulu memperkenalkan tekno-kompleks budaya Toalean.

Bukti teknologi *Maros Point* tertua berumur antara 8000-7000 calBP telah dilaporkan di Situs Leang Jarie, salah satu situs yang ada di dataran rendah Sulawesi Selatan (Suryatman dkk., 2019). Dengan demikian, ketika penghuni Leang Batti di dataran tinggi masih mempertahankan pengetahuan teknologi lama, penghuni dataran rendah sudah mulai berinovasi membuat peralatan serpih yang lebih rumit. Gelombang pengetahuan ini melebar hingga dataran tinggi di masa Holosen Tengah. Artefak batu di Situs Cappalombo 1 adalah bukti pengetahuan teknologi Toalean yang sudah mulai mengakar di dataran tinggi Bontocani setidaknya 6500 calBP. Bahkan pengetahuan tersebut terus berlanjut dengan intensifnya teknologi *backed artifact* di masa sesudah 3500 tahun lalu (Suryatman, dkk., article in press; Suryatman dkk., 2017). Dengan demikian, penghuni Leang Batti mungkin saja bertahan dan terjebak di tengah-tengah gempuran budaya Toalean, sehingga pengaruhnya pun sempat singgah di dalam pengetahuan penghuni Leang Batti.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi serpih batu di Situs Leang Batti terdiri dua fase hunian yang berbeda. Fase pertama adalah hunian Holosen Awal diperkirakan berlangsung antara 9000 hingga 7000 tahun lalu. Teknologi yang dihasilkan didominasi oleh serpih yang cenderung besar, digunakan secara langsung sebagai alat tanpa dimodifikasi. Beberapa serpih juga diretus sederhana mungkin untuk merapikan sisi tajam saja. Teknologi ini mungkin berasal dari pengetahuan leluhur mereka sebelum tekno-kompleks Toalean berkembang di seluruh kawasan.

Fase kedua adalah Holosen Tengah yang diperkirakan berlangsung antara 7000 hingga 3500 tahun lalu. Artefak serpih mulai mengalami perubahan karena pengaruh tekno-kompleks Toalean mulai masuk ke dalam konsep dasar sipembuat artefak. Bahan material *chert* semakin mendominasi dan serpih-serpih yang cenderung kecil mulai diproduksi lebih banyak karena adanya kebutuhan alat-alat kecil dengan teknologi yang lebih kompleks. Namun demikian, pengaruh Toalean tidak terlalu kuat karena mungkin belum siap menerima perubahan teknologi alat serpih yang justru lebih menyusahkan. Penghuni Leang Batti tetap mempertahankan teknologi lama untuk hidup di tengah-tengah komunitas lain yang lebih dulu menerapkan tekno-kompleks budaya Toalean.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini adalah hasil penelitian yang didanai oleh Balai Arkeologi Selatan (Pusat Penelitian Arkeologi Nasional) pada tahun 2018. Oleh karena itu, ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada Kepala Pusat Penelitian Arkeologi Nasional, yaitu Dr. I Made Geria, M.Si dan Kepala Balai Arkeologi Sulawesi Selatan Muh. Irfan Mahmud M.Si atas dukungannya selama ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada mahasiswa S1 Arkeologi Universitas Hasanuddin yang terlibat dalam penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada kepala desa dan masyarakat Pattuku, Kecamatan Bontocani, Kabupaten Bone karena telah memberikan banyak bantuan dan informasi dalam penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Alink, G., Adhityatama, S., & Simanjuntak, T. (2017). Descriptive Analysis of Paleolithic Stone Tools from Sulawesi, Collected by the Indonesian-Dutch Expedition in 1970. *Amerta*, 35(2), hlm. 75-148.
- Andrefsky, W. (2005). *Lithics Macroscopic Approaches to Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Aubert, M., Brumm, A., Ramli, M., Sutikna, T., Saptomo, E. W., Hakim, B., ... Dosseto, A. (2014). Pleistocene cave art from Sulawesi, Indonesia. *Nature*, 514, hlm. 223-227. <https://doi.org/10.1038/nature13422>
- Aubert, M., Lebe, R., Oktaviana, A. A., Tang, M., Burhan, B., Hamrullah, ... Brumm, A. (2019). Earliest hunting scene in prehistoric art. *Nature*, hlm. 1-4. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1806-y>
- Bellwood, P. (2007). *Prehistory of the Indo-Malaysian Archipelago*. Sydney: ANU E Press.
- Bellwood, P. (2013). *First Migrants: Ancient Migration in Global Perspective*. Sydney: ANU E Press.
- Bellwood, P. (2017). *First Islander: Prehistory and Human Migration in Island Southeast Asia*. <https://doi.org/10.1002/9781119251583>
- Bergh, G. D. Van Den, Li, B., Brumm, A., Grun, R., Yurnaldi, D., Moore, M. W., ... Morwood, M. J. (2015). Earliest Hominid Occupation of Sulawesi. *Nature*, 000, hlm. 1-4.
- Bird, M. I., Condie, S. A., O'Connor, S., O'Grady, D., Reepmeyer, C., Ulm, S., ... Brandshaw, C. J. A. (2019). Early human settlement of Sahul was not an accident. *Scientific Reports*, 8220, hlm. 1-10. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-42946-9>
- Brumm, A., Hakim, B., Ramli, M., Aubert, M., Bergh, G. D. Van Den, Li, B., ... Morwood, M. J. (2018). A Reassessment of the early archaeological record at Leang Burung 2, a Late Pleistocene rock-shelter site on the Indonesian island of Sulawesi. *Plos One*, April, hlm. 1-43. <https://doi.org/doi.org/10.1371/journal.pone.0193025.g001>
- Brumm, A., Langley, M. C., Hakim, B., Perston, Y., Suryatman, Oktaviana, A. A., ... Moore, M. W. (2020). Scratching the Surface: Engraved Cortex as Portable Art in the Pleistocene Sulawesi. *Journal of Archaeological Method and Theory*. <https://doi.org/10.1007/s10816-020-09469-4>
- Brumm, A., Langley, M. C., Moore, M. W., Hakim, B., Ramli, M., Sumantri, I., ...

