

Identifikasi bahan baku artefak batu (gamping kersikan) di Situs Talepu, Paroto, Jampu dan Calio

Identification of raw materials for stone artifacts (silicified limestone) in The Talepu, Paroto, Jampu and Calio Sites

Khairil Akram¹ dan Dwi Sumaiyyah Makmur²
Universitas Muslim Indonesia¹, dan Universitas Khairun²
khairilakram93@gmail.com

Keywords:

Raw materials;
Paleolithic; Walennae;
silicified limestone;
petrological analysis

ABSTRACT

This research discuss about identification of raw materials for gravelly limestone artifacts in Walennae Valley area as the oldest settlement in Sulawesi with dating from 200.000 years ago. The method used for this research are library and field research (survey and interview) and also 3-dimensional recording. Data processing includes morphological-technological and petrological analysis with two analysis models, namely thin section analysis and spectrometric analysis on stone artifact samples. The results show that the morphological-technological material of limestone artifacts consists of two categories, core tools and retouched flakes. The identification of the limestone raw materials describe the process of limestone formation that occurs due to the transformation and weathering of CaCO_3 compounds (calcite minerals) to form SiO_2 compounds (silica minerals). In Walennae Valley, the human adaptation in utilizing and exploiting the raw materials for stone artifacts greatly influenced by the natural and environmental conditions of tropical forests.

Kata Kunci :

Bahan baku; Paleolitik;
Walennae; gamping
kersikan; analisis
petrologi

ABSTRAK

Penelitian ini membahas mengenai identifikasi bahan baku artefak batu gamping kersikan dari Kawasan Lembah Walennae sebagai wilayah hunian tertua di Sulawesi yang berumur 200 ribu tahun. Metode yang digunakan berupa pengumpulan data pustaka dan lapangan (survei dan wawancara) serta perekaman tiga dimensi. Tahap pengolahan data berupa analisis morfologi-teknologi dan analisis petrologi dengan dua model analisis yaitu analisis sayatan tipis dan analisis spektrometri pada sampel artefak batu. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa morfologi-teknologi artefak batu bahan gamping kersikan terdiri dari dua kategori yaitu alat inti dan serpih directus. Identifikasi bahan baku gamping kersikan menunjukkan bahwa proses pembentukan terjadi akibat transformasi dan pelapukan senyawa CaCO_3 (mineral kalsit) yang membentuk senyawa SiO_2 (mineral silika). Adaptasi manusia pendukung Lembah Walennae dalam memanfaatkan dan mengeksploitasi sumber bahan baku artefak batu sangat dipengaruhi kondisi alam dan lingkungan hutan tropis.

Artikel Masuk

03-10-2024

Artikel Diterima

07-03-2025

Artikel Diterbitkan

20-04-2025



**BERKALA
ARKEOLOGI**

VOLUME : 45 No.1, Mei 2025, 1-20
DOI : <https://doi.org/10.55981/jba.2025.7963>
VERSION : Indonesian (original)
WEBSITE : <https://ejournal.brin.go.id/berkalaarkeologi>

ISSN: 0216-1419

E-ISSN: 2548-7132



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

PENDAHULUAN

Pada masa Pleistosen, Sulawesi Selatan dipengaruhi oleh perubahan geomorfologi bumi. Faktor fluktuasi atau naik turunnya permukaan air laut menjadi salah satu fenomena yang diperkirakan telah berlangsung sejak akhir zaman tersier. Hal ini disebabkan oleh peristiwa tektonis vulkanis dan peristiwa geologi lainnya. Lembah Walenae merupakan salah satu lingkungan purba pada masa Pleistosen yang ada di daerah Sulawesi Selatan ([Zaim et al., 2012](#)).

Penelitian di Lembah Walenae pertama kali dilakukan pada tahun 1947 oleh Van Heekeren, seorang peneliti asal Belanda. Hasil eksplorasinya ditulis dalam buku berjudul *Stone Age of Indonesia* yang terbit pada tahun 1957. Penemuan Heekeren tersebut berupa artefak batu serpih paleolitik berasosiasi dengan fosil fauna yang terendap di teras-teras sungai Walenae dan setidaknya memiliki umur yang sama di Desa Beru. Temuan artefak batu tersebut diasumsikan memiliki hubungan dengan Situs Sangiran di Jawa yang berasal dari masa Pleistosen Atas. Selain itu, Heekeren juga menyebutkan bahwa manusia pendukung budaya artefak batu tersebut berasal dari migrasi melalui jalur Filipina ([Heekeren, 1957](#)). Van Heekeren merevisi pernyataannya pada buku edisi kedua *Stone Age of Indonesia* yang terbit pada tahun 1972, bahwa setidaknya lebih dari 100 buah artefak batu yang telah ditemukan di wilayah Sompoh dan Beru berasal dari masa *Late Middle Pleistocene* atau antara 200 ka dan 100 ka ([Heekeren, 1972](#)).

Pada tahun 1970, Bartstra bergabung dengan penelitian bersama antara Pemerintah Indonesia dan Belanda. Salah satu publikasinya membahas hubungan antara stratigrafi (lapisan tanah), fosil fauna purba dan artefak litik yang ditemukan di Situs Cabenge ([Bartstra, 1977](#)). Bartstra memberikan pendapat yang berbeda dengan Van Heekeren dalam Jurnal *Current Anthropology* tahun 1991 bahwa industri artefak batu Cabenge memiliki karakteristik yang sama dengan industri artefak batu Pacitan ([Bartstra et al., 1991](#)).

Keates dan Bartstra melakukan penelitian baru yang terfokus pada artefak batu. Hasil eksplorasinya berjudul *Island Migration of Early Modern Homo Sapiens in Southeast Asia: The Artifacts from the Walenae Depression, Sulawesi Indonesia*. Tulisan tersebut menganalisis secara acak 28 artefak batu di Situs Beru dan Situs Marale yang terfokus pada teknologi dan tipologi artefak litik secara mendetail. Penelitian ini menghasilkan lima tipologi dan teknologi awal yaitu serpih besar (*the large flake*), artefak inti besar (*large cores*), *bifacially worked cobbles*, *the partial bifaces* serta *uniface*. Kelima tipologi digolongkan dalam dua fase hunian berdasarkan waktu yaitu hunian pada Pleistosen Akhir dan Holosen Awal ([Keates & Bartstra, 1994](#)).

Penelitian lainnya dilakukan oleh Van den Bergh dan Prof. Fachroel Aziz dengan memeriksa deposit-deposit fosil fauna pada lapisan tanah di pinggiran depresi Walenae. Penelitian tersebut berhasil mengidentifikasi teras-teras (undak-undak) berdasarkan pembagian umur fauna. Hasil Identifikasi tersebut menunjukkan tiga lapisan yakni lapisan pertama yang merupakan Lapisan Fauna Walenae (Masa Pliosen Akhir sampai Pleistosen Awal dan bahkan mungkin sampai ke Pleistosen Tengah). Lapisan ini mencakup fauna jenis *Celebochoerus heekereni*, *Geochelone atlas*, *Elephas celebensis*, *Stegodon sompoensis*, *Trionychidae sp.*,

Crocodylus sp. dan *Crocodile sp.* Lapisan kedua meliputi Lapisan Fauna Tanrung (Pleistosen Tengah). Lapisan ini mencakup fauna dengan tingkatan *intermediate* sampai *large sized Stegodon sp.*, *B. Celebochoerus*, *Pygmy elephantoides*, *Geochelone atlas* dan *Anoa*. Lapisan ketiga yang merupakan lapisan termuda adalah *Subrecent to Recent Fauna* (kemungkinan berlanjut sampai Pleistosen akhir) yang dicirikan oleh *Anoa sp* ([Van den Bergh, 1999](#)).

