

MIKROFOSIL TUMBUHAN (PHYTOLITHS) SITUS WINEKI DAN PADANG HADAO, DI KAWASAN LEMBAH BESOA, SULAWESI TENGAH

Plant Microfossil (Phytoliths) of Wineki and Padang Hadoa Site, Besoa Valley, Center Celebes

Rooseline Linda O

Anggota IAAI Komda DIY dan JATENG

Rooselineoctina@gmail.com

Naskah diterima : 25 Oktober 2017

Naskah diperiksa : 2 November 2017

Naskah disetujui : 12 November 2017

Abstract. *Phytoliths are plant microfossil made of silica that were deposited into the soil when the plant dies. Phytoliths have varieties in shape and size depend on the plant cell where the silica is formed. Based on its shape and size, plant species can be identified. Phytoliths analysis on Wineki and Padang Hadoa's soil samples is conducted to answer the problem about the site environmental condition of vegetation in prehistoric times and possible utilization of certain plant species by people who live in that time and area. The laboratory analysis method which used is extracting phytoliths from 18 samples of two sites using Sodium Polytungstate heavy flotation. The extracted phytoliths are identified and its varieties are calculated. The analysis revealed palmae plants dominate the entire site. Other plant species that can be identified from sample are Poaceae, Cyperaceae, also two types of economic plants which are Oryza and Musaceae. Vegetation differences in the past (dominated by palm) and current conditions (dominated by grasses) can indicate their changing environmental conditions weather due to natural or due to human intervention. The existence of Oryza and Musaceae in Padang Hadoa sites can be an indication of the utilization by Padang Hadoa's prehistoric occupant.*

Keywords: *Phytoliths, Besoa Valley, Oryza, Musaceae*

Abstrak. *Phytoliths* merupakan mikrofosil tumbuhan berupa silika yang terdeposisi ke dalam tanah ketika tumbuhan mati. *Phytoliths* memiliki bermacam variasi bentuk dan ukuran tergantung pada sel tumbuhan tempat silika tersebut terbentuk. Berdasarkan bentuk dan ukuran *phytoliths* inilah jenis tumbuhan dapat diidentifikasi. Analisis *phytoliths* pada sampel tanah Situs Wineki dan Padang Hadoa dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kondisi lingkungan vegetasi situs pada masa prasejarah serta kemungkinan pemanfaatan jenis tumbuhan tertentu oleh manusia pendukungnya. Metode analisis laboratorium yang digunakan adalah mengekstrak *phytoliths* dari 18 sampel tanah Situs Wineki dan Padang Hadoa dengan menggunakan teknik pengambangan mineral berat *Sodium Polytungstate*. *Phytoliths* yang diekstrak, kemudian diidentifikasi dan dihitung variasinya. Hasil analisis mengungkapkan bahwa tumbuhan jenis palem mendominasi seluruh situs dibandingkan dengan jenis tumbuhan lain. Jenis tumbuhan lain yang dapat diidentifikasi dari sampel adalah jenis *Poaceae*, *Cyperaceae*, dan dua jenis tumbuhan ekonomis, yaitu *Oryza* dan *Musaceae*. Perbedaan vegetasi di masa lalu (yang didominasi oleh palem) dan kondisi saat ini (didominasi oleh rumput) dapat menunjukkan adanya perubahan kondisi lingkungan karena alam atau campur tangan manusia. Keberadaan *Oryza* dan *Musaceae* di Situs Padang Hadoa dapat menjadi indikasi adanya pemanfaatan jenis tumbuhan tersebut oleh manusia pendukung situs Padang Hadoa ini.

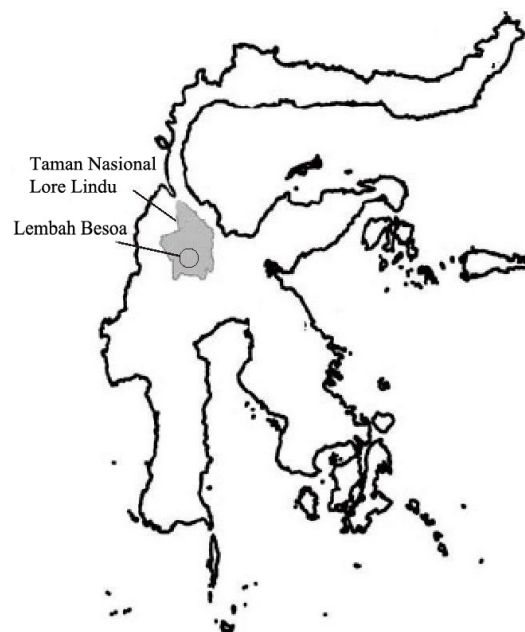
Kata kunci: *Phytoliths, Lembah Besoa, Oryza, Musaceae*

1. Pendahuluan

Analisis *phytoliths* telah dikenal sejak tahun 1970-an. Sepuluh tahun belakangan ini analisis *phytoliths* semakin berkembang pesat, termasuk dalam penelitian arkeologi. Seperti halnya penelitian palinologi (*pollen*) yang lebih umum digunakan di Indonesia, analisis *phytoliths* dapat mendukung dan melengkapi penelitian arkeologis dalam upaya mengungkap pemanfaatan tumbuhan (untuk konsumsi maupun non-konsumsi), merekonstruksi lingkungan, asal mula bercocok tanam, teknologi bercocok tanam, fungsi alat, dan pertanggalan (Rovner 1983, 225). *Phytoliths* lebih terawetkan dibandingkan *pollen* (serbuk sari) karena sifat silikanya sehingga analisis *phytoliths* dapat menjadi alternatif apabila kondisi tanah suatu situs diragukan dapat mengawetkan *pollen*. Tanah di lingkungan tropis seperti Indonesia memiliki rata-rata kelembapan di atas pH 6, yang menyebabkan kurang baiknya pengawetan *pollen* (Dimbleby 1957 dalam Bryant 2003, 1030). *Phytoliths* atau silika tumbuhan terbentuk ketika tumbuhan menyerap silika dari tanah, kemudian silika tersebut terdeposisi dalam bagian-bagian sel tumbuhan. *Phytoliths* dapat ditemukan pada bagian akar, batang, dan daun tumbuhan (Pearsall 1982, 862). Ketika mati, tumbuhan membusuk dan meninggalkan bahan anorganik silika yang berbentuk cetakan sel tumbuhan ke dalam tanah sehingga dapat dikatakan bahwa *phytoliths* merupakan data yang *in situ* (Piperno 2006, 21). Oleh karena itu, analisis *phytoliths* penting untuk diaplikasikan pada penelitian arkeologi Indonesia untuk merekonstruksi kehidupan manusia, termasuk manusia masa prasejarah. Analisis *phytoliths* ini belum banyak dilakukan, khususnya di situs prasejarah Indonesia. Salah satu situs penting prasejarah Indonesia adalah kawasan Lembah Besoa di Sulawesi Tengah.

