

# Pemanfaatan sumber daya alam masa prasejarah berdasarkan temuan arkeologis Gua Arca, Pulau Kangean, Jawa Timur

## Utilization of natural resources in prehistoric times based on archaeological findings in Gua Arca, Kangean Island, East Java

Alifah<sup>1</sup>, Harry Widiyanto<sup>1</sup>, M. Dziyaul F. Arrozain<sup>2</sup>, Rizka Purnamasari<sup>2</sup>, Yuni Suniarti<sup>3</sup>, dan Mirza Ansory<sup>4</sup>

Pusat Riset Arkeometri, Badan Riset dan Inovasi Nasional<sup>1</sup>, Program S-2 Departemen Arkeologi, Universitas Gadjah Mada<sup>2</sup>, Alumni Departemen Arkeologi, Universitas Gadjah Mada<sup>3</sup>, Fakultas Biologi, Universitas Kristen Satya Wacana<sup>4</sup>

[alifah.ali@gmail.com](mailto:alifah.ali@gmail.com)

### ABSTRACT

**Keywords:**  
Cave-dwelling;  
subsistence;  
residue;  
microbotany;  
paleo-environment

This paper discusses the exploration and utilization of natural resources by a cave-dwelling community. Data was obtained from the excavation at Gua Arca site in Kangean Island, Sumenep, East Java. The results from ecofact analysis and micro-botanical residue analysis on artifacts show the adaptation pattern of the inhabitants of this island by optimizing the exploration of terrestrial and marine resources. During the early occupancy period of c. 6000 BP, there was a fairly dominant use of terrestrial resources, indicated by open forest animal remains, such as Cervidae, Bovidae, *Macaca sp.*, as well as small animals, such as Cercopithecidae, Rodentia, and Varanidae. In the later period of c. 900 BP, the exploitation of natural resources shifted to marine resources, which mainly from the mangrove forest and intertidal zones. Plant utilization was indicated by the presence of wild bananas, wild rice, coconuts, tubers, and the intensive use of Zingiberaceae plants.

### ABSTRAK

**Kata Kunci:**  
Hunian gua;  
subsistensi;  
residu;  
mikrobotani;  
lingkungan purba

Tulisan ini membahas tentang eksplorasi dan pemanfaatan sumber daya alam oleh penghuni gua. Data yang digunakan dalam tulisan ini adalah hasil ekskavasi situs Gua Arca di Pulau Kangean, Sumenep, Jawa Timur. Metode yang digunakan deskriptif dengan analisis ekofak dan analisis residu mikrobotani pada artefak. Hasil penelitian menunjukkan adanya pola adaptasi dari penghuni pulau ini, dengan melakukan eksplorasi maksimal terhadap sumber daya alam di darat dan laut. Pada periode awal hunian sekitar 6000 BP, terjadi pemanfaatan sumber daya darat yang cukup dominan berupa binatang dengan habitat hutan terbuka, yaitu Cervidae, Bovidae, *Macaca sp.*, dan binatang kecil seperti Cercopithecidae, Rodentia dan Varanidae. Pada periode setelahnya, sekitar 900 BP, terjadi perubahan pemanfaatan sumber daya alam. Pemanfaatan sumber daya laut menjadi lebih dominan, yang sebagian besar diperoleh dari lingkungan perairan mangrove dan daerah pasang surut. Tumbuhan yang dimanfaatkan antara lain pisang liar, padi liar, kelapa, umbi, dan penggunaan intensif tanaman Zingiberaceae.

Artikel Masuk 28-05-2021  
Artikel Diterima 20-03-2022  
Artikel Diterbitkan 31-07-2022



**BERKALA  
ARKEOLOGI**

VOLUME : 42 No.1, Mei 2022, 1-16  
DOI : [10.30883/jba.v42i2.955](https://doi.org/10.30883/jba.v42i2.955)  
VERSION : Indonesian (original)  
WEBSITE : <https://berkalaarkeologi.kemdikbud.go.id>

ISSN: 0216-1419

E-ISSN: 2548-7132



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

## PENDAHULUAN

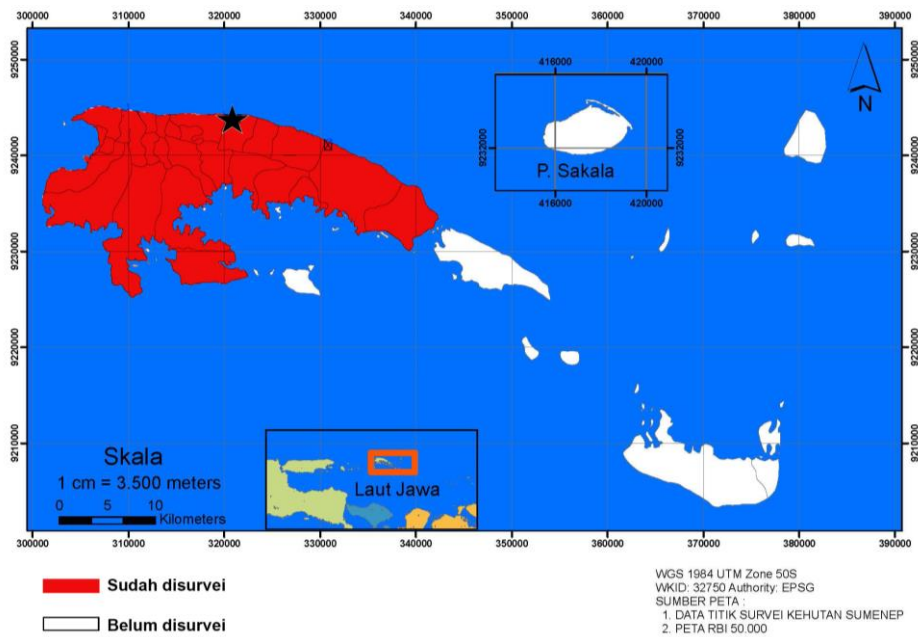
Kehidupan manusia pada masa prasejarah menyisakan banyak misteri untuk ditelisik lebih jauh. Beberapa situs arkeologi prasejarah berada pada lingkungan yang sangat khas, salah satunya daerah dengan akses terbatas akibat “penghalang” lautan, misalnya situs di sebuah pulau yang berada di tengah lautan. Kondisi tersebut menuntut strategi adaptasi tersendiri bagi manusia penghuninya. Laut yang mengelilingi pulau membuat keterbatasan untuk bergerak lebih jauh dan lebih bebas ke tempat lain. Hal ini menuntut penghuni pulau tersebut harus memaksimalkan eksplorasi sumber daya makanan yang ada. Adaptasi manusia terhadap lingkungannya akan menjadi kunci utama untuk bertahan hidup. Upaya manusia dalam beradaptasi terhadap lingkungannya seperti ini dapat diketahui dari berbagai situs di Indonesia, antara lain situs-situs di wilayah Wallacea seperti Pulau Talaud, Pulau Rote, Pulau Kisar ([O'Connor et al., 2019](#)) dan Pulau Alor ([Kealy et al., 2020](#)). Bentuk budaya yang dihasilkan sangat unik seperti berkembangnya budaya maritim sangat menonjol. Hal ini dapat dilihat bahwa di Pulau Talaud, Rote, Kisar, dan Alor berkembang teknologi alat-alat penangkapan ikan, pembuatan rakit dan perahu, serta religi yang berorientasi pada laut. Selain itu subsistensi di pulau-pulau tersebut sangat berkaitan dengan pemanfaatan sumber daya laut. Temuan mata kail berbahan cangkang kerang dengan konteks kronologi 15000 BP di Gua Here Sorot Entapa, Kisar, menunjukkan tingginya teknologi penangkapan ikan pada kurun waktu tersebut. Demikian pula dengan temuan gambar cadas dengan motif perahu dan ikan di Pulau Kisar menunjukkan bahwa laut merupakan lokasi yang sangat penting bagi mereka. Dominasi temuan tulang ikan, cangkang kerang, bulu babi, dan karapas pada situs gua hunian di keempat pulau tersebut memperlihatkan tingginya ‘ketergantungan’ manusia pada sumber daya laut ([Kealy et al., 2020](#); [Mahirta, 2003](#); [O'Connor et al., 2019](#); [Tanudirjo, 2001](#)).