Penelitian Keates dan Bartstra mencoba membandingkan teknologi dan tipologi artefak litik dari Situs Cabenge. *Pointed Bifaced* berjumlah tiga artefak litik dari Lembah Walennae tepatnya di Situs Paroto dan delapan artefak litik dari Situs Pacitan memiliki kesamaan dari segi pemangkasaan dan bentuk. Perbedaan dari kedua situs tersebut terlihat pada ukuran artefak litik dari Lembah Walennae yang lebih kecil dibandingkan dengan artefak Lembah Baksoka dekat Situs Pacitan ([Keates & Bartstra, 2001](#)).

Ekskavasi di Situs Talepu Kawasan Lembah Walennae dilakukan oleh Van Den Bergh pada tahun 2007 hingga 2012. Ekskavasi tersebut menghasilkan pertanggalan absolut terhadap artefak batu *in situ* dari dua kotak ekskavasi yang digali. Hasil penelitian tersebut diterbitkan dalam Jurnal Nature dengan judul *Earliest Hominin Occupation of Sulawesi, Indonesia*. Hasil tersebut menguatkan kembali pernyataan Van Heekeren pada tahun 1972, bahwa kehidupan manusia pendukung Lembah Walennae setidaknya berlangsung pada periode akhir Pleistosen Tengah ([Van Den Bergh et al., 2016](#)).

Buku berjudul Lembah Walennae oleh Suryatman, Hakim dan Sardi juga mengulas tentang artefak batu di Lembah Walennae. Tulisan tersebut memfokuskan pada isu teknologi artefak batu di Kawasan Lembah Walennae berdasarkan penelitian pada tahun 2014 hingga 2016 di sembilan situs yang dilakukan oleh Balai Arkeologi Sulawesi Selatan ([Suryatman et al., 2016](#)). Publikasi terbaru mengenai artefak batu di Kawasan Lembah Walennae dilakukan oleh Gerrit Alink, Shinatricia Adhityatama, dan Truman Simanjuntak dalam Jurnal Amerta yang berjudul *Descriptive Analysis of Paleolithic Stone Tools from Sulawesi, Collected by The Indonesian-Dutch Expedition In 1970*. Penelitian tersebut menganalisis koleksi temuan artefak batu hasil penelitian pada tahun 1970 secara morfometrik dan teknologi ([Alink et al., 2017](#)).

Pada masa Pleistosen, lingkungan purba Lembah Walennae dengan berbagai jenis temuannya memberikan gambaran terkait kehidupan berburu dan mengumpulkan makanan. Adapun identifikasi bentuk dan klasifikasi sebaran artefak batu di Lembah Walennae berdasarkan penelitian-penelitian yang telah dibahas sebelumnya, dapat memberikan pemahaman terkait teknologi artefak batu. Selain teknologi artefak batu, perlu juga memahami karakteristik sumber bahan baku dan menghubungkannya dengan tingkah laku kebudayaan manusia. Hal ini bertujuan untuk dapat memahami bagaimana manusia beradaptasi terhadap lingkungan.

Salah satu cara untuk memudahkan dalam tahap identifikasi dan klasifikasi suatu artefak batu, adalah dengan melakukan kajian sumber bahan baku. Identifikasi bahan artefak batu dilakukan berdasarkan permukaan sisi luar artefak ([Andrefsky Jr., 2005](#)). Penelitian terkait sumber bahan baku artefak batu merupakan kajian geoarkeologi. Penelitian ini dapat memberikan gambaran

mengenai lingkungan purba melalui endapan-endapan material bahan baku artefak batu di Lembah Walennae. Dalam kajian ini pula, lansekap dan lingkungan purba dapat direkonstruksi dengan menggunakan ilmu bantu geomorfologi dan sedimentologi. Rekonstruksi tersebut dapat dipergunakan sebagai bahan acuan perubahan lingkungan yang berlangsung lama dan ekstrim akibat banjir, kekeringan, erosi, tektonik atau perubahan permukaan air laut ([Herz & Garrison, 1998](#)).

Sebagai perbandingan, penelitian terkait eksploitasi sumber bahan baku litik pernah dilakukan sebelumnya untuk pesisir barat Situs Asturias, Spanyol yang dilakukan oleh Arias Pablo Cabal pada tahun 1991. Hasil penelitian menunjukkan bagaimana manusia pendukung budaya mengeksplorasi ketersediaan bahan baku sehingga mempengaruhi teknologi pembuatan artefak batu dan hubungan timbal balik setiap individu dalam masyarakat ([Arias P, 1992](#)). Sementara itu Alvaro Arrizabalaga dalam penelitiannya di situs Ametzagaina, Spanyol berusaha untuk menafsirkan perbedaan jenis bahan baku litik yang mempengaruhi mobilitas dan keutamaan teknologi. Hasil penelitian tersebut memberikan gambaran bahwa penentuan pola mobilitas ditentukan oleh bahan baku litik yang digunakan secara berbeda sesuai dengan lokasi sumber aslinya dan karakteristik fisik artefak bakunya ([Arrizabalaga et al., 2014](#)). Penelitian lainnya dilakukan oleh Antonio Tarrío yang berusaha mengungkapkan asal usul sumber bahan baku litik dari batu api di Situs Gua Aitzbitarte III, Spanyol. Dalam penelitian tersebut, Tarrío meneliti litologi lingkungan Gua Aitzbitarte III dan menggunakan analisis teknik geokimia pada kandungan unsur sumber bahan litik batu api ([Tarrío, 2011](#)).

Berdasarkan rangkaian penelitian yang telah diuraikan pada paragraf sebelumnya, maka terdapat beberapa hal yang dapat dikaji lebih dalam yaitu sumber bahan baku artefak batu di Lembah Walennae. Penelitian tersebut sangat diperlukan untuk mengetahui teknologi dari artefak batu maupun lingkungan purba. Penelitian akan difokuskan terhadap teknologi dan sumber bahan batu artefak yang terdapat di Lembah Walennae dengan menerapkan metode-metode saintifik. Berdasarkan fakta-fakta dan permasalahan tersebut, maka penelitian ini berasumsi pada topik bagaimana teknologi dan kualitas artefak batu bahan gamping kersikan di Kawasan Lembah Walennae. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengadaan dan pengelolaan artefak batu berdasarkan kualitas sumber bahan yang tersedia oleh lingkungan Lembah Walennae.

METODE

Penelitian ini diawali dengan mengumpulkan bahan data tertulis yang berupa buku bahan ajar prasejarah, laporan penelitian dari instansi-instansi, penelitian-penelitian yang telah dilakukan dalam bentuk skripsi dan artikel pada jurnal nasional maupun internasional berhubungan dengan Lembah Walennae serta data-data geografis dari wilayah tersebut. Data yang telah diperoleh dirangkum untuk menjadi acuan.

Kedua, dilakukan survei dan observasi lapangan dengan teknik penjajakan jalan berbanjar linear sesuai jarak dan arah yang telah ditentukan untuk

mengumpulkan data artefak batu. Selanjutnya, dilakukan pengumpulan data berupa pengamatan langsung terhadap lingkungan dan kondisi Situs Paroto, Calio, Jampu dan Talepu. Data tersebut berupa deskripsi dan dokumentasi. Selain itu, dilakukan pengambilan sampel artefak batu pada masing-masing situs dengan teknik *random sampling*. Teknik ini dipilih dengan memperhatikan kondisi sampel yang terpilih menjadi sampel pertimbangan tipologi dan keutuhan dari artefak batu. Sampel bahan baku yang dipilih memperhatikan kondisi megaskopis dari batuan berupa bentuk, ukuran dan letaknya.