Pulau Sulawesi berada di antara dataran Sunda dan Sahul yang dikenal dengan sebutan zona Wallacea. Sulawesi memiliki

biota peralihan antara biota Asia (Sunda) dengan biota Australia (Sahul). Hal tersebut diakibatkan oleh gejala geologi yang kemudian mengakibatkan adanya migrasi, fragmentasi habitat, terisolisasinya suatu habitat, dan adanya kolonisasi habitat baru (Esselstyn et al. 2009; Bacon et. al. 2013). Oleh karena itu, Sulawesi memiliki variasi jenis biota endemis yang tidak dimiliki oleh wilayah lain. Selain memiliki lingkungan biota yang unik, lokasi Sulawesi yang berada di tengah kepulauan Indonesia menjadikan Sulawesi sebagai ‘*cultural melting point*’ (Simanjuntak 2008, 216) sehingga menjadi lokasi penting dalam sejarah kolonisasi manusia sejak masa Paleolitik hingga masa Megalitik.



Gambar 1. Lokasi Kawasan Lembah Besoa (Sumber: Kirleis 2011 dimodifikasi oleh penulis)

Kawasan prasejarah Lembah Besoa yang berada di kawasan Taman Nasional Lore Lindu merupakan lokasi yang kaya akan tinggalan megalitik. Taman Nasional Lore Lindu secara administratif termasuk dalam Kabupaten Donggala dan Sigi, secara geografis terletak pada 119° 58' - 120° 16' Bujur Timur dan 1° 8' - 10° 3' Lintang Selatan (<https://bbtllnpo.wordpress.com/informasi-umum/>). Dari hasil penelitian di kedua situs yang berada di lembah

Besoa tersebut, yakni Situs Padang Hadoa dan Situs Wineki (Yuniawati dkk. 2013), setidaknya ditemukan sebanyak 146 artefak megalitik di antaranya berupa kalamba, arca, batu dulang, batu dakon, dan *monolith*. Ciri khas kelokalan temuan megalitik di wilayah ini adalah bentuk-bentuk kalamba dengan berbagai variasi yang memperlihatkan bentuk lintang melingkar seperti tong sebagai wadahnya dengan penutup berbentuk lempengan (Tanudirjo 2012, 313). Situs Padang Hadoa dan Wineki secara administratif terletak di Desa Hanggira, Kecamatan Lore Tengah. Lokasi situs Padang Hadoa berada di ketinggian sekitar 1225-1275 meter dpl yang didominasi oleh vegetasi jenis rumput-rumputan. Pada tahun 2013, situs ini dibuka sebanyak tiga kotak, yaitu kotak K1, K2, dan K3. Hasil ekskavasi situs ini menemukan, antara lain, artefak berupa fragmen gerabah (polos dan berhias), manik-manik, batu, oker, dan *gacuk* tembikar (Yuniawati dkk. 2013). Sementara itu, situs Wineki berada di ketinggian 1250-1690 meter dpl, dengan kondisi situs yang hampir sama, yakni ditutupi oleh vegetasi rumput-rumputan. Pada kegiatan yang sama tahun 2013 situs Wineki dibuka tiga kotak ekskavasi, yaitu kotak K1, K2, K3. Hasil ekskavasi situs ini di antaranya berupa fragmen gerabah, tempayan kubur, kerangka manusia, dan manik-manik (Yuniawati dkk. 2013). Banyaknya bukti peninggalan prasejarah di kawasan ini mengindikasikan bahwa pada zaman dahulu Lembah Besoa menjadi lokasi strategis peradaban manusia prasejarah.



Gambar 2. Kondisi lingkungan situs Padang Hadoa (Sumber: Yuniawati dkk., 2013)



Gambar 3. Kondisi lingkungan situs Wineki (Sumber: Yuniawati dkk., 2013)

Penelitian *phytoliths* di situs ini bertujuan untuk melengkapi data dalam skenario besar rekonstruksi kehidupan manusia prasejarah Lembah Besoa, yaitu melengkapi data pemanfaatan tumbuhan sekaligus indikator perubahan lingkungan masa prasejarah yang terjadi, baik karena faktor alam maupun campur tangan manusia.

2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode analisis laboratorium dan menggunakan teknik pengambangan mineral berat *sodium polytungstate*. Total 18 sampel tanah diambil dari dua situs, 10 sampel dari situs Padang Hadoa (kotak ekakavasi K2 dan K3) dan 8 sampel dari situs Wineki (kotak ekskavasi K1). Sampel tanah diambil dengan interval 4-15 cm sesuai dengan kondisi lapisan tanah pada kotak galian. Prosedur pengekstrakan sampel merujuk pada disertasi Anggraeni di Australian National University (ANU) pada tahun 2012 (Anggraeni 2012, 395-396). Proses persiapan sampel tanah yang pertama dilakukan adalah mengeringkan sampel dengan cara diangin-anginkan. Masing-masing sampel tanah kemudian ditimbang sebanyak 20 gr dalam keadaan kering. Tahap selanjutnya adalah pembersihan sampel tanah dari bahan pengotor, seperti lempung dengan larutan calgon 10%, karbonat dengan *Hydrochloric acid* (HCl) 15%, dan bahan organik dengan *Hydrogen peroxide* (H₂O₂) 15%. Masing-masing tahap diikuti dengan pencucian dengan menggunakan

air aquades. Setelah sampel bersih (ditandai dengan air supernatan telah bening), *phytoliths* diibandingkan menggunakan larutan mineral berat *sodium polytungstate* dengan berat jenis 2,3 sg. *Phytoliths* yang mengambang kemudian dipindahkan ke dalam tube dan dibersihkan menggunakan air aquades. *Phytoliths* disimpan pada tube kecil berukuran 2 ml, kemudian dipreparasi menggunakan *canadian balsam*. Pengamatan menggunakan mikroskop polarisasi dengan perbesaran 400X. Pada masing-masing *slide* dihitung sebanyak 500 *phytoliths* untuk melihat frekuensi perbedaan jenis tumbuhan tiap sampel. Foto *phytoliths* diambil dengan menggunakan kamera optilab yang dihubungkan langsung dengan mikroskop.