Kondisi serupa sangat mungkin terjadi di pulau-pulau kecil perairan utara Jawa yang telah terbentuk ribuan tahun lalu. Pulau-pulau tersebut antara lain Madura, Kangean, Sapudi, dan Bawean. Kondisi lingkungan berupa pulau dengan aksesibilitas ke tempat lain yang terbatas. Sejauh ini salah satu pulau tersebut telah diteliti secara intensif dan menghasilkan temuan arkeologi yang cukup beragam. Pulau tersebut adalah Kangean yang terletak di timur Pulau Madura dan sebelah utara Pulau Bali. Hasil analisis pertanggalan yang dilakukan di Waikato Radiocarbon Dating Laboratory, Selandia Baru menunjukkan bahwa tinggalan arkeologi tertua di pulau ini berasal dari pertanggalan 5850±44 BP ([Alifah, 2020](#); [Alifah et al., 2019](#)). Lokasi yang berada di Laut Jawa menjadikan kedudukan pulau ini menjadi strategis apabila dihadapkan pada jalur migrasi di masa lalu karena keletakan geografisnya di tengah-tengah berbagai pulau penting: Sulawesi di utara, Jawa di barat daya, Madura di barat, gugusan kepulauan Nusa Tenggara di timur, dan wilayah Wallacea lainnya di timur laut.

Penelitian arkeologi prasejarah di Pulau Kangean untuk pertama kali dilakukan pada tahun 2018 oleh Balai Arkeologi D.I. Yogyakarta ([Alifah et al., 2018](#)) dan berhasil menemukan beberapa gua dengan indikasi sebagai hunian manusia. Gua-gua tersebut antara lain Gua Arca, Gua Arca 2, Gua Arca 3, Gua Arca 5, Gua Peteng dan Gua Kalenang, yang merupakan ceruk dan gua

horizontal di perbukitan karst sisi utara dan tengah. Terdapat beberapa temuan arkeologis sebagai penanda sisa kehidupan manusia masa lalu seperti fragmen gerabah, fragmen tulang binatang, cangkang kerang, dan tatal batu.

Gua Arca, yang berada di pesisir utara Pulau Kangean, menjadi gua yang pertama dipilih untuk diekskavasi pada tahun 2019 dengan indikasi temuan permukaan berupa fragmen tulang binatang dan cangkang kerang ([Gambar 1](#)). Hasil ekskavasi yang diperoleh berupa fragmen gerabah pada lapisan atas serta ribuan tatal batu, lancipan batu, dan lancipan tulang. Selain itu ditemukan pula himpunan fragmen cangkang kerang dan fragmen tulang binatang. Temuan penting dalam ekskavasi tersebut adalah dua spesimen sisa manusia berupa gigi taring dan tulang ruas jari tangan. Temuan ini menjadi bukti pertama kehidupan manusia pada masa prasejarah di Pulau Kangean ([Alifah, 2020](#)).



**Gambar 1.** Keletakan Gua Arca di Pulau Kangean (bintang hitam) dan dokumentasi halaman depan serta ekskavasi di Gua Arca.

(Sumber: [Alifah et al., 2019](#))

Temuan hasil ekskavasi tersebut memberikan peluang untuk dianalisis lebih lanjut guna mengungkap bagaimana penghuni Gua Arca berinteraksi dan memanfaatkan sumber daya alam di sekitar mereka. Interaksi manusia dengan lingkungan dapat terlihat dari segi konseptual, struktur organisasi sosial, teknologi, dan ideologi dari suatu komunitas. Manusia menciptakan teknologi untuk membantu mereka dalam mengeksplorasi sumber daya alam ([Dincauze, 2000](#)). Proses ini terjadi dalam lingkup lokal dan sangat bergantung terhadap kondisi geografis suatu daerah, sehingga produk budaya yang dihasilkan akan berbeda antara satu tempat dengan tempat lainnya ([Binford, 1968](#)). Konsekuensinya, dalam konteks kasus situs arkeologis di pulau-pulau kecil, pemahaman yang komprehensif terhadap kondisi lingkungan sekitar situs akan memberikan gambaran yang jelas terhadap proses interaksi dan pemanfaatan yang dilakukan manusia pendukung budaya di tempat tersebut. Upaya tersebut dapat dilakukan salah satunya melalui analisis temuan ekofak.

Data ekofak merupakan sisa-sisa materi alam non-artefak yang memiliki relevansi terhadap sebuah budaya ([Ashmore & Sharer, 2010](#)). Adanya konteks kultural yang signifikan, melalui kondisi matriks, *provenance*, dan asosiasi, menjadikan data ekofak sebagai penunjang non-artefak yang signifikan terhadap interpretasi perilaku manusia pada masa lalu. Selain itu, penggunaan data ekofak juga melengkapi rekonstruksi kondisi lingkungan dan sosial pada masa budaya tertentu ([Renfrew & Bahn, 2016](#)). Mengacu pada potensinya yang signifikan, kajian terhadap adaptasi lingkungan oleh penghuni Gua Arca di Pulau Kangean akan dilakukan dengan analisis temuan ekofak dan residu mikrobotani.

Data ekofak digunakan untuk merekonstruksi aktivitas eksplorasi sumber daya alam. Adanya temuan tersebut dalam konteks situs dapat mengindikasikan adanya persepsi budaya terhadap lingkungan, termasuk perilaku pemanfaatan binatang, seperti menjadi bahan makanan, sumber bahan pembuatan alat, serta pemanfaatan non-konsumsi lainnya ([Claassen, 1998](#); [Reitz & Wing, 2008](#)).

Sementara itu, hipotesis tentang perilaku adaptasi dan eksplorasi manusia hunian gua juga perlu dilakukan dengan melihat jejak-jejak sisa makhluk hidup yang berasosiasi dengan temuan artefak. Hal tersebut menuntut untuk dilakukannya kajian mikroskopik terhadap residu pada artefak. Residu adalah material, baik organik maupun non-organik, yang tersisa atau menempel pada permukaan artefak atau produk budaya masa lalu ([Craig, Saul, & Spiteri, 2020](#)). Analisis residu tidak lepas dari konsepsi bahwa artefak merupakan hasil adaptasi terhadap lingkungan ([Borrero, 2014](#)). Analisis residu dilakukan untuk mengetahui penggunaan artefak dan asosiasi fungsinya ([Loy, 1994](#)).