- Grun, R. (2017). Early human symbolic behavior in the Late Pleistocene of Wallacea. *PNAS, Early Edit*, hlm. 1–6. <https://doi.org/10.1073/pnas.1619013114>
- Bulbeck, D., Pasqua, M., & Lello, A. D. I. (2001). Culture History of the Toalean of South Sulawesi, Indonesia. *Asian Perspectives*, 39(1).
- Bulbeck, D., Sumantri, I., & Hiscock, P. (2004). Leang Sakapao 1, a second dated Pleistocene site from South Sulawesi, Indonesia. In S. G. Keates & J. M. Pasveer (Eds.), *Modern Quarternary Research in Indonesia 18* (hlm. 111–128). The Netherlands: Balkema Publisher.
- Clarkson, C., & Connor, S. O. (2013). An Introduction to Stone Artifact Analysis. In J. Balme & A. Paterson (Eds.), *Archaeology in Practice: A Student Guide to Archaeological Analysis* (Edisi Kedua). John Wiley & Sons Inc.
- Clarkson, C., Hiscock, P., Mackay, A., & Shipton, C. (2018). Small, Sharp, and Standardized: Global Convergence in Backed-Microlith Technology. In M. J. O'Brien, B. Buchanan, & M. I. Eren (Eds.), *Convergent Evolution in Stone-Tool Technology* (hlm. 175–200). Cambridge: MIT Press.
- Clarkson, C., Jacobs, Z., Marwick, B., Fullagar, R., Wallis, L., Smith, M., ... Pardoe, C. (2017). Human occupation of northern Australia by 65,000 years ago. *Nature*, 547, hlm. 306–310. <https://doi.org/10.1038/nature22968>
- Clarkson, C., Petraglia, M., Korisettar, R., Haslam, M., Boivin, N., Crowther, A., ... Koshy, J. (2009). The oldest and longest enduring microlithic sequence in India: 35,000 years of modern human occupation and change at the Jwalapuram Locality 9 rockshelter. *Antiquity*, 83(January 2008), hlm. 326–348.
- Clarkson, C., Smith, M., Marwick, B., Fullagar, R., Wallis, L. A., Faulkner, P., ... Florin, S. A. (2015). The archaeology, chronology and stratigraphy of Madjedbebe (Malakunanja II): A site in northern Australia with early occupation. *Journal of Human Evolution*, 83, hlm. 46–64. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2015.03.014>
- Fakhri, Hakim, B., Suryatman, Sardi, R., & Hasliana. (2018). *Eksplorasi Gua-gua Prasejarah Kawasan Kars Bontocani: Fase Hunian dan Lapisan Budaya dari Pleistosen Akhir hingga Holosen di Dataran Tinggi Sulawesi Selatan*. Makassar.
- Fuentes, R., Ono, R., Nakajima, N., Nishizawa, H., Siswanto, J., Aziz, N., ... Pawlik. (2019). Technological and behavioral complexity in expedient industries: The importance of use-wear analysis for understanding flake assemblages. *Journal of Archaeological Science*, 112. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2019.105031>
- Glover, I. C. (1973). *Preliminary Report on The Excavation of Ulu Leang Cave, Maros*.