Ketiga, melakukan wawancara untuk mendapatkan informasi terkait keberadaan temuan-temuan di sekitar Lembah Walennae ataupun data-data yang berhubungan dengan kondisi Kawasan Lembah Walennae. Dalam penelitian ini juga dilakukan wawancara terbuka kepada bapak Anwar Akib sebagai informan yang telah aktif sejak tahun 1967 mengikuti serangkaian kegiatan penelitian di Kabupaten Soppeng.

Keempat, merupakan tahap perekaman 3 dimensi. Perekaman 3 dimensi berupa pemotretan fotogrametri jarak dekat (*Close Range Photogrammetry*). Pengambilan objek foto sampel artefak mengelilingi objek 360° dengan jarak dan ketinggian yang sama. Setelah itu, foto yang dihasilkan direkonstruksi dalam software *Agisoft Photoscan Dense Point Cloud, Building Mesh* dan *Texturing*. Hasil rekonstruksi kemudian disesuaikan dengan ukuran objek sampel artefak batu. Hasil akhir berupa objek sampel artefak batu dengan bentuk 3 dimensi (Skala 1 banding 1) secara visual.

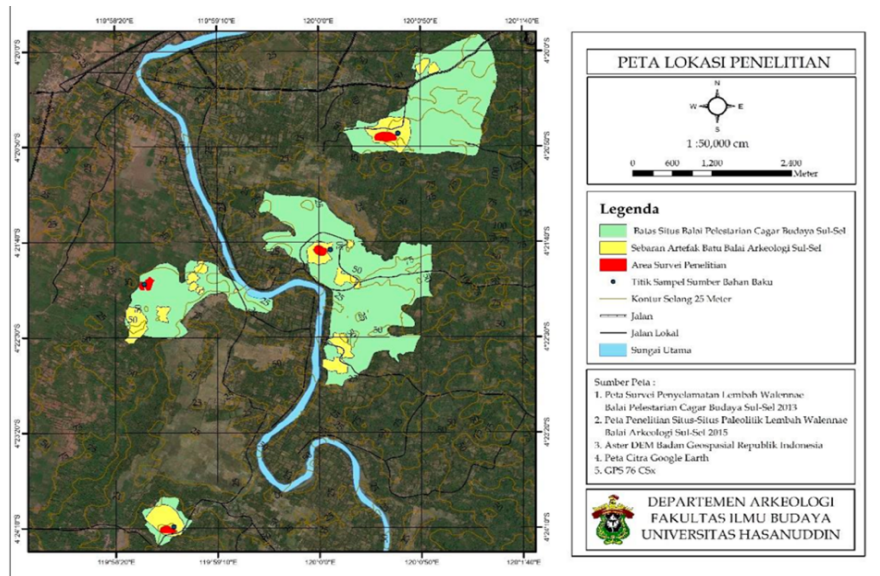
Tahap pengolahan data berupa analisis morfologi dan teknologi artefak batu berdasarkan kepada konsep teknologi alat batu di Cabenge ([Suryatman et al., 2016](#)). Kategorisasi artefak batu terbagi menjadi dua tipe. Tipe pertama merupakan alat inti yaitu kapak perimbas, kapak penetak, kapak genggam dan pahat genggam. Tipe kedua merupakan tipe serpih yang diretus yaitu penyerut dan bilah. Setelah diidentifikasi dan diklasifikasi, maka dilakukan pengukuran matrix artefak batu dari segi panjang, lebar dan tebal (dalam satuan mm), pengamatan jenis bahan (pengamatan megaskopis), kondisi faset, teknik pemangkasan dan perhitungan korteks (dalam %).

Tahap pengolahan data selanjutnya dilakukan menggunakan Ilmu Petrologi sebagai ilmu bantu yang merupakan cabang Ilmu Geologi. Pada tahap ini, dilakukan dua model analisis berupa analisis *Spektrometri* menggunakan alat *X-ray Fluorescence Spectrometer* (XRF) dan analisis *Thin Section* (Sayatan Tipis). Data sampel artefak batu dan sampel bahan baku yang telah diambil akan dianalisis di Laboratorium Departemen Geologi Universitas Hasanuddin. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kandungan mineral secara rinci dari sampel artefak batu dan sampel bahan baku.

Tahap terakhir yaitu eksplanasi data yang dilakukan dengan memberikan penjelasan informasi mengenai aktivitas kebudayaan di Lembah Walennae. Penjelasan akan terfokus pada teknologi dan karakteristik bahan baku temuan artefak batu. Hasil analisis akan memperlihatkan kualitas bahan baku artefak batu tersebut sehingga dapat menggambarkan fenomena budaya dalam memanfaatkan lingkungan di Kawasan Lembah Walennae.

HASIL PENELITIAN

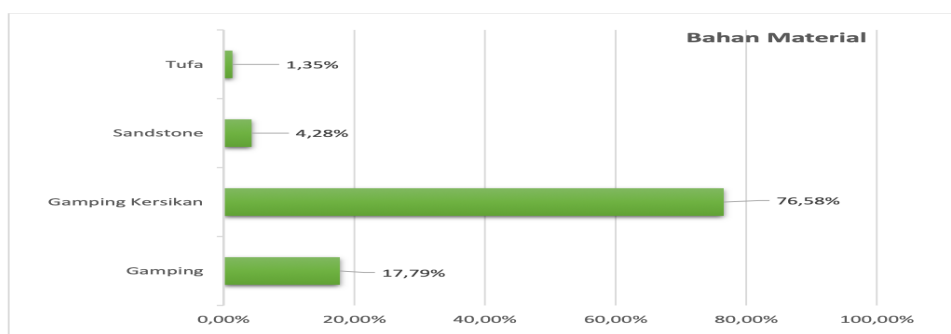
Kawasan Lembah Walennae merupakan bentang alam berupa dataran dengan ketinggian antara 24-72 mdpl. Tata guna lahan umumnya perkebunan, persawahan serta pemukiman. Wilayah tersebut memiliki luas area ± 1701 ha yang membujur dari utara ke selatan mengikuti Sungai Walennae. Secara administratif berada pada Kecamatan Lirililau dan Kecamatan Liriaja tepatnya di titik $4^{\circ} 20' 3,99''$ LS sampai $4^{\circ} 24' 14,33''$ LS dan $119^{\circ} 58' 24,39''$ BT sampai $120^{\circ} 1' 21,45''$ BT ([Gambar 1](#)).



Gambar 1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel Artefak
(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2018)

Identifikasi Temuan Artefak Batu

Kategori temuan di Kawasan Lembah Walennae diklasifikasikan sesuai dengan morfologi dan tipologi, dengan jumlah 444 artefak batu meliputi 192 artefak batu inti dan 252 artefak batu serpih diretus yang dikumpulkan dari empat lokasi penelitian. Pada Kawasan Lembah Walennae ditemukan empat variasi bahan batuan yaitu tufa, *sandstone*, gamping kersikan dan gamping ([Gambar 2](#)). Dari keempat bahan tersebut, yang paling banyak ditemukan adalah gamping kersikan ([Akram, 2019](#)).