Salah satu jenis analisis residu yang dilakukan adalah analisis mikrobotani. Mikrobotani yang dikaji dalam tulisan ini berupa serbuk sari (*pollen*), silika tumbuhan (*phytolith*), dan pati (*starch*). Ketiga mikrobotani tersebut mempunyai signifikansi sebagai data untuk mengidentifikasi keragaman tumbuhan dan lingkungan pada masa lalu, serta mengetahui adanya pemanfaatan tumbuhan ([Alifah, 2017](#), hal. 144). Data mikrobotani yang dielaborasi dengan teknologi artefak akan melengkapi rekonstruksi perilaku manusia masa lalu dalam memanfaatkan lingkungan. Perilaku tersebut dapat



tercermin pada subsistensi mereka yang menunjukkan adanya pemilihan dan penggunaan sumber daya alam sekitar.

Menjadi hal yang menarik untuk diungkap lebih lanjut adalah bagaimana pemanfaatan lingkungan oleh komunitas penghuni gua di Pulau Kangean? Apakah pola eksplorasi lingkungan yang terjadi sama dengan pola eksplorasi lingkungan yang ditemukan di pulau-pulau kecil di bagian Wallacea? Penelitian ini mencoba mengungkap hal tersebut.

## METODE

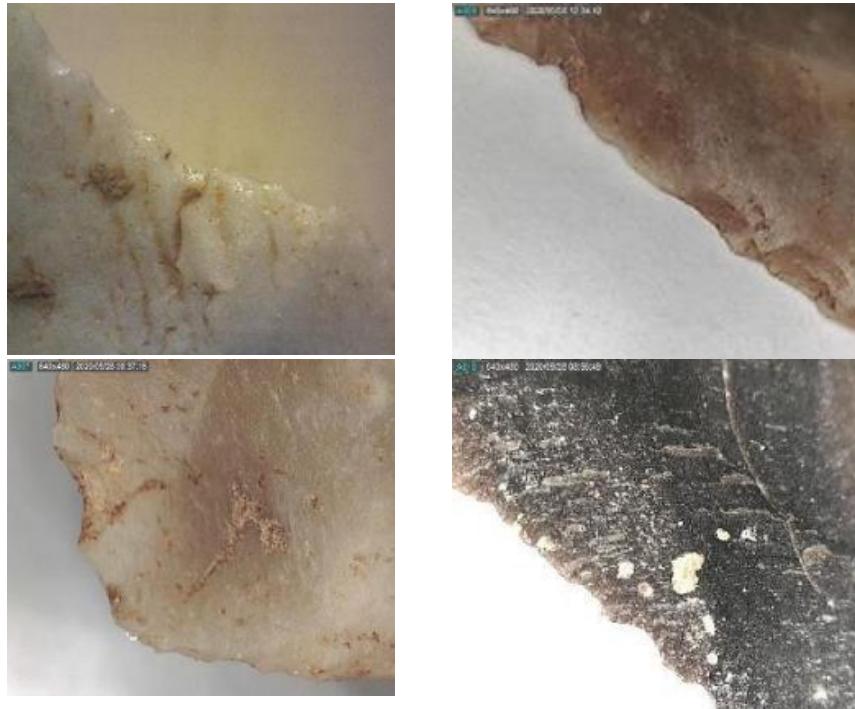
Tulisan ini menggunakan data utama berupa ekofak dan artefak. Data tersebut berasal dari ekskavasi di Gua Arca, Pulau Kangean yang dilakukan pada tahun 2019. Seluruh data berasal dari satu kotak ekskavasi yang digali hingga kedalaman spit 17 (95 cm dari permukaan tanah). Analisis ekofak dilakukan dengan identifikasi taksonomi dan penghitungan MNI (*Minimal Number of Individual*). Sementara data mikrobotani akan dianalisis dengan pendekatan arkeobotani, yang diperoleh dari residu beberapa artefak berupa gerabah, lancipan tulang, lancipan batu, alat serpih, dan bilah ([Gambar 3](#)). Proses analisis mikrobotani dilakukan dengan ekstraksi, preparasi, dan identifikasi. Pemilihan sampel dilakukan berdasarkan jenis dan keterwakilan bahan, bentuk/tipologi, serta asal spit dan lapisannya. Lebih lanjut, untuk sampel artefak batu dipilih berdasarkan kenampakan jejak pakai yang jelas dan kilap silika ([Gambar 4](#)). Sebelum proses ekstraksi, sampel dibersihkan terlebih dahulu dengan menggunakan aquades. Proses ekstraksi residu menggunakan acuan tahapan yang pernah disusun oleh Thomas Loy ([Alifah, 2017](#); [Loy, 1994](#)) yaitu dengan pengambilan langsung pada kilap silika menggunakan pipet dan pelarut aquades. Selanjutnya hasil ekstraksi ditempatkan dalam *microtube* dan dipreparasi ke dalam kaca objek untuk proses identifikasi. Proses identifikasi residu mikrobotani menggunakan mikroskop polarisasi dengan pembesaran 400×. Bahan referensi penamaan bentuk fitolit digunakan standar penamaan internasional yang mengacu pada *International Code for Phytolith Nomenclature 2.0*



**Gambar 3.** Beberapa alat serpih dari situs Gua Arca, Kangean yang mengindikasikan adanya residu dan digunakan sebagai sampel pengamatan residu artefak batu.

(Sumber: [Alifah et al., 2020](#))

(ICPN 2.0) ([Neumann et al., 2019](#)). Proses analisis dilakukan dengan membandingkan bentuk mikrobiologi yang ditemukan kemudian dianalisis dengan berbagai sumber referensi.



**Gambar 4.** Kilap silika pada permukaan tajaman artefak batu sebagai penanda adanya residu yang masih menempel pada artefak (Sumber: [Alifah et al., 2020](#))

## HASIL PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan di Gua Arca, Pulau Kangean pada tahun 2019 telah memperoleh akumulasi temuan artefak, ekofak dan juga sisa manusia berupa tulang jari dan gigi taring. Temuan ini menjadi satu pembuktian tersendiri tentang kehidupan prasejarah di pulau ini, mengingat sejauh ini data tinggalan budaya masa prasejarah dan aspek manusianya belum pernah ditemukan hingga tahun 2019. Perolehan data hasil ekskavasi ini juga telah dianalisis lebih lanjut, salah satunya adalah untuk memperoleh posisi kronologis dari temuan yang ada. Hasil analisis pertanggalan menunjukkan bahwa Gua Arca telah dihuni setidaknya sejak 6000 BP dan masih berlanjut hingga kurun waktu sekitar 900 BP ([Alifah et al., 2019](#)). Kronologi ini menempatkan Gua Arca dalam tatanan perkembangan budaya preneolitik yang kemungkinan setara dengan beberapa situs hunian gua lain dengan periode sekitar 6000 BP yang ditemukan di Indonesia ([Simanjuntak et al., 2002](#)).