- Glover, I. C. (1978). Survey and Excavation in The Maros District, South Sulawesi, Indonesia: The 1975 Field Season. *Bulletin of the Indo-Pacific Prehistory Association*, 1, hlm. 113–114.
- Glover, I. C. (1981). Leang Burung 2: an upper Paleolithic rock Shelter in South Sulawesi, Indonesia. *MQRSEA*, 6, hlm. 1–38.
- Hakim, B. (2010). *Laporan Penelitian Arkeologi Ekskavasi Leang Batti, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan*. Makassar.
- Hakim, B. (2011a). *Laporan Penelitian Arkeologi-Prasejarah: Gua Batti Bontocani, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan*. Makassar.
- Hakim, B. (2011b). Pola pikir dan tingkah laku manusia prasejarah (Toala?) di Situs Gua Batti, Bontocani: Berdasarkan vaiabilitas temuan arkeologi. *Walennae*, 12(1), hlm. 47–60.
- Hakim, B. (2012). *Laporan Penelitian Arkeologi: Ekskavasi di Gua Batti, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan*. Makassar.
- Hakim, B., Fakhri, Suryatman, Murti, D. B., Susanti, D., Rosmawati, ... Asmunandar. (2019). *Laporan Penelitian: Sebaran dan Jejak Hunian Manusia Prasejarah Wallacea di Kawasan Karts Simbang, Maros, Sulawesi Selatan*. Makassar.
- Hiscock, P. (2002). Quantifying the Size of Artifact Assemblages. *Journal of Archaeological Science*, hlm. 251–258. <https://doi.org/10.1006/jasc.2001.0705>
- Hiscock, P. (2006). Blunt to the Point: Changing Technological strategies in Holocene Australia. In I. Lilley (Ed.), *Archaeology of Oceania: Australia and the Pacific Islands* (hlm. 69–95). Oxford: Blackwell.
- Kealy, S., Louys, J., & O'Connor, S. (2015). Islands Under the Sea : A Review of Early Modern Human Dispersal Routes and Migration Hypotheses Through Wallacea. *The Journal of Island and Coastal Archaeology*, 00, hlm. 1–21. <https://doi.org/10.1080/15564894.2015.1119218>
- Langley, M. C., Hakim, B., Oktaviana, A. A., Burhan, B., Sumantri, I., Sulistyarto, P. H., ... Brumm, A. (2020). Portable art from Pleistocene Sulawesi. *Nature Human Behavior*. <https://doi.org/10.1038/s41562-020-0837-6>
- Maloney, T., Mahirta, O'Connor, S., & Reepmeyer, C. (2018). Specialised lithic technology of terminal Pleistocene maritime peoples of Wallacea. *Archaeological Research in Asia*, 16, hlm. 78–87. <https://doi.org/10.1016/j.ara.2018.05.003>
- Maloney, T., & O'Connor, S. (2014). Backed points in the Kimberley: Revisiting the

- North-South division for backed artifact production in Australia. *Australian Archaeology*, 79, hlm. 146–155. <https://doi.org/10.1002/arco.5040>
- Marwick, B., Clarkson, C., O'Connor, S., & Collins, S. (2016). Early modern human lithic technology from Jeremalai, East Timor. *Journal of Human Evolution*, 101, hlm. 45–64. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2016.09.004>
- McDonald, J., Reynen, W., Petchey, F., Ditchfield, K., Byrne, C., Vannieuwenhuysse, D., ... Veth, P. (2018). Karnatukul (Serpent's Glen): A new chronology for the oldest site in Australia's Western Desert. *Plos One*, 13(9), hlm. 1–35. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202511>
- O'Connor, S., Ono, R., & Clarkson, C. (2011). Pelagic Fishing at 42,000 years Before the Present and the Maritime Skills of Modern Humans. *Science*, 334, hlm. 1117–1121. <https://doi.org/10.1126/science.1207703>
- Ono, R., Nakajima, N., Nishizawa, H., Oda, S., & Soegondho, S. (2015). Maritime Migration and Lithic Assemblage on the Talaud Islands in Northern Wallacea during the Late Pleistocene to the Early Holocene. In Y. Kaifu, M. Izuhō, A. Ono, H. Sato, & T. Goebel (Eds.), *Emergence and Diversity of Modern Human Behavior in Paleolithic in Asia* (hlm. 201–213). Texas A&M University Press.
- Pasaribu, Y. A., & Permana, R. C. E. (2017). Binatang Totem pada Seni Cadas Prasejarah di Sulawesi Selatan. *Amerta*, 35(1), hlm. 1–18.
- Pasqua, M., & Bulbeck, D. (1998). A Technological Interpretation of the Toalean, South Sulawesi. In G.-J. Bastra (Ed.), *Bird's Head Approaches: Irian Jaya Studies—A Programme for Interdisciplinary Research* (hlm. 221–231). AA.Balkema/Rotterdam/Brookfield.
- Perera, N., Kourampas, N., Simpson, I. A., Deraniyagala, S. U., Bulbeck, D., Kamminga, J., ... Olivera, N. V. (2011). People of ancient rainforest: Late Pleistocene foregers at the Batadomba-lena rockshelter, Sri Langka. *Journal of Human Evolution*, 61, hlm. 254–269. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2011.04.001>
- Ramsey, C. B. (2017). Methods for summarising radiocarbon datasets. *Radiocarbon*, 59(2), hlm. 1809–1833.
- Reimer, P. J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P. G., Ramsey, C. B., ... Plicht, J. van der. (2013). Intcal13 and marine 13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. *Radiocarbon*, 55(4), hlm. 1869–1887.
- Roberts, P., Louys, J., Zech, J., Shipton, C., Kealy, S., Carro, S. S., ... O'Connor, S. (2020). Isotopic evidence for initial coastal colonization and subsequent diversification in the human occupation of Wallacea. *Nature Communications*,