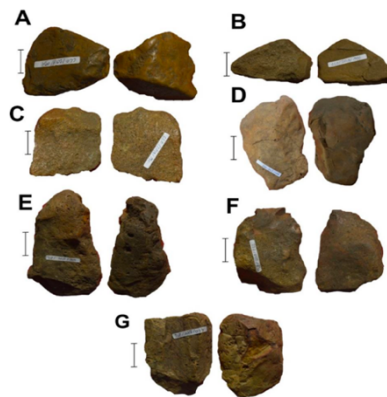
Gambar 2. Diagram Presentase Perbandingan Bahan Artefak Batu di Kawasan Lembah Walennae
(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2018)

Analisis Alat Inti

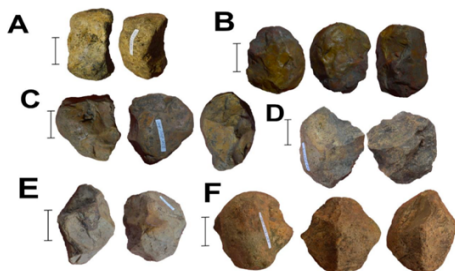
Alat inti berbahan gamping kersikan yang ditemukan berupa kapak perimbas, kapak penetak, kapak genggam dan pahat genggam. Definisi setiap tipe alat inti didasarkan pada istilah yang diperkenalkan oleh Movius. Kapak perimbas adalah alat batu inti yang memiliki ciri tajaman monofasial dengan pemangkasan pada satu bidang dari sisi ujung (distal) ke arah pangkal (proksimal) ([Gambar 6](#)). Kapak penetak merupakan alat batu inti yang memperlihatkan pemangkasan pada kedua bidang (bifasial) dalam menghasilkan tajaman. Pangkasan yang dilakukan berselang-seling pada masing-masing bidang sehingga menghasilkan tajaman yang berliku ([Gambar 5](#)). Kapak genggam memperlihatkan indikasi pemangkasan yang meliputi seluruh atau sebagian besar bidang permukaan hingga menghasilkan bentuk yang simetris atau meruncing ke arah distal ([Gambar 3](#)). Pahat genggam merupakan alat batu inti yang memperlihatkan indikasi pemangkasan dengan bentuk alat yang persegi dengan tajaman yang tegak lurus pada sumbu alat. Pemangkasan cenderung terbatas pada bidang atas hingga menghasilkan tajaman terjal monofasial ([Gambar 4](#)) ([Zaim Yahdi et.al., 2012](#)).



Gambar 3. Temuan Tipe Kapak Genggam
(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2017)



Gambar 4. Temuan Tipe Pahat Genggam
(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2017)



Gambar 5. Temuan Tipe Kapak Penetak
(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2017)



Gambar 6. Temuan Tipe Kapak Perimbas
(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2017)

Kapak perimbas atau *chopper*, merupakan peralatan batu yang menyerupai kapak genggam namun ukurannya lebih besar dengan bagian tajam pada ujungnya berbentuk cembung dan lurus. Dari keempat tipe alat inti tersebut, kapak perimbas merupakan alat inti yang paling dominan berjumlah 65 buah ([Tabel 1](#)).

Tabel 1. Ukuran Panjang, Lebar, Tebal Artefak Batu Jenis Alat Inti Bahan Gamping Kersikan

Variabel Data	Tipe	Rata - Rata	Min	Max	Jumlah
Panjang (mm)	Kapak Genggam	105,67	70,46	143,96	30
	Kapak Penetak	90,24	60,36	147,68	33
	Kapak Perimbas	88,77	50,50	178,36	65
	Pahat Genggam	86,54	40,55	140,05	20
Lebar (mm)	Kapak Genggam	83,85	56,12	118,21	30
	Kapak Penetak	95,47	50,97	210,00	33
	Kapak Perimbas	96,20	40,99	183,93	65
Tebal (mm)	Pahat Genggam	61,43	21,48	85,81	20
	Kapak Genggam	56,20	10,17	89,53	30
	Kapak Penetak	62,94	30,98	127,51	33
	Kapak Perimbas	43,67	10,17	71,27	65
	Pahat Genggam	38,84	10,14	80,88	20

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2018

Pada artefak batu tipe alat inti dapat dibagi menjadi tiga kategori berdasarkan kondisi faset yaitu bundar, bundar-runcing dan runcing ([Tabel 2](#)). Kondisi faset pada alat inti yang paling dominan ditemukan yaitu kondisi faset bundar.

Tabel 2. Kondisi Faset Artefak Batu Bahan Gamping Kersikan Jenis Alat Inti

Kondisi Faset	Jumlah	Persentase
Bundar	137	91,95%
Bundar – Runcing	9	6,04%
Runcing	3	2,01%
Grand Total	149	100,00%

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2018

Terdapat dua teknik pemangkasan yang dilakukan terhadap artefak batu tipe alat inti berbahan gamping kersikan di Kawasan Lembah Walennae. Kedua teknik pemangkasan tersebut yaitu teknik pemangkasan bifasial dan monofasial ([Tabel 3](#)). Teknik pemangkasan bifasial merupakan teknik pemangkasan dua bidang artefak batu, sedangkan teknik pemangkasan monofasial merupakan teknik pemangkasan satu bidang pada bagian dorsal.

Tabel 3. Teknik Pemangkasa Artefak Batu

Teknik Pemangkasan	Jumlah	Persentase
Bifasial	88	59,06%
Monofasial	61	40,94%
Grand Total	149	100,00%

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2018

Berdasarkan hasil analisis terhadap persentase korteks alat inti di Kawasan Lembah Walennae, maka diperoleh data yang menunjukkan empat kategori jumlah korteks pada alat inti tersebut ([Tabel 4](#)). Jumlah korteks yang paling mendominasi yaitu 76-100 dengan jumlah alat inti yaitu 73 buah.

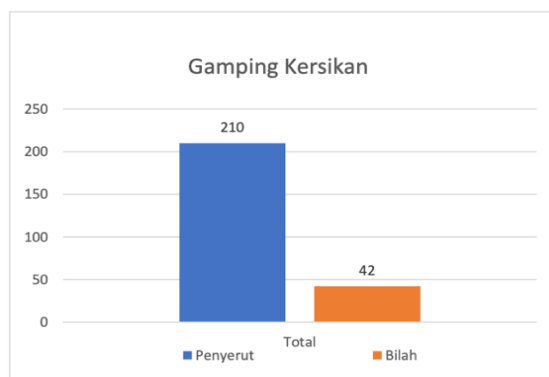
Tabel 4. Kehadiran Korteks pada Artefak Batu Jenis Alat Inti Bahan Gamping Kersikan

Korteks	Jumlah	Persentase
1 -25	1	0,67%
26 - 50	24	16,11%
51 - 75	51	34,23%
76 - 100	73	48,99%
Grand Total	149	100,00%

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2018

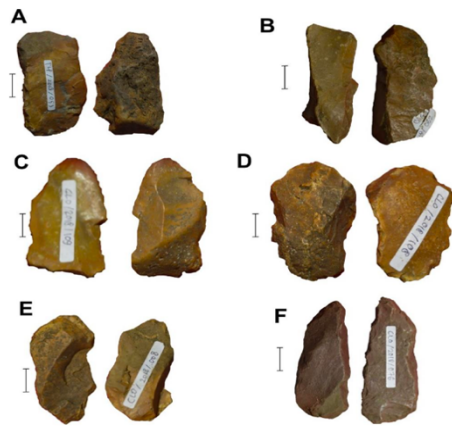
Analisis Serpih Diretus

Serpih diretus memiliki ciri-ciri teknologi, metrik dan morfologi yang sama dengan serpih tanpa diretus. Pada data artefak batu berbahan gamping kersikan dengan bentuk serpih diretus, tipe yang ditemukan yaitu tipe penyerut dan tipe bilah. Berikut grafik yang menjelaskan jumlah artefak batu jenis diretus bahan gamping kersikan di Kawasan Lembah Walennae ([Gambar 7](#)):

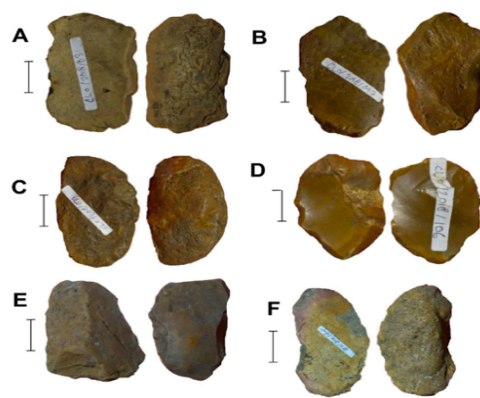


Gambar 7. Grafik Jumlah Artefak Batu Jenis Serpih Diretus
(Sumber : Dokumentasi Penulis, 2018)

Tipe penyerut memperlihatkan bentuk dasar yang tidak beraturan. Namun pada salah satu sisi tepian yang tajam menunjukkan adanya retus ([Gambar 9](#)). Tipe bilah memperlihatkan pola bentuk dasar yang memanjang sejajar dengan tajaman atau bidang dorsal yang sejajar ([Gambar 8](#)) ([Bellwood, 2000](#)).