### Pemanfaatan Binatang Darat

Analisis terhadap tulang binatang belum mendapatkan informasi yang lengkap. Hal tersebut disebabkan kondisi temuan yang terkonkresi gamping pada hampir seluruh permukaannya ([Gambar 5](#)). Sebagai konsekuensi, identifikasi anatomi data tulang tidak dapat dilakukan secara maksimal.

Beberapa tulang yang teridentifikasi pun tidak banyak yang dapat memberikan informasi hingga spesifik. Secara kuantitas, temuan tulang binatang paling banyak ditemukan di Situs Gua Arca. Temuan ini didapatkan mulai dari permukaan hingga akhir spit penggalian (spit 17 kedalaman 95 cm).



**Gambar 5 :** Temuan fragmen tulang binatang dari situs Gua Arca, sebagian temuan telah mengalami konkresi gamping sehingga menyulitkan proses identifikasi. (Sumber : [Alifah et al., 2020](#))

Berdasarkan temuan yang dapat diidentifikasi diketahui bahwa fragmen tulang panjang (*metatarsal*, *metacarpal*, *humerus*, *ulna*) dan fragmen *pelvis* merupakan bagian anatomi yang paling banyak ditemukan. Cervidae merupakan binatang yang paling banyak ditemukan dengan berbagai spesies seperti *Muntiacus muntjak*, *Rusa sp.*, dan *Cervus sp.* Binatang besar lain yang ditemukan adalah Bovidae seperti *Bos sp.* dan spesies endemik yang belum diketahui jenisnya. Kehadiran *Elephas sp.* juga terekam dari temuan di Gua Arca bersamaan dengan Suidae, Tragulidae, dan binatang yang hidup di pepohonan, yaitu beberapa jenis Cercopithecidae, seperti spesies *Macaca sp.* Binatang melata juga ditemukan yaitu *Varanus sp.* Selain temuan binatang besar, juga diketahui adanya beberapa jenis binatang kecil seperti berbagai spesies kelelawar (Chiroptera, khususnya *Microchiroptera* dan *Pteropus*) dan unggas (Aves) ([Alifah et al., 2019](#)). Temuan-temuan ekofak tulang binatang tersebut paling banyak didapatkan pada spit 12 dengan kedalaman 65-70 cm dari permukaan tanah.

### Pemanfaatan Binatang Laut

Keletakan situs terhadap tepi pantai yang relatif dekat, sekitar 20 meter, menjadi salah satu alasan banyaknya temuan cangkang kerang di Gua Arca. Pencatatan intensitas temuan cangkang moluska berdasarkan spit menunjukkan bahwa moluska merupakan sumber makanan utama bagi manusia penghuni Gua Arca. Cangkang moluska merupakan temuan terbanyak kedua setelah fragmen tulang binatang vertebrata. Temuan ini mulai muncul sejak permukaan hingga spit 14 kedalaman 75-80 cm, setidaknya ditemukan 59 spesies moluska yang dimanfaatkan oleh penghuni Gua Arca. Berdasarkan taksonomi, jenis yang banyak ditemukan di situs Gua Arca adalah jenis kerang anggota famili Camaenidae, tetapi kemungkinan besar bukanlah merupakan moluska yang dikonsumsi. Mereka merupakan kerang darat yang hidup di lingkungan lembab hingga basah. Sementara kerang konsumsi yang paling banyak ditemukan adalah anggota famili Potamididae dan Neritidae. Berdasarkan habitatnya, moluska yang paling banyak ditemukan adalah yang hidup di daerah

pesisir/pasang-surut dan di daerah mangrove. Selain itu terdapat pula temuan kerang air tawar yaitu *Pilsbryoconcha sp.* (kijing), yang merupakan jenis kerang yang biasa hidup pada sungai, dengan kuantitas yang sangat minim ([Tabel 1](#)).

**Tabel 1.** Hasil identifikasi temuan cangkang moluska dari situs Gua Arca, Kangean

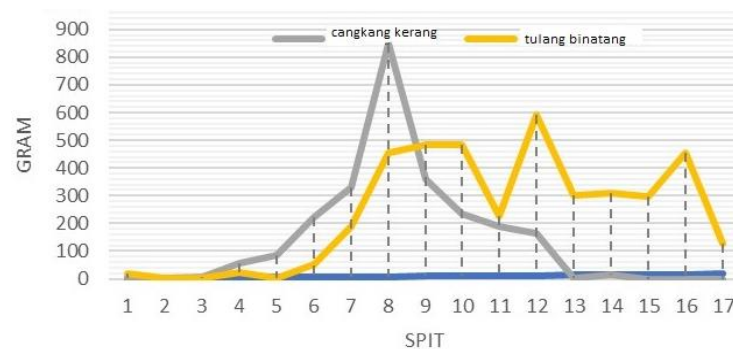
Jenis Kerang	Spit														Catatan	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	NISP	MNI
Ampullariidae						v			v	v	v	v	v		6	6
Arcidae						v	v	v			v				10	6
Camaenidae	v	v		v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	792	198
Cardiidae						v	v								13	1
Cerithiidae	v			v	v	v	v	v	v	v	v	v			61	59
Chitonidae				v	v	v	v	v	v	v					59	5
Conidae				v			v	v	v	v	v	v			17	1
Cypridae						v		v							6	
Ellobiidae									v						2	2
Fasciariidae							v	v	v	v	v				15	
Lithorinidae						v	v	v	v	v					42	5
Lucinidae				v											1	1
Mitridae						v		v							3	
Muricidae						v		v							6	
Nassariidae						v	v	v							20	20
Naticidae								v							3	
Neritidae	v			v	v	v	v	v	v	v	v	v			621	232
Ostreidae						v		v							2	1
Pisaniidae								v							1	
Planaxidae						v	v	v	v	v		v			38	14
Potamididae	v			v	v	v	v	v	v	v	v	v		v	355	291
Psammobiidae							v	v			v				5	
Strombidae						v	v	v	v		v				39	2
Trochidae						v	v	v	v	v	v				35	1
Turbinidae				v	v		v	v	v				v		43	2
Unionidae							v	v		v			v		11	2
Verenidae				v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	197	14
															<b>2403</b>	<b>863</b>

Sumber: [Alifah et al., 2019](#)

Selain cangkang moluska, cangkang kepiting dan cangkang bulu babi juga ditemukan. Temuan duri bulu babi (Echinoidea) tidak banyak (kurang dari lima) dan fragmentaris serta ditemukan pada lapisan atas. Bulu babi merupakan binatang yang hidup di daerah pasang surut dan dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber pangan. Sementara itu, identifikasi terhadap temuan tulang ikan berhasil ditemukan 98 fragmen tulang ikan bersirip kipas (Actinopterygii) dan 117 fragmen tulang ikan jenis yang sama yang berada pada spit 7 (40-45 cm) dan spit 14 (75-80 cm) ([Alifah et al., 2019](#)). Perbandingan antara temuan tulang binatang darat dan cangkang kerang menunjukkan tren yang menarik: pada



lapisan bawah, binatang darat sangat dominan sementara pada lapisan di atasnya dominasi temuan berganti dengan fragmen cangkang kerang ([Gambar 6](#)).