Identifikasi *phytoliths* dilakukan dengan cara membandingkan bentuk dan ukuran *phytoliths* dengan sampel referensi. Referensi *phytoliths* yang digunakan sebagai data pembanding berasal dari studi literatur. Penelitian *phytoliths* di kawasan Asia Tenggara pernah dilakukan oleh Lisa dan Piperno (1998) terhadap 377 spesies tumbuhan. Sampel tumbuhan diambil berdasarkan kriteria-kriteria sebagai berikut. *Pertama*, adanya hubungan tingkat genus/famili dengan tumbuhan di daerah lain; *kedua*, tumbuhan yang memiliki nilai ekonomis; dan *ketiga*, tumbuhan yang dapat menjadi indikator lingkungan tertentu. Dari jumlah tersebut hanya sekitar 154 sampel yang dapat dianalisis bentuk *phytoliths*-nya, terdiri dari sembilan famili monokotil dan 26 famili dikotil tumbuhan (Lisa dan Piperno 1998, 2). Di dalamnya terdapat beberapa subfamili *Poaceae*/rumput-rumputan (dari total 12 subfamili) yang memegang peranan penting bagi penelitian arkeologis karena rumput-rumputan dapat menjadi indikator ekologi dan anggota familinya mencakup jenis tumbuhan yang memiliki nilai penting ekonomis (misal padi dan millet).

Dalam penelitian ini, *phytoliths* diklasifikasikan menjadi empat kategori besar,

yaitu kelompok *Poaceae* (rumput-rumputan), kelompok *phytoliths* yang dapat ditemukan di berbagai jenis tumbuhan pohon/semak/herba/rumput-rumputan (*tree/shrub/herb/poaceae*), kelompok pohon/semak/herba (*tree/shrub/herb*), dan palm *phytoliths*. Palem (famili *Arecaceae*) menjadi kategori tersendiri karena tumbuhan ini memproduksi *phytoliths* yang melimpah jumlahnya. Beberapa jenis mikrofosil lain juga terekam, seperti *pollen* (serbuk sari), diatom, nematode, fungi, tetapi tidak akan dibahas lebih lanjut dalam penelitian kali ini.

Kondisi tanah dan karakteristik *phytoliths* (kepadatan relatif dan morfologinya) mempengaruhi proses pembubaran *phytoliths* ke dalam tanah (Boyd et al 1998, 217). *Phytoliths* yang berbentuk tipis dan tidak padat akan lebih mudah hancur karena proses yang terjadi di dalam tanah. Hal tersebut akan mengakibatkan *phytoliths* kehilangan bentuk awalnya sehingga memiliki bentuk yang tidak dapat diidentifikasi. Selain itu, keterbatasan sampel referensi *phytoliths* tumbuhan dari kawasan Indonesia juga mengakibatkan beberapa bentuk *phytoliths* tidak dapat teridentifikasi jenis tumbuhannya. Oleh sebab itu, pada penelitian ini beberapa *phytoliths* ditulis sebagai *unidentified phytoliths*. Diharapkan, dengan ada penelitian-penelitian yang lebih kemudian, *unidentified phytoliths* ini dapat diketahui jenis tumbuhannya.

3. Hasil dan Pembahasan

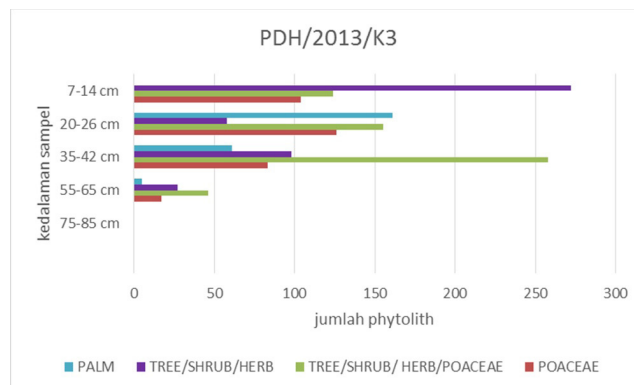
3.1 Kondisi Vegetasi Situs Padang Hadoa dan Wineki Berdasarkan Variasi Jenis Phytoliths

Jenis *phytoliths* yang ditemukan pada situs Padang Hadoa kotak K2 lebih didominasi oleh temuan *phytoliths* jenis palem, sedangkan pada kotak K3 lebih didominasi oleh *phytoliths* jenis pohon/semak/herba serta *phytolith* berbentuk *elongate smooth* yang tidak memiliki famili yang spesifik. Terdapat juga perbedaan jumlah *phytoliths* yang dapat diamati dari

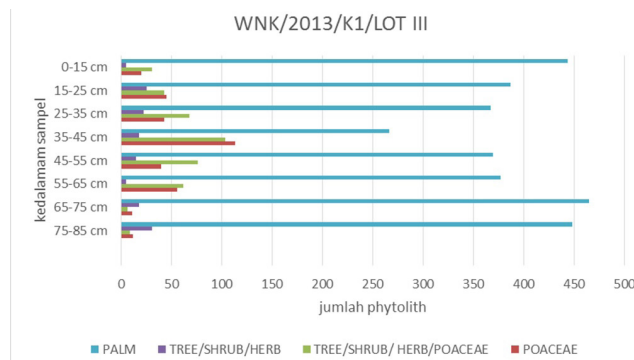
sampel kotak K3. Sampel pada kedalaman 55-65 cm hanya dapat diamati 95 *phytolith* dari batas minimum 500 *phytoliths* per preparat. Bahkan, sampel dari kedalaman 75-85 cm tidak terdapat *phytoliths*. Jika dibandingkan dengan data hasil ekskavasi, perbedaan jumlah *phytoliths* ini berkorelasi dengan kondisi tanah dan konteks arkeologinya. Pada kotak K3 kedalaman akhir kotak ekskavasi pada kedalaman 85 cm dan telah mencapai *bedrock* berupa tanah berwarna merah, temuan artefak pada kedalaman ini juga mengalami penurunan dari jumlah spit-spit sebelumnya.