Gambar 8. Temuan Artefak Batu Tipe Bilah
(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2017)



Gambar 9. Temuan Artefak Batu Tipe Penyerut
(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2017)

Pada artefak serpih diretus yang ditemukan, tipe penyerut merupakan temuan yang paling dominan dengan total temuan penyerut berjumlah 155 buah. Unsur pemakaian dan ukuran menjadikan tipe ini tergolong alat nonmasif. Hal ini merupakan kriteria terpenting untuk kategori alat ini ([Tabel 5](#)).

Tabel 5. Ukuran Lebar dan Tebal Artefak Batu Jenis Serpih Gamping Kersikan

Variabel Data	Tipe	Rata - Rata	Min	Max	Jumlah
Panjang (mm)	Bilah	54,92	30,50	98,52	36
	Penyerut	50,89	15,36	103,94	155
Lebar (mm)	Bilah	36,38	20,30	56,26	36
	Penyerut	66,86	13,31	131,92	155
Tebal (mm)	Bilah	14,15	4,68	30,85	36
	Penyerut	23,91	2,01	73,44	155

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2018

Kondisi faset pada artefak batu tipe serpih diretus dapat dikategorikan menjadi tiga bentuk yaitu bundar, bundar-runcing dan runcing. Hal ini dapat dilihat pada tabel 6 bahwa kondisi faset tipe bundar merupakan paling dominan dengan jumlah 124 buah ([Tabel 6](#)).

Tabel 6. Kondisi Faset Artefak Batu Jenis Serpih Dretus Bahan Gamping

Kondisi Faset	Jumlah	Persentase
Bundar	124	64,92%
Bundar – Runcing	25	13,09%
Runcing	42	21,99%
Grand Total	191	100,00%

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2018

Teknik pemangkasan yang ditemukan pada artefak batu serpih diretus adalah teknik bifasial dan unifasial. Teknik pemangkasan unifasial merupakan

teknik pemangkasan yang paling dominan dilakukan pada serpih diretus, dengan jumlah 149 buah ([Tabel 7](#)).

Tabel 7. Teknik Pemangkasan Artefak Batu Jenis Dirus Bahan Gamping Kersikan

Teknik Pemangkasan	Jumlah	Persentase
Bifasial	42	21,99%
Unifasial	149	78,01%
Grand Total	191	100,00%

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2018

Artefak batu serpih diretus juga memiliki korteks dan dikategorikan dalam 5 kategori ([Tabel 8](#)). Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa jumlah korteks yang banyak ditemukan pada alat serpih diretus yaitu 1-25 dengan jumlah alat 86 buah.

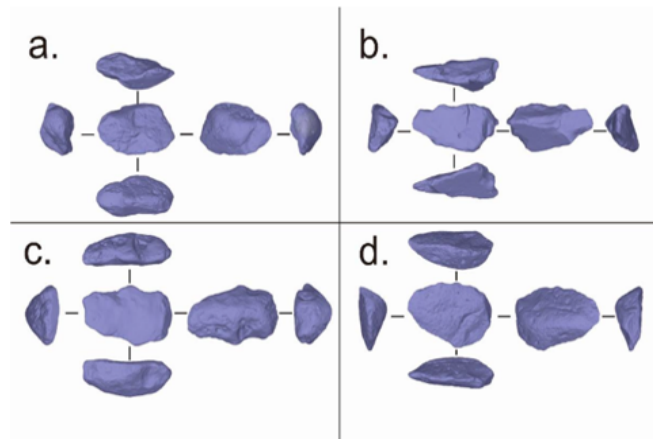
Tabel 8. Kehadiran Korteks pada Artefak Batu Jenis Serpih Dirus Bahan Gamping Kersikan

Korteks	Jumlah	Persentase
1 - 25	86	45,03%
26 - 50	61	31,94%
51 - 75	22	11,52%
76 - 100	8	4,19%
None	14	7,33%
Grand Total	191	100,00%

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2018

Analisis Karakteristik Bahan Baku Artefak Batu Gamping Kersikan

Sampel artefak batu dari bahan baku gamping kersikan memiliki beberapa karakteristik ([Gambar 10](#)). Sampel a yaitu kapak penetak yang memiliki ciri-ciri tipologi berupa alat inti yang memperlihatkan pemangkasan pada kedua bidang (bifasial) dalam menghasilkan tajam. Pangkasan yang dilakukan berselang-seling pada masing-masing bidang sehingga menghasilkan tajam yang berliku. Sampel b yaitu bilah dengan ciri khas tipologi berupa serpih yang menunjukkan pola bentuk dasar memanjang bersisi sejajar dengan tajam atau bidang dorsal yang sejajar. Sampel c yaitu tipe penyerut, memiliki ciri khas berupa serpih yang memperlihatkan bentuk dasar tidak beraturan namun mempunyai retus pada salah satu sisi tepian tajam. Sampel d adalah kapak perimbas yang memiliki ciri-ciri tipologi alat inti yang menghasilkan tajam monofasial dengan pemangkasan pada satu bidang dari sisi ujung (distal) ke arah pangkal.



Gambar 10. Sampel Temuan Artefak Batu Analisis Laboratorium (a. Sampel Situs Paroto, b. Sampel Situs Calio, c. Sampel Situs Jampu dan d. Sampel Situs Talepu)
(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2018)

Hasil Analisis *Thin Section*

Hasil analisis sayatan tipis (*thin section*) menunjukkan bahwa semua sampel memiliki jenis batuan yang sama, yaitu batuan sedimen. Hasil analisis menunjukkan sampel tipe artefak batu alat inti yang berasal dari situs Paroto dan Talepu merupakan batuan jenis *Packstone*. Hal ini didasarkan pada klasifikasi Dunham. Sampel tipe artefak batu serpih diretus yang berasal dari situs Calio dan Jampu merupakan batuan jenis *Mudstone* yang didasarkan pada Klasifikasi Dunham ([Dunham, 1962](#)).

Klasifikasi Dunham didasarkan pada tekstur deposisi dari batu gamping. Menurut Dunham bahwa pada sayatan tipis, tekstur deposisional merupakan aspek yang tetap. Kriteria sayatan tipis lebih memperhatikan pada fabrik batuan, misalnya *mud supported* atau *grain supported* bila dibandingkan dengan komposisi batuan.

Variasi dalam klasifikasi didasarkan pada perbandingan kandungan lumpur. Perbandingan lumpur tersebut dapat dikombinasikan dengan jenis butiran dan mineraloginya. Batu gamping dengan kandungan beberapa butir (<10%) di dalam matriks lumpur karbonat disebut *mudstone*. Jenis batu gamping yang mempunyai tekstur *grain supported* dan memiliki matriks *mud* disebut *Packstone* ([Tucker et al., 2002](#)).