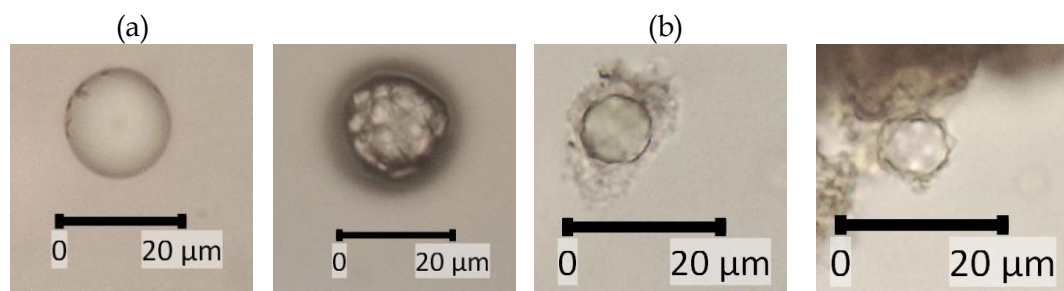


**Gambar 6.** Perbandingan temuan cangkang moluska dan tulang binatang berdasarkan spit. (Sumber: [Alifah, et al., 2019](#))

### Pemanfaatan Tumbuh-tumbuhan

Hasil pengamatan pada residu artefak baik gerabah, serpih bilah, lancipan batu maupun lancipan tulang menunjukkan adanya unsur-unsur mikrobiologi berupa fitolit, pati, serbuk sari (*pollen*), serta diatom. Beberapa fitolit mengalami pecah dan patah sehingga menghasilkan bentuk irreguler yang tidak dapat diketahui lagi bentuk awalnya. Beberapa fitolit masih berada pada posisi *articulated* sehingga membentuk *puzzle cell*. Selain itu juga ditemukan fitolit yang mengalami *Cytoplasmic carbon* (terisi oleh karbon). Hal ini menunjukkan adanya aktivitas pembakaran ([Alifah et al., 2020](#)).

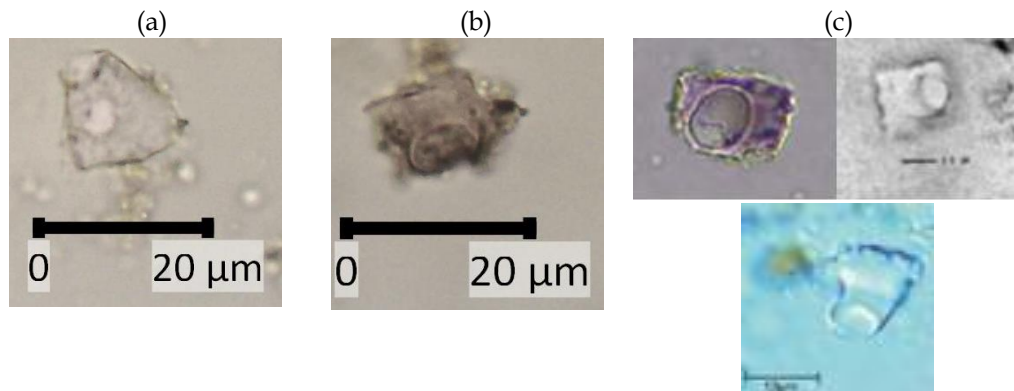
Pengamatan pada residu artefak batu yang dilakukan terhadap 22 sampel menunjukkan temuan fitolit dengan berbagai intensitasnya, mulai dari 5 hingga 34 temuan per sampel. Secara garis besar temuan fitolit dari sampel artefak batu hampir sama yaitu adanya dominasi temuan berbagai jenis tanaman rumput-rumputan, monokotil lain, dan dikotil berkayu. Lebih lanjut pada sampel artefak batu muncul temuan baru yaitu adanya indikasi fitolit padi liar dari genus *Oryza*. Selain itu, terdapat pula temuan fitolit bambu (*Bambusoideae*), palem-paleman (*Arecaceae*), labu-labuan (*Cucurbitaceae*), dan temu-temuan (*Zingiberaceae*) yang menunjukkan keragaman tanaman yang dimanfaatkan ([Gambar 7](#)).



**Gambar 7.** Temuan fitolit (a) temu-temuan (*Zingiberaceae*) dan (b) palem-paleman (*Arecaceae*). (Sumber : [Alifah et al., 2020](#))

Berdasarkan hasil pengamatan pada sampel residu gerabah ditemukan beberapa jenis tanaman, di antaranya jenis rumput-rumputan yaitu *Chloridoideae*, *Panicoideae*, dan *Festucoideae*. Satu temuan menarik dari sampel

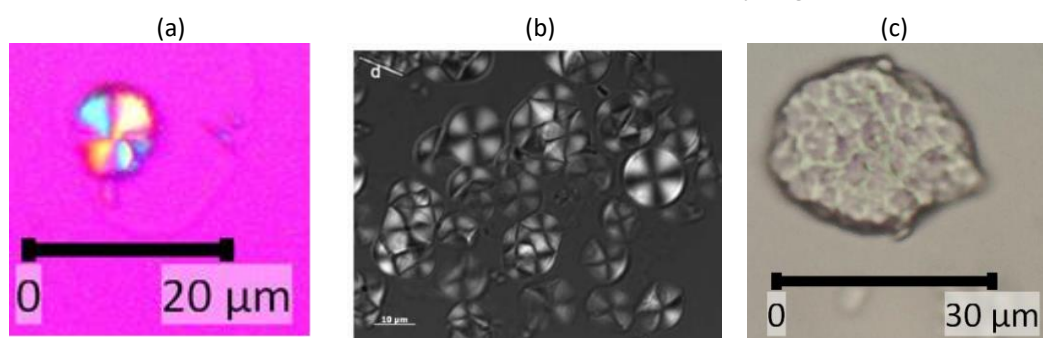
residu gerabah adalah fitolit bertipe *volcani form* ([Gambar 8](#)) yang mengarah pada tanaman pisang *Musa sp.* atau *Ensete sp* ([Ball, Vrydaghs, Van Den Hauwe, Manwaring, & De Langhe, 2006](#); [Horrocks & Rechtman, 2009](#); [Lentfer, 2009](#); [Mindzie et al., 2001](#)).



**Gambar 8.** (a) dan (b) adalah fitolit berbentuk *volcani form* pada residu gerabah serta (c) adalah referensi fitolit pisang yang diambil dari [Perrier et al., 2011](#); [Mindzie et al., 2001](#), [Horrocks & Rechtman, 2009](#), [Lentfer, 2009](#). (Sumber : [Alifah et al., 2020](#))

Temuan fitolit tanaman Zingiberaceae pada residu artefak batu menunjukkan intensitas yang sangat tinggi. Jenis tanaman ini ditemukan hampir pada semua sampel artefak batu dengan kuantitas yang berbeda mulai dari satu hingga tujuh temuan per sampel. Butir pati juga ditemukan, mengarah pada tanaman talas dari jenis *Cytosperma merkusii* ([Gambar 9](#)).