Phytoliths palem masih mendominasi pada sampel tanah situs Wineki, sama halnya dengan situs Padang Hadoa. Perubahan tren jenis tumbuhan dapat dilihat pada grafik 3, hanya terdapat sedikit perubahan kuantitas pada sampel dengan kedalaman 35-45 cm, yaitu jumlah *phytoliths* rumput meningkat. Mengingat lokasi kotak ini berasosiasi dengan kubur tempayan, kemungkinan besar tanahnya telah teraduk.

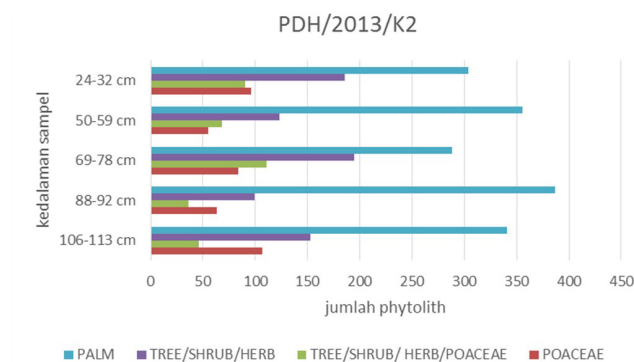
Analisis *phytoliths* di situs Padang Hadoa dan Wineki memberikan gambaran tentang kondisi vegetasi daerah sekitar situs



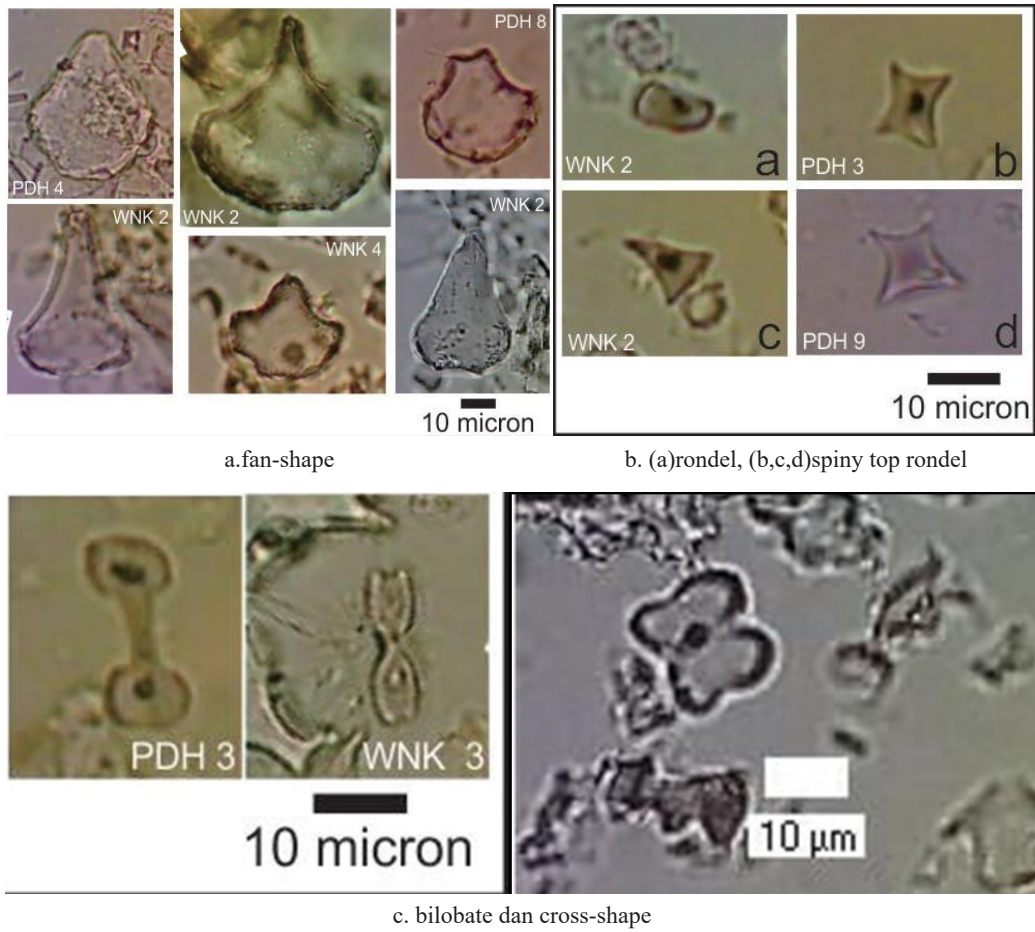
Gambar 4. Perbandingan jenis *phytolith* tiap kedalaman kotak K2 situs Padang Hadoa



Gambar 5. Perbandingan jenis *phytolith* tiap kedalaman kotak K3 situs Padang Hadoa