Sayatan batuan *Packstone* tersebut berwarna kecoklatan pada *nikol* sejajar, abu-abu kuning kecoklatan pada *nikol* silang, ukuran mineral 0,05 – 5,5 mm, bentuk material non-klastik. Komposisi material berupa *skeletal grain* dan *lime mud* (lumpur). Sayatan batuan *Mudstone* pada *nikol* sejajar tidak berwarna kecoklatan, abu-abu kuning kehitaman pada *nikol* silang, ukuran material $\leq 0,025$ mm – 1,25 mm. Deskripsi rinci setiap sampel artefak batu ditujukan pada [Tabel 9 – 12](#) dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 9. Deskripsi Mineralogi Sampel Artefak Batu Situs Paroto

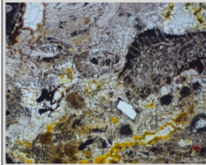
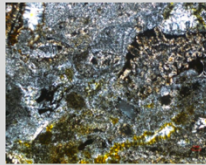
No sayatan / No contoh

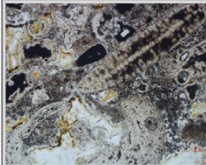
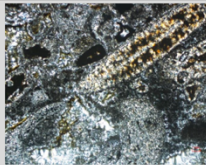
PAROTO (A.B.PAROTO)

Lokasi

SITUS PAROTO

Satuan Batuan: Batugamping

// - Nikol

Okuler : 10x

Lensa Objektif : 5x

X - Nikol Lensa

Perbesaran Total : 50x

Tipe Batuan : Batuan Sedimen

Tipe Struktur : Tidak Bertapis

Mikroskopis :
Warna absorpsi kecoklatan, warna interferensi kuning kehijauan, tekstur nonklasik. Komposisi material terdiri dari skeletal grain dan mud. Ukuran mineral 0,05 mm - 3,0 mm.




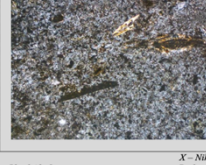
Deskripsi Material

Komposisi Material	Jumlah (%)	Keterangan Optik Material
• Skeletal Grain	35	Warna absorpsi kecoklatan, Warna interferensi abu - abu - kuning kecoklatan, ukuran 0,2 - 2,625 mm
• Mud	65	Warna absorpsi tidak berwarna - kecoklatan, warna interferensi abu - abu, ukuran mineral < 0,025 mm

Nama Batuan : Packstone (Dunham, 1962)

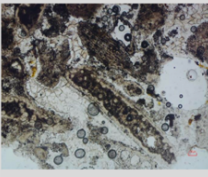
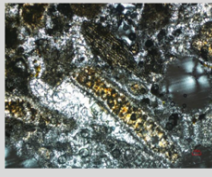
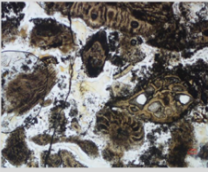
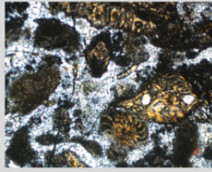
(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2018)

Tabel 10. Deskripsi Mineralogi Sampel Artefak Batu Situs Calio

No sayatan / No contoh : CALIO (A.B. CALIO)		Situs Batuan: Batugamping	
Lokasi : SITUS CALIO			
			
			
// - Nikol Lensa Okuler : 10x		X - Nikol Lensa Objektif : 5x Total : 50x	
Tipe Batuan : Batuan Sedimen			
Tipe Struktur : Tidak Bertapis			
Mikroskopis : Warna absorpsi tidak berwarna kecoklatan, warna interferensi abu-abu kuning - kehijauan, tekstur nonklasik. Komposisi material terdiri dari skeletal grain, lime mud dan opak. Ukuran material <0,025 mm - 1,25 mm.			
Deskripsi Material			
Komposisi Material	Jumlah (%)	Keterangan Optik Material	
• Skeletal Grain	1	Warna absorpsi kecoklatan, Warna interferensi abu - abu - kuning kecoklatan, ukuran 0,125 - 1,25 mm	
• Mud	96	Warna absorpsi tidak berwarna - kecoklatan, Warna interferensi abu - abu-kuning kecoklatan, ukuran mineral < 0,025 mm	
• Opak	3	Warna absorpsi hitam, warna interferensi hitam, ukuran mineral 0,025 - 0,275 mm	
Nama Batuan : Mudstone (Dunham, 1962)			



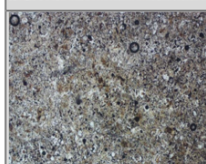

(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2018)

Tabel 11. Deskripsi Mineralogi Sampel Artefak Batu Situs Talepu

No sayatan / No contoh	: TALEPU (A.B. TALEPU)	Satuan Batuan: Batugamping
Lokasi	: SITUS TALEPU	
		
		
// - Nikol Okuler : 10x		X - Nikol Lensa Perbesaran Total : 50x
Lensa Objektif : 5x		
Tipe Batuan : Batuan Sedimen		
Tipe Struktur : Tidak Bertapis		
Mikroskopis : Warna absorpsi kecoklatan, warna interferensi kuning kehijauan, tekstur nonklasik. Komposisi material terdiri dari skeletal grain dan mud. Ukuran mineral 0,05 mm - 5,5 mm.		
Deskripsi Material		
Komposisi Material	Jumlah (%)	Keterangan Optik Material
• Skeletal Grain	50	Warna absorpsi kecoklatan, Warna interferensi abu - abu - kuning kecoklatan, ukuran 0,125 - 4,1 mm
• Mud	50	Warna absorpsi tidak berwarna - kecoklatan, warna interferensi abu - abu, ukuran mineral < 0,025 mm
Nama Batuan : Packstone (Dunham, 1962).		

(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2018)

Tabel 12. Deskripsi Mineralogi Sampel Artefak Batu Situs Jampu

No sayatan / No contoh : JAMPU (A.B. JAMPU)		Situs Batuan: Batugamping	
Lokasi : SITUS JAMPU			
			
			
// - Nikol Okuler : 10x		X - Nikol Lensa Perbesaran Total : 50x	
Lensa Objektif : 5x			
Tipe Batuan : Batuan Sedimen			
Tipe Struktur : Tidak Bertapis			
Mikroskopis : Warna absorpsi tidak berwarna kecoklatan, warna interferensi abu-abu kecoklatan, tekstur nonklasik. Komposisi material terdiri dari Kuarsa. Ukuran material <0,025 mm - 1,25 mm.			
Deskripsi Material			
Komposisi Material	Jumlah (%)	Keterangan Optik Material	
• Kuarsa	100	Warna absorpsi tidak berwarna, warna interferensi abu - abu ukuran < 0,025 mm	
Nama Batuan : Mudstone (Dunham, 1962) atau Mudrock (Pettijohn, 1975)			

(Sumber: Dokumentasi Penulis, 2018)

Hasil Analisis Spektrometri X-Ray Fluorescence

Hasil analisis XRF pada keseluruhan sampel artefak batu memperlihatkan secara umum memiliki komposisi senyawa kimia yang identik sama ([Tabel 13](#)). Komposisi senyawa kimia tersebut meliputi: Silika Dioksida (SiO_2), Ferri Oksida (besi III oksida) (Fe_2O_3), Difosforus Pentaoksida (P_2O_5), Klorida (Cl), Kalsium Oksida (CaO) dan senyawa pendukung lainnya. Kandungan senyawa kimia yang mendominasi setiap sampel artefak batu adalah Silikon Dioksida dengan persentase mencapai 94 % - 97%.