Serbuk sari (*pollen*) tumbuhan juga ditemukan dalam pengamatan; lima butir ditemukan dari sampel artefak batu. Penelusuran referensi bentuk-bentuk serbuk sari ini belum dapat diketahui jenis tanaman spesifiknya, tetapi sebagian besar mengarah pada bunga tanaman jenis rumput-rumputan. Selain pati dan serbuk sari, juga ditemukan empat bentuk diatom (Bacillariophyta) bertipe *pennales*. Diatom merupakan fitoplankton (alga) yang hidup di wilayah yang mengandung air. Diatom dapat hidup sendiri ataupun menempel pada tanaman lain. Keempat diatom ini ditemukan pada empat sampel yang berbeda.



**Gambar 9.** (a) Temuan butir pati (*starch*) dari residu artefak batu dan (b) referensi *starch Cytosperma chamissonis* dari [Lentfer, 2009](#)., (c) fitolit Cucurbitaceae. (Sumber : [Alifah et al., 2020](#))

## DISKUSI DAN PEMBAHASAN

Keberadaan temuan binatang darat memberikan gambaran mengenai habitat dari binatang tersebut. Dominasi lingkungan hutan terbuka dapat terlihat

dari temuan tulang Cervidae (rusa), Bovidae (banteng), dan Elephantidae (gajah). Sementara lingkungan hutan tertutup diwakili oleh beberapa binatang seperti Suidae (babi) dan *Macaca* (monyet).

Adanya temuan cangkang kerang Potamididae dan Neritidae dengan konteks keruangan yang relatif dekat dengan pantai, kurang lebih berjarak 20 meter, mengindikasikan adanya eksplorasi sumber daya laut. Potamididae dan Neritidae merupakan kerang yang hidup di habitat pasang-surut atau mangrove di Perairan Indo-Pasifik ([Carpenter & Niem, 1998](#)). Kedua jenis kerang tersebut merupakan tipe kerang konsumsi yang ditemukan di situs arkeologi lain, seperti Leang Sarru, Pulau Salibabu ([Ono, Soegondho, & Yoneda, 2009](#)). Berdasarkan jumlah temuannya, terdapat dominasi cangkang Neritidae pada himpunan temuan ekofak di Leang Sarru. Hal ini mengindikasikan adanya pemanfaatan yang optimal terhadap sumber daya laut di tempat tersebut.

Sementara itu, pemanfaatan sumber daya laut juga tampak terlihat dari temuan bulu babi. Penelitian yang dilakukan oleh Kaharudin menunjukkan bahwa bulu babi menjadi bahan pangan dalam rentang yang panjang, selama masa Pleistosen akhir hingga Holosen, oleh manusia pendukung Gua Makpan di Pulau Alor ([Kaharudin, 2020](#)). Berdasarkan kondisi tersebut, serta konteks pertanggalan di Gua Arca (6000–900 BP) sangat dimungkinkan bahwa bulu babi juga dimanfaatkan manusia pendukung Gua Arca bersamaan dengan biota air lain seperti ikan dan kepiting.

Adanya temuan fitolit tumbuhan pisang memberikan pemahaman tersendiri mengenai pemanfaatan pisang oleh manusia. Pisang merupakan tanaman yang banyak dimanfaatkan oleh manusia terutama di wilayah tropis. Pemanfaatan pisang sebagai sumber pangan lazim dilakukan karena buah, bunga, dan batang semuanya merupakan bagian yang dapat dikonsumsi. Selain itu, pisang dapat dimanfaatkan untuk kepentingan non-pangan, seperti keperluan pengolahan makanan (daun, batang semu), bahan tali (batang semu), serta manik-manik dan mata uang (biji) ([Burkill, 1936](#); [Lentfer, 2003, 2009](#)). Situs arkeologi yang memiliki temuan fitolit pisang dengan pertanggalan yang cukup tua telah menunjukkan bahwa pisang merupakan salah satu tanaman penting seperti di Situs Kuk Swamp, Papua New Guinea, yang sejauh ini merupakan bukti domestikasi pisang tertua pada kala Holosen sekitar 10000 BP ([Denham et al., 2003](#)).

Temuan fitolit pisang pada Gua Arca berada pada lapisan atas dan lapisan bawah. Fitolit pada lapisan atas berkonteks dengan pertanggalan paling muda 900 BP, sedangkan temuan pada lapisan kedua setidaknya berumur paling muda 6000 BP. Temuan tersebut masih memerlukan pembuktian lebih lanjut, mengingat kuantitas temuan ini hanya berjumlah tiga butir, yaitu satu pada lapisan atas dan dua pada lapisan bawah. Selain itu, temuan fitolit ini belum dapat menjadi dasar kemungkinan adanya domestikasi karena identifikasi fitolit secara morfologi belum dapat digunakan untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara pisang liar dan pisang domestikasi ([Ball et al., 2006](#)). Temuan fitolit pisang di Gua Arca, sangat mungkin merupakan pisang liar. Asumsi ini didasarkan pada subsistensi penghuni Gua Arca yaitu berburu dan meramu.

Temuan fitolit pisang dan fitolit padi liar menjadi isu penting yang perlu ditelisik secara komprehensif. Padi merupakan makanan pokok bagi sebagian

besar kelompok masyarakat di Indonesia. Penggunaan padi sebagai sumber pangan secara intensif terjadi sejak kehadiran para penutur Bahasa Austronesia yang membawa jenis padi Japonica dan mengenalkan keterampilan domestikasi tanaman ini pada 4000 - 1000 tahun yang lalu ([Bellwood, 2013](#)). Situs arkeologi di Indonesia dengan temuan adanya domestikasi padi terdapat di Situs Lembah Karama, Sulawesi ([Anggraeni, Simanjuntak, Bellwood, & Piper, 2014](#); [Deng et al., 2020](#)). Bukti ini berupa temuan fitolit dengan morfologi yang khas. Berbeda dengan padi liar, padi yang sudah didomestikasi memiliki morfologi *bulliform* atau bentuk kipas dengan ukuran yang lebih besar dan jumlah lekukan pada ujung kipas lebih banyak daripada padi liar ([Fuller, Castillo, & Kingwell-banham, 2019](#)). Fitolit padi di Gua Arca hanya ditemukan pada lapisan kedua.

Hasil penelitian ini juga mendapatkan fitolit Cucurbitaceae (labu-labuan). Terdapat setidaknya 63 spesies Cucurbitaceae yang masuk dalam jenis buah, sayuran, dan tanaman obat ([Yang & Walters, 1992](#)). Temuan fitolit Cucurbitaceae secara kuantitatif juga hampir sama dengan temuan fitolit padi. Fitolit Cucurbitaceae di Gua Arca terdapat pada lapisan atas dan lapisan bawah. Menurut Chomicki ([Chomicki, Schaefer, & Renner, 2020](#)), Cucurbitaceae merupakan tumbuhan terdomestikasi secara menyebar dari Amerika, Afrika, hingga Asia. Namun hasil riset arkeobotani di situs arkeologi Asia Tenggara belum mendukung bukti domestikasi Cucurbitaceae. Oleh sebab itu, temuan fitolit Cucurbitaceae di Gua Arca belum dapat dipastikan telah terdomestikasi atau belum.