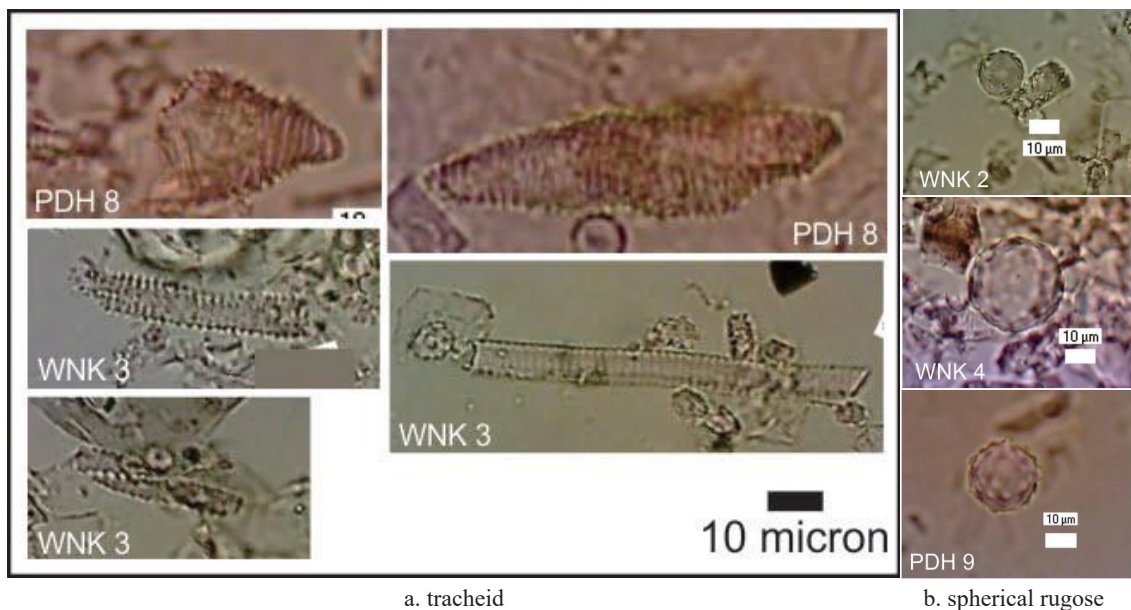
Gambar 6. Perbandingan jenis *phytolith* tiap kedalaman kotak K1 situs Wineki



Gambar 7. Bentuk – bentuk *phytoliths* (a,b,c) dari jenis tumbuhan rumput-rumputan (*Poaceae*) (Sumber: Rooseline)

pada waktu situs tersebut diokupasi (lihat Tabel 1). Hasil analisis menunjukkan bahwa jumlah *phytoliths* palem/ palm atau *Areaceae* mendominasi temuan *phytoliths* di kedua situs

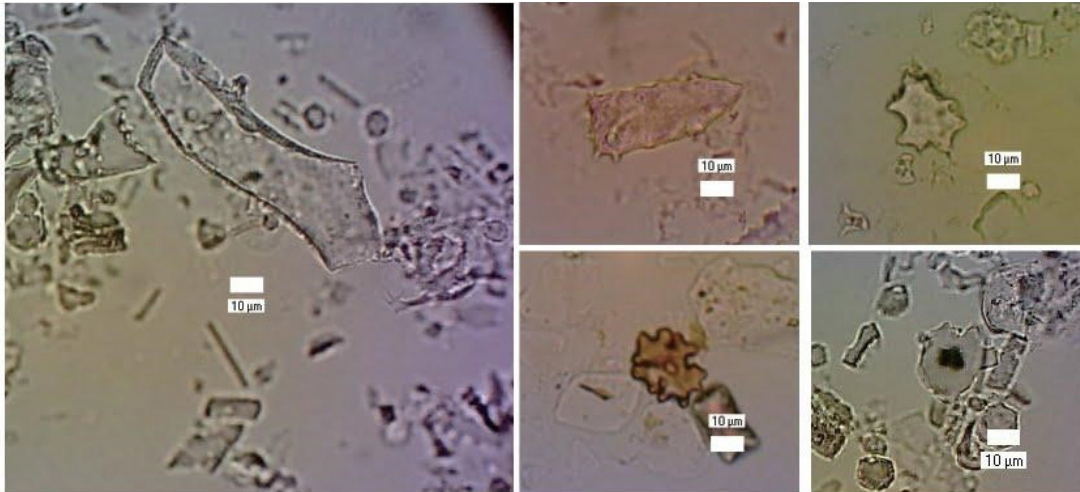
dibandingkan jenis tumbuhan lainnya, yaitu kelompok jenis rumput-rumputan, pohon, herba, dan semak. *Phytoliths* palem mudah dikenali dari jenis *phytoliths* tumbuhan lain



Gambar 8. Bentuk-bentuk *phytoliths* (a dan b) dari jenis tumbuhan pohon, semak, dan herba (Sumber: Rooseline)

Tabel 1. Akumulasi temuan *phytoliths* Situs Padang Hadoa dan Wineki

KODE	NOMOR SAMPEL	kedalaman	POACEAE										TREE/SHRUB/HERB/POACEAE					TREE/SHRUB/HERB			PALM	JUMLAH
			bilobate	polylobate	angular	fan	cross	saddle	rondel	spiny-top rondel	elongate ornamented	elongate smooth	rectangular	tapered	spherical rugose	tracheid	puzzle shaped					
PDH 5	PDH/2013/K2/1	24-32 cm	13	4	73	2	0	0	0	3	1	9	80	1	0	2	8	0	304	500		
PDH 4	PDH/2013/K2/2	50-59 cm	17	3	22	11	0	0	0	2	27	40	1	0	6	15	0	356	500			
PDH 3	PDH/2013/K2/3	69-78 cm	12	22	22	12	5	2	0	9	41	68	2	0	1	16	0	288	500			
PDH 2	PDH/2013/K2/4	88-92 cm	8	20	15	6	3	3	2	6	9	23	4	0	6	8	0	387	500			
PDH 1	PDH/2013/K2/5	106-113 cm	22	12	20	12	12	5	4	20	5	40	1	0	1	5	0	341	500			
PDH 10	PDH/2013/K3/1	7-14 cm	64	15	6	9	4	6	26	98	0	0	1	271	0	0	500					
PDH 9	PDH/2013/K3/2	20-26 cm	48	44	9	8	1	3	13	50	102	2	1	58	0	161	500					
PDH 8	PDH/2013/K3/3	35-42 cm	34	2	23	5	12	0	1	6	47	206	4	1	2	95	1	61	500			
PDH 7	PDH/2013/K3/4	55-65 cm	4	1	9	1	0	0	2	9	34	2	1	26	0	1	5	95				
PDH 6	PDH/2013/K3/5	75-85 cm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
WNK 1	WNK/2013/K1/LOT III/SPIT 1	0-15 cm	5	2	10	0	0	0	1	2	7	18	6	0	0	5	0	444	500			
WNK 2	WNK/2013/K1/LOT III/SPIT 2	15-25 cm	6	0	18	12	1	4	1	3	9	30	4	0	0	25	0	387	500			
WNK 3	WNK/2013/K1/LOT III/SPIT 3	25-35 cm	11	12	10	3	3	3	1	0	29	36	2	1	6	16	0	367	500			
WNK 4	WNK/2013/K1/LOT III/SPIT 4	35-45 cm	43	18	18	31	1	0	0	2	44	57	2	0	18	0	0	266	500			
WNK 5	WNK/2013/K1/LOT III/SPIT 5	45-55 cm	4	3	22	5	2	1	2	1	31	45	0	0	0	14	1	369	500			
WNK 6	WNK/2013/K1/LOT III/SPIT 6	55-65 cm	12	6	8	16	5	1	1	7	21	39	2	0	0	3	2	377	500			
WNK 7	WNK/2013/K1/LOT III/SPIT 7	65-75 cm	1	0	4	6	0	0	0	0	5	1	0	0	17	1	0	465	500			
WNK 8	WNK/2013/K1/LOT III/SPIT 8	75-85 cm	0	0	5	7	0	0	0	0	5	1	3	0	29	2	0	448	500			