Tabel 13. Hasil Analisis XRF Sampel Artefak Batu Bahan Gamping Kersikan di Kawasan Lembah Walenna

Sampel Artefak Batu Calio			Sampel Artefak Batu Jampu		
No.	Nama Senyawa	Persentase	No.	Nama Senyawa	Persentase
1	SiO_2	97.59	1	SiO_2	97.07
2	Fe_2O_3	1.187	2	Fe_2O_3	1.37
3	P_2O_5	0.49	3	SO_3	0.83
4	Cl	0.353	4	TiO_2	0.349
5	CaO	0.160	5	CaO	0.135
6	K_2O	0.130	6	K_2O	0.0695
7	Nb_2O_5	0.0314	7	Cl	0.061
8	MoO_3	0.0254	8	ZrO_2	0.0305
9	In_2O_3	0.0100	9	Nb_2O_5	0.0286
10	RuO_4	0.0088	10	MoO_3	0.0211
11	SnO_2	0.0084	11	RuO_4	0.0076
12	Rh_2O_3	0.0061	12	SnO_2	0.0074
13	Sb_2O_3	0.0054	13	In_2O_3	0.0063

Sampel Artefak Batu Paroto			Sampel Artefak		
No.	Nama Senyawa	Persentase	No.	Nama Senyawa	Persentase
1	SiO_2	94.75	1	SiO_2	94.24
2	Fe_2O_3	4.16	2	Fe_2O_3	4.075
3	CaO	0.428	3	P_2O_5	0.21
4	Cl	0.356	4	Cl	0.385
5	P_2O_5	0.20	5	CaO	0.526
6	MnO	0.158	6	MnO	0.227
7	K_2O	0.062	7	K_2O	0.167
8	Nb_2O_5	0.0305	8	Nb_2O_5	0.0562
9	MoO_3	0.0228	9	MoO_3	0.0434
10	In_2O_3	0.0085	10	RuO_4	0.0176
11	RuO_4	0.0080	11	In_2O_3	0.0135
12	SnO_2	0.0067	12	SnO_2	0.0132
13	Sb_2O_3	0.0055	13	Rh_2O_3	0.0106
			14	Sb_2O_3	0.0084

Sumber : Dokumentasi Penulis, 2018

Menurut Thiry dan Milnes *matrix* mineral karbonat (CaO) dalam suatu batuan gamping kersikan berubah bentuk menjadi mineral silika/kuarsa (SiO_2) yang menggantikannya. Hal tersebut disebabkan oleh pelarutan karbonat dan

pelapukan mineral silika secara bersamaan. Persentase silika/kuarsa (SiO_2) yang mencapai 97 % dan adanya senyawa Ferri Oksida (besi III oksida) (Fe_2O_3) maka sampel artefak batu memiliki kekerasan batuan mencapai 7 skala Mohs ([Thiry & Milnes, 2017](#)).

DISKUSI DAN PEMBAHASAN

Kondisi lingkungan daerah Lembah Walennae memiliki keadaan geologi yang rumit. Beberapa penelitian telah menyebutkan bahwa kondisi geologi diakibatkan oleh proses pembentukan geomorfologi formasi Walennae di cekungan Lembah Walennae. Formasi Walennae terbagi atas empat anggota penyusunnya yaitu, anggota Samaoling, Beru, Bureccing dan anggota Taccipi. Anggota Taccipi dicirikan endapan gamping koral yang berasal dari lingkungan laut dangkal terbuka. Anggota Bureccing memiliki karakteristik yang didominasi dengan batuan lempung berwarna abu-abu karena berasal dari pengendapan lingkungan laut terbuka. Anggota Samaoling terletak di tengah bagian formasi Walennae dengan ciri batuan *mudstone* dan *sandstone* yang berasal dari endapan lautan dangkal dan fluvial delta. Anggota Beru terdiri atas batuan *sandstone* yang mendominasi dengan endapan fluvial dari masa Pleistosen Akhir yang kemudian membentuk teras ([Suyono & Kusnama, 2010](#)). Selain itu, terdapat endapan alluvium pada bagian tengah formasi Walennae dari masa pleistosen tengah dan memiliki pengaruh sangat besar pada kebutuhan bahan baku artefak batu.

Situs Telepu adalah salah satu situs pada Kawasan Paleolitik Lembah Walennae. Artefak batu yang ditemukan di Situs Talepu berjumlah 116 buah, terdiri dari 50 artefak batu inti dan 66 artefak batu serpih diretus. Tipe artefak batu inti meliputi kapak genggam, kapak penetak, kapak perimbas, pahat genggam dan batu inti. Tipologi artefak batu diserpih yang ditemukan pada situs ini yaitu penyerut dan bilah. Pada situs Paroto ditemukan artefak batu dengan jumlah yang sama yaitu 116 buah. Tipe artefak batu inti yang dikumpulkan berjumlah 84 buah meliputi kapak genggam, kapak perimbas, kapak penetak dan pahat genggam. Tipe artefak serpih diretus berjumlah 32 buah dengan tipologi penyerut dan bilah. Pada Situs Jampu, temuan artefak batu dapat ditemukan di permukaan tanah yang ditutupi daun kakao kering. Artefak batu yang dikumpulkan berjumlah 100 buah, terdiri dari 33 artefak batu inti meliputi kapak genggam, kapak perimbas, kapak penetak, pahat genggam dan batu inti. Sedangkan artefak batu jenis serpih diretus berjumlah 67 buah dan yang ditemukan hanya tipe penyerut. Pada Situs Calio, temuan artefak batu sebagian besar ditemukan di permukaan tanah yang ditutupi daun kakao. Artefak batu yang dikumpulkan berjumlah 112 buah, terdiri dari 25 buah artefak batu inti meliputi kapak genggam, kapak perimbas, kapak penetak, pahat genggam dan *hammerstone*. Tipe artefak serpih diretus yang ditemukan pada situs ini berjumlah 87 buah dengan tipologi penyerut dan bilah.

Hasil analisis petrografi dan XRF pada sampel artefak batu berbahan gamping kersikan setidaknya memberikan gambaran mengenai sumber bahan dan lingkungan manusia pendukungnya. Gamping kersikan yang terbentuk karena proses silifikasi tersebut, kemungkinan besar berasal dari lokasi

penemuan kerakal-kerakal gamping kersikan yang ada di formasi Walennae. Selain itu, hasil laboratorium juga menunjukkan kesamaan yang identik terhadap sampel temuan artefak batu. Semua sampel artefak batu berbahan gamping kersikan yang diuji menggunakan analisis petrografi memiliki ciri fisik berwarna absorsi kecokelatan dengan kandungan lumpur karbonat. Deskripsi geologi daerah di formasi Walennae khususnya yang berada pada endapan alluvium diatasnya mengandung kerikil dan kerakal dari masa Pleistosen Tengah yang didominasi deposit batu gamping terkersikan. Penulis memiliki pendapat yang sama terkait dengan ulasan Bartstra bahwa pemilihan bahan baku litik artefak litik yang besar (alat inti) memiliki butir yang besar dan artefak litik kecil (serpih diretus) memiliki butiran yang lebih halus. Hasil analisis teknologi artefak batu berbahan gamping kersikan setidaknya menunjukkan bahwa setiap klasifikasi tipe artefak batu berasal dari batuan gamping kersikan ([Bartstra et al., 1991](#)).

Pemanfaatan dan eksplotasi manusia pendukung budaya Lembah Walennae terhadap lingkungan sangat dipengaruhi oleh kondisi bentang alam yang tergolong terisolir. Hal tersebut memaksa manusia pendukung budaya untuk dapat memanfaatkan sumber daya yang ada disekitarnya. Dalam penelitian ini, setidaknya ketersediaan sumber bahan gamping kersikan yang tersedia sangat banyak di endapan teras formasi Walennae memaksa manusia pembuat alat batu Lembah Walennae untuk menggunakan bahan tersebut sebagai bahan utama pembuatan alat batu.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa temuan artefak batu berbahan gamping kersikan di situs Talepu, Paroto, Jampu dan Calio memiliki tipe yang terdiri dari kapak genggam, kapak perimbas, kapak penetak, dan pahat genggam untuk jenis alat inti. Beberapa jenis serpih diretus yaitu penyerut dan bilah. Dari segi jumlah, artefak batu jenis alat inti yang dianalisis berjumlah 185 buah sedangkan jenis artefak batu serpih diretus berjumlah 252 buah.