Temuan fitolit yang menarik secara kuantitas adalah Zingiberaceae (temu-temuan) yang banyak tersebar di Asia Tenggara. Tumbuhan ini sering dimanfaatkan manusia untuk keperluan medis dan pengolahan makanan. Kemunculan jenis tanaman ini sudah terekam pada lapisan atas hingga lapisan bawah dengan kuantitas yang cukup tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa tanaman temu-temuan memegang peranan penting dalam kehidupan manusia di Gua Arca. Informasi lebih lanjut mengenai jenis pemanfaatan ini apakah berkaitan dengan pengolahan makanan ataukah berkaitan dengan keperluan pengobatan, belum dapat diketahui secara pasti. Praktek-praktek pengobatan pada masa prasejarah, apalagi dengan memanfaatkan tumbuhan sebagai obat terhadap sebuah penyakit, belum banyak teridentifikasi secara jelas ([Hardy et al., 2012](#)). Bahkan dalam konteks situs-situs prasejarah di Indonesia, belum ada hasil penelitian yang menunjukkan praktik pengobatan yang menggunakan sumber daya tumbuhan. Temuan-temuan paleopatologi di situs-situs kubur di berbagai wilayah Indonesia menunjukkan kondisi penyakit pada tulang yang dikuburkan, baik pada individu muda hingga tua. Situs-situs tersebut di antaranya Gua Harimau, Sumatera Selatan ([Simanjuntak, 2016](#)) dan Gua Kidang, Jawa Tengah ([Nurani & Murti, 2017](#)). Temuan himpunan rangka di Gua Harimau telah memberikan gambaran berbagai penyakit pada masa lalu seperti osteoarthritis, tuberkulosis, lepra, dan sifilis. Selain itu, pada beberapa rangka juga ditemukan adanya fraktur pada tulang yang menunjukkan luka semasa hidupnya. Temuan rangka di Gua Kidang menunjukkan indikasi adanya penyakit pada tulang belakang serta adanya indikasi kekurangan gizi yang tercermin dari kondisi tulang rangka yang ditemukan. Kedua situs tersebut memberikan bukti adanya patologi. Kondisi tersebut memunculkan kemungkinan adanya kegiatan

pengobatan di masa lalu, antara lain memanfaatkan tumbuhan Zingiberaceae walaupun sejauh ini bukti akan hal tersebut masih sangat minim.

## **KESIMPULAN**

Kondisi laut sebagai “penghalang” manusia untuk melakukan mobilitas ke wilayah daratan lain, ternyata tidak banyak berpengaruh terhadap eksplorasi dan pemanfaatan sumber daya alam yang ada di Pulau Kangean. Keragaman temuan jenis binatang darat, laut, dan juga berbagai tumbuhan telah memberi gambaran bagaimana manusia masa prasejarah yang hidup di Gua Arca pada kurun 6000 BP telah bersinergi dengan alam dan memanfaatkan apa yang ada untuk mendukung kebutuhan hidupnya. Analisis ekofak dan residu pada artefak membuktikan upaya manusia di Pulau Kangean dalam beradaptasi terhadap lingkungannya yang memiliki kekayaan sumber daya alam berupa air tawar, binatang darat, tumbuhan dan juga binatang laut. Adanya perubahan pemanfaatan sumber daya daratan pada lapisan bawah dengan biota laut pada lapisan atas, dimungkinkan terjadi sebagai bentuk adaptasi terhadap perubahan lingkungan.

Kondisi sumber daya alam wilayah Pulau Kangean berbeda dengan kondisi pulau-pulau kecil di wilayah Wallacea, yang sangat tergantung pada sumber daya laut sejak awal hunian hingga gua ditinggalkan. Keberadaan sumber daya darat yang ditemukan sangat sedikit, bahkan pada situs-situs tertentu hampir bisa dikatakan tidak ada. Sumber daya binatang darat sangat minim mengingat kondisi lingkungan yang kering dan tandus.

## **PERNYATAAN PENULIS**

Alifah, Harry Widiyanto, dan M. Dziyaul F. Arrozain merupakan kontributor utama dalam penulisan artikel ini, sedangkan Rizka Purnamasari, Mirza Ansory, dan Yuni Suniarti adalah kontributor anggota. Artikel ini telah dibaca dan disetujui oleh seluruh 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, dan tidak ada pendanaan yang mempengaruhi isi dan substansi dari artikel ini. Para penulis mematuhi aturan Hak Cipta yang ditetapkan oleh Berkala Arkeologi.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada seluruh anggota tim penelitian di Gua Arca tahun 2018 dan 2019 : Gunadi, Putri Novita Taniardi, Suwita Nugraha, Akunnas Pratama, Dwi Kurnia Sandy, Trisan Bagas Yuwono, Grizzly Akbar R. Ananda, S. Ark., Lazuardi Ramdhan, Faiz Abdurauf, Hairil Anwar, Sukaryo, Lutmawan Ardianto, Thomas Suryono dan seluruh sahabat Kangean Samsul Nanang, Marinus Hingga, Mohamat Hosen dan segenap warga yang membantu penelitian.



## DAFTAR PUSTAKA

- Alifah, A. (2017). Pemanfaatan analisis phytolith dan starch dalam studi arkeologi lingkungan. *Jurnal Kalpataru*, 26, 137-146. <https://doi.org/https://doi.org/10.24832/kpt.v26i2.308>
- Alifah, A. (2020). The contribution of recent data from islands in the North Java sea on Indonesian prehistoric archaeology. *Walennae*, 18 (2), 65-72. <https://doi.org/10.24832/wln.v18i2.430>
- Alifah, A., Kasnowihardjo, G., Taniardi, P. N., Pratama, A., Nugroho, S., Sukaryo, S., ... Sandi, D. K. (2018). *Laporan Penelitian: Pulau-pulau kecil di utara Jawa dalam arus migrasi masa prasejarah tahap 1*. Yogyakarta: Balai Arkeologi D.I. Yogyakarta.
- Alifah, A., Kasnowihardjo, G., Taniardi, P. N., Purnamasari, R., Suryono, T., Ardiyanto, L., ... Abdurahman, F. (2019). *Laporan Penelitian: Pulau-pulau kecil di utara Jawa dalam arus migrasi masa prasejarah Pulau Kangean dan sekitarnya tahap 2*. Yogyakarta: Balai Arkeologi D.I. Yogyakarta.
- Alifah, Widiyanto, H., Purnamasari, R., Pratama, A., Arrozain, D. F., Ananda, G. A. R., ... Ardiyanto, L. (2020). *Manusia pendukung budaya di Gua Arca dan pemanfaatan sumberdaya tumbuhan*. Yogyakarta.
- Anggraeni, A., Simanjuntak, T., Bellwood, P., & Piper, P. (2014). Neolithic foundations in the Karama Valley, West Sulawesi, Indonesia. *Antiquity*, 88(341), 740-756. <https://doi.org/10.1017/s0003598x00050663>
- Ashmore, W., & Sharer, R. J. (2010). *Discovering our past: A brief introduction to archaeology* (5th Editio). <https://doi.org/0077434250>
- Ball, T., Vrydaghs, L., Van Den Hauwe, I., Manwaring, J., & De Langhe, E. (2006). Differentiating banana phytoliths: wild and edible *Musa acuminata* and *Musa balbisiana*. *Journal of Archaeological Science*, 33(9), 1228-1236. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2005.12.010>
- Bellwood, P. (Ed.). (2013). *The global prehistory of human migration*. Oxford: John Wiley & Sons.
- Binford, L. R. (1968). Post-Pleistocene adaptations. In S. R. Binford & L. R. Binford (Ed.), *Archaeology in Cultural System* (1st Editio). New York: Routledge.
- Borrero, L. A. (2014). Adaptation in archaeology. In C. Smith (Ed.), *Encyclopedia of Global Archaeology* (hal. 23-26). <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0465-2>
- Burkill, I. H. (1936). *A dictionary of the economic products of the Malay Peninsula*. Kuala Lumpur: Ministry of Agriculture and Cooperatives.
- Carpenter, K. E., & Niem, V. H. (1998). Swamp-ceriths, Potamididae Potamididae. In K. E. Carpenter & V. H. Niem (Ed.), *The living marine resources of the Western Central Pacific* (hal. 448-461). Rome: FAO.
- Chomicki, G., Schaefer, H., & Renner, S. S. (2020). Origin and domestication of Cucurbitaceae crops: insights from phylogenies, genomics and archaeology. *New Phytologist*, 226(5), 1240-1255. <https://doi.org/10.1111/nph.16015>
- Claassen, C. (1998). *Shell*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Craig, O. E., Saul, H., & Spiteri, C. (2020). Residue analysis. In M. P. Richards & K. Britton (Ed.), *Archaeological Science: An Introduction* (hal. 70-98). Cambridge University Press.