Gambar 9. *Unidentified Phytoliths* (Sumber: Rooseline)

karena berbentuk bulat/oval dan berduri (*spherical echinate*) (gambar. 10). Sulawesi memiliki tumbuhan palem endemis yang tinggi jumlahnya, yaitu sekitar 72%, yakni 51 dari total 71 spesies asli Indonesia (Mogea 2002, 1). Sulawesi merupakan lokasi yang sesuai untuk tumbuhnya palem karena Sulawesi memiliki iklim perhumid (sangat lembab) dengan curah hujan rata-rata < 100 selama 2 bulan setahun (Culmsee et al. 2010).

Tumbuhan palem dapat berbentuk pohon, semak, atau tanaman merambat. Keluarga palem merupakan tumbuhan penting karena sebagian besar dari anggotanya merupakan tumbuhan ekonomis yang dapat dimanfaatkan oleh manusia, di antaranya yaitu tumbuhan rotan (*Calamus zollingeri*), aren (*Arenga pinnata*), nipa (*Nypa fruticans*), sagu (*Metroxylon sagu*), dan kelapa (*Cocos nucifera*).

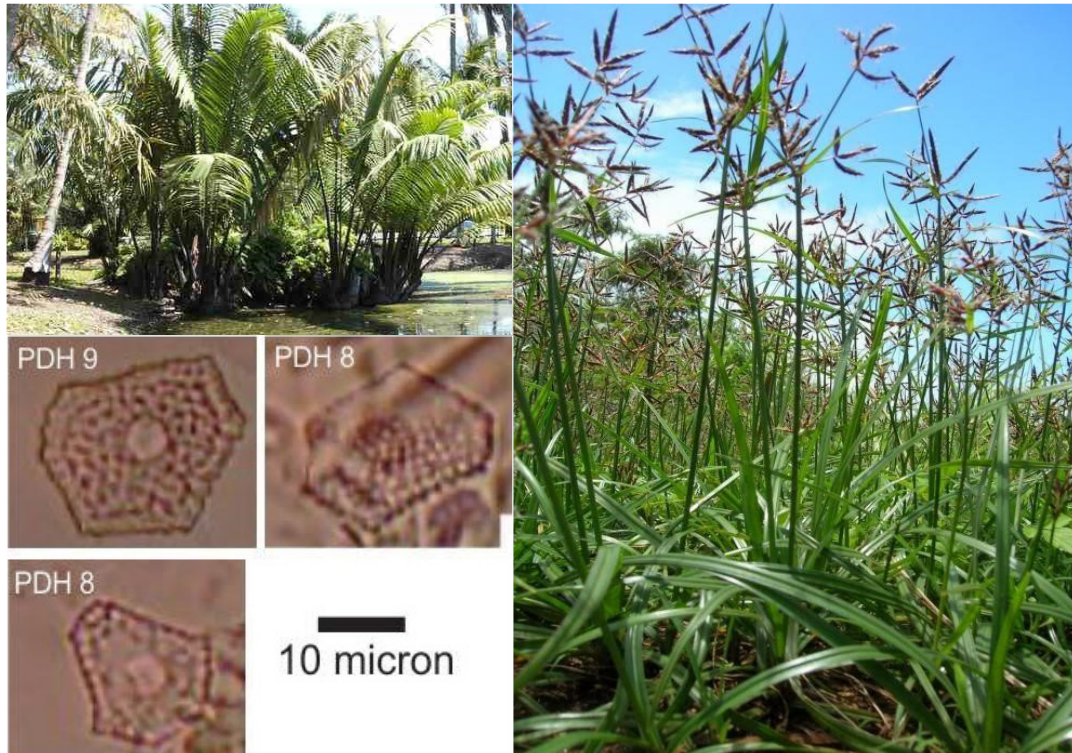


Gambar 10. Bentuk *phytoliths spherical echinate* dari palem (Sumber: Rooseline)

Selain tumbuhan palem, juga terdapat jenis tumbuhan *Cyperaceae* yang ditemukan di kedua situs. *Phytoliths* jenis ini mudah dikenali karena bentuknya yang spesifik (gambar. 12). Tumbuhan jenis ini sering kita kenal dengan sebutan teki-tekian yang sering disamakan dengan tumbuhan jenis *Poaceae*. *Cyperaceae* termasuk dalam 10 besar keluarga tumbuhan berbunga yang mempunyai sekitar 5000 spesies, tumbuhan jenis ini tersebar di seluruh belahan dunia kecuali Antartika. Namun, keragaman genusnya paling banyak di daerah tropis (<https://www.britannica.com/plant/Cyperaceae>).