Berdasarkan analisis teknologi-morfologi menunjukkan terdapat kategorisasi yang sesuai dengan pola pembentukan artefak batu di Kawasan Lembah Walennae. Hasil dari analisis *thin section* menunjukkan keseluruhan sampel artefak batu mengandung setidaknya 50-100% *mud* (lumpur). Hasil analisis spektrometri menggunakan alat *X-ray Fluorescence Spectrometer* (XRF) menunjukkan setidaknya keempat sampel artefak batu memiliki persamaan yang identik berdasarkan kandungan senyawa kimianya.

Berdasarkan kedua hasil analisis teknologi dan analisis laboratorium, menunjukkan terdapat hubungan yang sejalan antara artefak batu dan sumber bahan baku gamping kersikan. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan adaptasi manusia pendukung di Kawasan Lembah Walennae sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan dan alam sekitarnya. Penggunaan bahan baku gamping kersikan sangat dominan digunakan karena melimpahnya sumber bahan baku tersebut disekitar area kawasan.

REKOMENDASI DAN SARAN

Penelitian terkait Identifikasi Bahan Baku Artefak Batu Gamping Kersikan di Kawasan Lembah Walenna'e masih memerlukan banyak penyempurnaan. Identifikasi bahan baku artefak batu yang menggunakan metode ilmu geologi untuk mendeskripsikan jenis batuan. Upaya penyempurnaan penelitian ini, dibutuhkan juga seperti misalnya sampel artefak batu *in situ* pada situs sebagai sampel analisis. Hasil analisis sampel artefak batu yang *in situ* tersebut dapat menjadi perbandingan dengan sampel artefak batu yang berada di permukaan Kawasan Lembah Walenna'e sebagaimana data yang digunakan pada penelitian ini.

PERNYATAAN PENULIS

Penulis adalah contributor utama. Artikel ini telah dibaca dan disetujui oleh penulis. Urutan pencantuman nama penulis dalam artikel ini telah berdasarkan kesepakatan seluruh penulis. Para penulis tidak menerima pendanaan untuk penyusunan artikel ini. Para penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan yang terkait dengan artikel ini. Para penulis mematuhi aturan Hak Cipta yang ditetapkan oleh Berkala Arkeologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akram, K. (2019). *Karakteristik bahan baku artefak batu di Situs Paroto, Situs Talepu, Situs Calio dan Situs Jampu: sumber gamping gersikan*. [skripsi, universitas hasanuddin].
- Alink, G., Adhityatama, S., & Simanjuntak, T. (2017). Descriptive analysis of palaeolithic stone tools from sulawesi, collected by the indonesian-dutch expedition in 1970. *Jurnal Amerta* 35(2), 75–92.
- Andrefsky Jr, W. (2005). *Lithics: macroscopic approaches to analysis*. Cambridge University Press.
- Arias, P. (1992). Lithic raw materials exploitation in the Western coastal area of Asturias (8th-3rd Millennia B.C. In Mora, REd.) *Tecnología y Cadenas Operativas Líticas* (Mora, REd.) *Treballs d'Arqueologia* Vol. 1 (hal. 37-56). Universidad Autónoma de Barcelona.
- Arrizabalaga, A., Calvo, A., Elorrieta, I., Tapia, J., & Tarriño, A. (2014). Where to and what for?: Mobility patterns and the management of lithic resources by gravettian hunter-gatherers in the Western Pyrenees. *Journal of Anthropological Research* 70(2), 233–61. doi: 10.3998/jar.0521004.0070.204.
- Bartstra, G.J. (1977). Walanae formation and walanae terraces in the stratigraphy of south sulawesi (Celebes, Indonesia).” *Quartar* 27/28, 21-30.
- Bartstra, G.J., Keates, S.G., Basoeki, & Kallupa, B. (1991). On the dispersion of homo sapiens in Eastern Indonesia: The Palaeolithic of South Sulawesi. *Current Anthropology* 32(3), 317-321. <https://doi.org/10.1086/203960>.
- Bellwood, P. (2000). *Prasejarah kepulauan indo-malaya*. Gramedia Pustaka Utama.
- Dunham, R.J. (1962) Classification of carbonate rocks according to depositional texture. In Ham, W.E. (Ed.) *Classification of Carbonate Rocks*, AAPG, Tulsa, 108-121.
- Heekeren H.R. Van. (1957). *The stone age of indonesia 1st ed*. Martinus Nijhoff.
- Heekeren H.R. Van. (1972). *The stone age of indonesia 2nd ed*. Martinus Nijhoff
- Herz, N., & Garrison, E.G. (1998). *Geological methods for archaeology*. Oxford University Press.
- Keates S.G. & Bartstra, G.J. (2001). Obseervations on cabengian and pacitanian artefacts from island Southeast Asia. *Quartar*, 51/52, 9-32
- Keates, S.G., & Bartstra, G.J. (1994). *Island migration of early modern homo sapiens In Southeast Asia: the artifacts from the walanae depression, Sulawesi, Indonesia*. *Palaeohistoria*, 33/34, 19-30.
- Suryatman, Hakim, B, & Sardi, R. (2016). Industri alat batu cabenge di lembah walennae. In *Lembah Walennae* (hal. 35-69). Ombak
- Suyono, & Kusnama. (2010). *Stratigraphy and tectonics of the sengkang basin, South Sulawesi*. *Jurnal Geologi Indonesia*, 5(1), 1-11.
- Tarriño, A. (2011). Provenance of flint from Aitzbitarte-III cave (Rentería, Gipuzkoa). In J. Altuna, K. Mariezkurrena, & J. Ríos (Ed.) *Ocupaciones humanas en Aitzbitarte III (País Vasco) 33.600-18.400 BP* (hal. 353-373.) EKOB Euskal Kultura Ondare Bilduma Vol. 5, Vitoria-Gasteiz.

- Thiry, M., & Milnes, A. (2017). Silcretes: Insights into the occurrences and formation of materials sourced for stone tool making. *Journal of Archaeological Science: Reports* 15, 500–513. doi: 10.1016/j.jasrep.2016.08.015.
- Tucker, M.E., Wright, V.P., & Dickson, J.A.D. (2002). *Carbonate sedimentology*. 7th Ed. Blackwell Scientific Publications.
- Van den Bergh, G. (1999). The late neogene elephantoid-bearing faunas of Indonesia and their palaeozoogeographic implications: A study of the terrestrial faunal succession of Sulawesi, Flores and Java, including evidence for early hominid dispersal east of Wallace's Line. *Scripta Geologica* 117, 1-419
- Van Den Bergh, G.D., Li, B., Brumm, A., Grün, R., Yurnaldi, D., Moore, M.W., Kurniawan, I., Setiawan, R., Aziz, F., Roberts, R.G., Suyono, Storey, M., Setiabudi, E., & Morwood, M.J. (2016). Earliest hominin occupation of Sulawesi, Indonesia. *Nature* 529(7585), 208–11. doi: 10.1038/nature16448.
- Zaim, Y., Aziz, F., Widiyanto, H., & Simanjuntak, T. (2012). Kehidupan manusia purba. In *Indonesia dalam Arus Sejarah Prasejarah*. PT Ichtiar Baru van Hoeve dan Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan RI.