- Deng, Z., Hung, H. chun, Carson, M. T., Oktaviana, A. A., Hakim, B., & Simanjuntak, T. (2020). Validating earliest rice farming in the Indonesian Archipelago. *Scientific Reports*, 10(1), 1-9. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-67747-3>
- Denham, T. P., Haberle, S. G., Lentfer, C., Fullagar, R., Field, J., Therin, M., ... Winsborough, B. (2003). Origins of agriculture at Kuk Swamp in the highlands of New Guinea. *Science*, 301(5630), 189-193. <https://doi.org/10.1126/science.1085255>
- Dincauze, D. F. (2000). *Environmental archaeology: Principles and practice*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Fuller, D. Q. ., Castillo, C., & Kingwell-banham, E. (2019). Rice : A user guide for archaeologists. *Institute of Archaeology, University College London*, 38.
- Hardy, K., Buckley, S., Collins, M. J., Estalrrich, A., Brothwell, D., Copeland, L., ... Rosas, A. (2012). Neanderthal medics? Evidence for food, cooking, and medicinal plants entrapped in dental calculus. *Naturwissenschaften*, 99(8), 617-626. <https://doi.org/10.1007/s00114-012-0942-0>
- Horrocks, M., & Rechtman, R. B. (2009). Sweet potato (*Ipomoea batatas*) and banana (*Musa* sp.) microfossils in deposits from the Kona Field System, Island of Hawaii. *Journal of Archaeological Science*, 36(5), 1115-1126. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2008.12.014>
- Kaharudin, H. A. F. (2020). *Prehistoric fast food : Sea urchin exploitation on Alor island* (The Australian National University). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35333.17128>
- Kealy, S., O'Connor, S., Mahirta, Sari, D. M., Shipton, C., Langley, M. C., ... Louys, J. (2020). Forty-thousand years of maritime subsistence near a changing shoreline on Alor Island (Indonesia). *Quaternary Science Reviews*, 249, 106599. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2020.106599>
- Lentfer, C. J. (2003). *Tracing antiquity of banana cultivation in Papua New Guinea: Report on collection of modern reference material from Papua New Guinea in 2002*. Sydney.
- Lentfer, C. J. (2009). Tracing domestication and cultivation of bananas from phytoliths: An update from Papua New Guinea. *Ethnobotany Research and Applications*, 7(August 2009), 247-270. <https://doi.org/10.17348/era.7.0.247-270>
- Loy, T. H. (1994). Methods in the analysis of starch residues on prehistoric stone tools. In J. G. Heater (Ed.), *Tropical Archaeobotany applications and new developments*. London: Routledge.
- Mahirta, M. (2003). *Human occupation on Rote and Sawu Islands, Nusa Tenggara Timur*. Doctor of Philosophy thesis Australian National University.
- Mindzie, C. M., Doutrelepoint, H., Vrydaghs, L., Swennen, R. L., Swennen, R. J., Beeckman, H., ... De Maret, P. (2001). First archaeological evidence of banana cultivation in central Africa during the third millennium before present. *Vegetation History and Archaeobotany*, Vol. 10, hal. 1-6. <https://doi.org/10.1007/pl00013367>
- Neumann, K., Strömberg, C. A. E., Ball, T., Albert, R. M., Vrydaghs, L., & Cummings, L. S. (2019). International code for phytolith nomenclature (ICPN) 2.0. *Annals of Botany*, 124, 189-199.

- <https://doi.org/10.1093/aob/mcz064>
- Nurani, I. A., & Murti, D. B. (2017). Temuan rangka Homo sapiens di situs Gua Kidang. *Purbawidya: Jurnal penelitian dan pengembangan arkeologi*, 6(2), 71. <https://doi.org/10.24164/pw.v6i2.205>
- O'Connor, S., Mahirta, Kealy, S., Boulanger, C., Maloney, T., Hawkins, S., ... Louys, J. (2019). Kisar and the archaeology of small islands in the Wallacean archipelago. *Journal of Island and Coastal Archaeology*, 14(2). <https://doi.org/10.1080/15564894.2018.1443171>
- Ono, R., Soegondho, S., & Yoneda, M. (2009). Changing marine exploitation during late pleistocene in northern wallacea: Shell remains from Leang Sarru rockshelter in Talaud Islands. *Asian Perspectives*, 48(2), 318-341. <https://doi.org/10.1353/asi.2009.0002>
- Reitz, E. J., & Wing, E. S. (2008). *Zooarchaeology* (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Renfrew, C., & Bahn, P. (2016). *Archaeology: Theories, methods, and practice* (7th Editio). London: Thames & Hudson.
- Simanjuntak, T. (2016). *Harimau Cave and long journey of Oku civilization* (T. Simanjuntak, Ed.). Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Simanjuntak, T., Prasetyo, B., Widiyanto, H., Intan, F. S., Handini, R., Sayekti, A. S., & Mahareni, E. (2002). *Prasejarah Gunung Sewu* (T. Simanjuntak, R. Handini, & B. Prasetyo, Ed.). Jakarta: Ikatan Ahli Arkeologi Indonesia.
- Tanudirjo, D. A. (2001). *Islands in between: Prehistory of northeastern Indonesian Archipelago*. Doctor of Philosophy thesis Australian National University.
- Yang, S. L., & Walters, T. W. (1992). Ethnobotany and the economic role of the cucurbitaceae of China. *Economic Botany*, 46(4), 349-367. <https://doi.org/10.1007/BF02866506>