Gambar 11. *Arenga pinnata* (Sumber: cutatangun.wordpress.com)



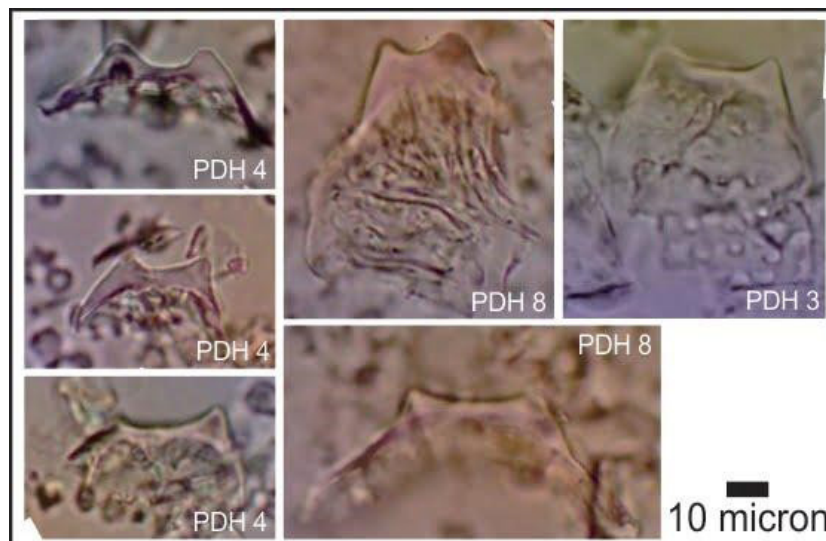
Gambar 12. Searah jarum jam: *Nypa Fruticans* (Sumber: alamendah.org); Salah satu contoh tumbuhan dari famili *Cyperaceae* (*Cyperus Rotundus L*) (Sumber: flonimal-nesia.blogspot.com); *Phytoliths cyperaceae* (Sumber: Rooseline)

3.2 Indikasi pemanfaatan tumbuhan padi dan pisang di Situs Padang Hadoa

a. *Phytoliths* Padi (*Oryza*)

Berdasarkan hasil analisis *phytoliths* pada situs Padang Hadoa ditemukan adanya *phytoliths* kulit padi yang bercirikan bumbungan ganda (double-peaked) pada sampel PDH 3, PDH 4 dan PDH 8 (gambar. 13). Penelitian yang dilakukan oleh Pearsall

et.al. (1995) dan Zao et al. (1998) dalam Gu et al (2013,147) terhadap 20 spesies rumput (yang masih dalam satu rumpun dengan padi) menunjukkan bahwa bumbungan ganda pada sel kulit merupakan ciri khas dari tumbuhan padi. Padi jenis *Oryza sativa* (subspesies indica) paling banyak ditemukan di Indonesia, padi jenis ini cocok hidup di lingkungan subtropis. Penelitian genetik padi jenis *Oryza*



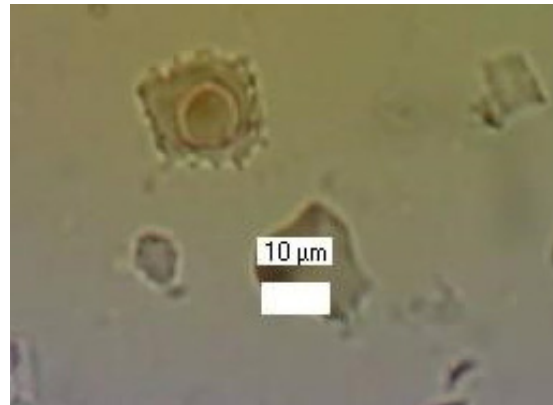
Gambar 13. Glume *phytoliths* dari padi (*Oryza*) (Sumber: Rooseline)

sativa mengungkapkan bahwa padi jenis ini merupakan hasil domestikasi padi liar *Oryza rufipogon* di China (<http://ricepedia.org/rice-as-a-plant/rice-species/cultivated-rice-species>), yaitu sekitar 7000-6500 BC dengan ditemukannya bukti-bukti pertanian awal di situs neolitik tertua di sekitar lembah Sungai Kuning dan Yangzi China (Bellwood 2005: 115).

Keberadaan *phytoliths* kulit padi ini merupakan bukti penting adanya pemanfaatan padi di situs Padang Hadoa pada masa lampau. Namun, untuk menyimpulkan adanya pertanian padi jenis *Oryza sativa* perlu adanya penelitian DNA jenis padi. Data *phytoliths* padi ini mendukung penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan oleh Kirleis dkk pada tahun 2006 yang meneliti *pollen* padi di Kawasan Lembah Besoa. Penelitian tersebut menghasilkan data adanya pembukaan hutan terjadi sekitar 2000 tahun yang lalu dan adanya budaya menanam padi sekitar 1870 cal B.P asumsi tersebut sesuai dengan hasil penelitian Bellwood (2005) yang memperkirakan kedatangan budaya neolitik dan pertanian di Sulawesi antara 4500 dan 3300 B.P (Kirleis et al 2011, 117).

b. *Phytoliths* pisang (*Musaceae*)

Berdasarkan hasil identifikasi *phytoliths* pada situs Padang Hadoa ditemukan adanya *phytoliths* dari pisang (*Musa sp.*). Bentuk *phytoliths* pisang bercirikan bentuk utama persegi/ persegi panjang dengan ornamen tonjolan di sisi bidang dan terdapat kawah di tengahnya dengan ukuran panjang 10-30 mikron dan lebar 5-15 mikron (gambar. 14) (Wilson 1985, 91; M. Horrocks et al 2009, 2053). Pisang adalah salah satu jenis tumbuhan asli wilayah tropis dan lazim ditemukan di wilayah Indonesia. Setidak-tidaknya telah tercatat sebanyak 325 variasi pisang di Indonesia (Setyadji et al. dalam Sulistyanyingsih 2012). Jenis pisang yang merupakan tumbuhan endemis Sulawesi adalah *M. celebica* Warb. dan *M. acuminata* Colla var. *tomentosa* (K.