11(2068), hlm. 1-11. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-15969-4>

- Saiful, A. M., & Burhan, B. (2017). Lukisan Fauna, Pola Sebaran dan Lanskap Budaya Kars Sulawesi Bagian Selatan. *Walennae*, 15(2), hlm. 75-88.
- Saiful, A. M., & Hakim, B. (2016). Interaksi Manusia terhadap binatang di Gua Batti. *Walennae*, 14(1), hlm. 1-10.
- Samper Carro, S. C., Connor, S. O., Louys, J., Hawkins, S., & Mahirta. (2016). Human maritime subsistence strategies in the Lesser Sunda Islands during the terminal Pleistocene-early Holocene: New evidence from Alor, Indonesia. *Quaternary International*, 416, hlm. 64-79. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.07.068>
- Simanjuntak, T. (2015). Progres penelitian austronesia di nusantara. *Amerta*, 33, No. 1, hlm. 25-44. <https://doi.org/10.24832/amt.v33i1.211>
- Slack, M. J., Fullagar, R. L. K., Field, J. H., & Border, A. (2004). New Pleistocene ages for backed artifact technology in Australia. *Archaeol. Oceania*, 39, hlm. 131-137.
- Suryatman, Fakhri, Hakim, B., & Sardi, R. (2019). Toalean technology and engraved stone artifact at Cappalombo 1 Burial Site, Bontocani Karst Region, South Sulawesi. *Kapata Arkeologi*, 2.
- Suryatman, Hakim, B., & Harris, A. (2017). Industri alat mikrolit di Situs Balang Metti: Teknologi Toalean akhir dan kontak budaya di Dataran Tinggi Sulawesi Selatan. *Amerta*, 35(2). <https://doi.org/10.24832/amt.v35i2.315>
- Suryatman, Hakim, B., Mahmud, M. I., Fakhri, Burhan, B., Oktaviana, A. A., ... Syahdar, F. A. (2019). Artefak Batu Preneolitik Situs Leang Jarie: Bukti Teknologi Maros Point Tertua di Kawasan Budaya Toalean, Sulawesi Selatan. *Amerta*, 37(1), hlm. 1-17. <https://doi.org/10.24832/amt.v37i1.1-17>
- Suryatman, Hakim, B., & Sardi, R. (2016). Industri Alat Batu Cabbenge di Lembah Walennae. In Hasanuddin & B. A.K.W. (Eds.), *Lembah Walennae: Lingkungan Purba dan Jejak Arkeologi Peradaban Soppeng* (hlm. 35-69). Makassar: Ombak.
- Tanudirjo, D. A. (2005). Long-continuous or short-occasional Occupation? The human use of Leang Sarru Rockshelter in the Talaud Island, Noreastern Indonesia. *IPPA Bulletin*, 3, hlm. 15-19.
- Wedage, O., Picin, A., Blinkhorn, J., Douka, K., Deraniyagala, S., Kourampas, N., ... Roberts, P. (2019). Microlith in the South Asian Rainforest ~45-4ka: New Insights from Fa-Hien lina Cave, Sri Langka. *Plos One*, October 2, hlm. 1-36. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0222606>