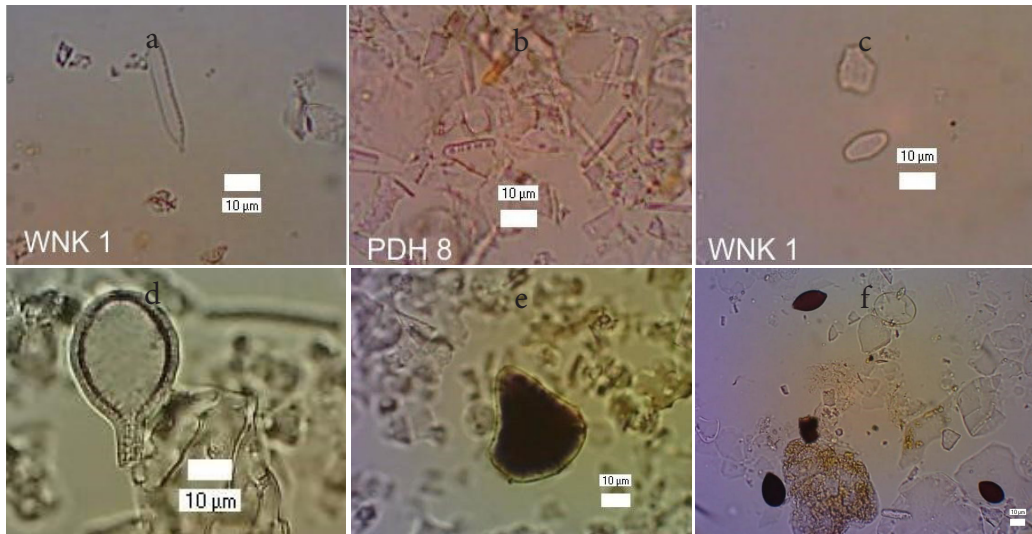


Gambar 14. *Phytoliths* pisang (*Musaceae*) (Sumber: Rooseline)



Gambar 15. *Musa sp* (600x) (Sumber: M. Horrocks et al, 2009)

Nasution & Yamada 2001 dalam Sulistyanyingsih 2012). Pisang dikenal sebagai salah satu tumbuhan liar yang kemudian dibudidayakan sebagai tumbuhan pangan. Keberadaannya di situs arkeologi dapat memberikan gambaran tentang pemanfaatan pisang oleh manusia prasejarah. Penelitian tentang pisang dalam konteks arkeologi dan linguistik (Donohue dan Denham 2009) di kawasan persebaran bahasa Austronesia menghasilkan data bahwa persebaran pisang di kawasan Indonesia Timur dan Papua Nugini terjadi sebelum kedatangan bahasa Austronesia (Denham & Donohue 2009) dan kemudian tersebar dan dibudidayakan di kawasan Oceania ketika penutur bahasa Austonesia tiba di kawasan ini sejak 3000 BP (*post-Lapita*) (Horrocks et al 2009). Di daerah yang memiliki habitat alami bagi tumbuhan pisang seperti Sulawesi, sulit



Gambar 16. Temuan mikrofosil selain *phytoliths* berupa Diatom (a,b,c); Spora jamur (e); *Cytoplasmic* karbon yang terperangkap dalam *phytoliths* dan *Glomus sp* (d) (Sumber: Roeseline)

membedakan pisang liar dan pisang yang telah dibudidayakan, terutama karena keterbatasan metode penelitian mikrofosil pada tingkat genus, spesies, dan sub spesies (Tim Denham dan Mark Donohue 2009, 296).

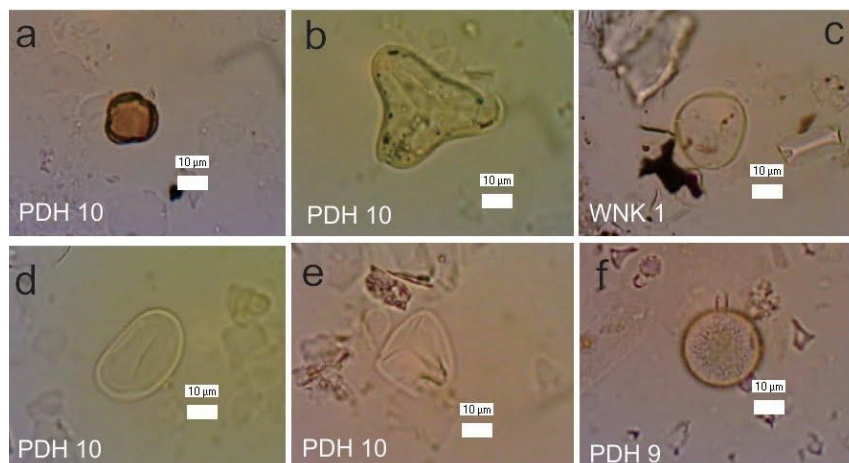
3.3 Mikrofosil selain *phytoliths*

Mikrofosil selain *phytoliths* yang ditemukan di kedua situs, antara lain, adalah diatom, spora jamur, *cytoplasmic* karbon yang terperangkap dalam *phytoliths*, *Glomus sp*, dan *pollen*. Diatom adalah ganggang bersel tunggal yang tumbuh di berbagai habitat basah seperti lumpur, rawa, dan habitat perairan (Yost 2008). Diatoms banyak ditemukan di dalam tanah karena memiliki dinding sel yang terbuat

dari silika dan sering ditemukan bersamaan dengan *phytoliths*. Diatom dapat berguna sebagai indikator perubahan lingkungan dan perubahan iklim di daerah sekitar (Armstrong dan Brasier 2005, 207) *Cytoplasmic* karbon yang terperangkap dalam *phytoliths* menjadi adanya penanda aktivitas api di sekitar situs, baik akibat karena campur tangan manusia maupun karena pengaruh alam. Adapun *Glomus sp* menjadi indikasi adanya erosi tanah di area sekitar (Anderson et al. 1984 dalam M.F. Quamar 2015).

4. Penutup

Hasil perhitungan dan persentase jumlah *phytoliths* dari sampel tanah situs Padang



Gambar 17. *Pollen* dari kelompok tumbuhan bunga *Rubiaceae* (a); tidak teridentifikasi (b, c, d, e); *Pollen* dari tumbuhan kelompok *Euphorbiaceae* atau *Curcubitaceae* (f) (Sumber: Roeseline)

Hadoa dan Wineki dapat menggambarkan kondisi vegetasi situs dan sekitarnya (Lembah Besoa secara lebih luas) pada masa lampau didominasi oleh tumbuhan palem. Jumlah palem lebih banyak daripada jenis tumbuhan rumput-rumputan, herba, semak dan pohon. Melihat kondisi lingkungan situs saat penelitian dilaksanakan (tahun 2013), kini lokasi situs didominasi tumbuhan rumput-rumputan, kemungkinan hal tersebut terjadi karena adanya perubahan lingkungan baik akibat campur tangan manusia (misalkan karena pembukaan lahan) maupun perubahan iklim.

Berdasarkan hasil analisis *phytoliths* pada situs Padang Hadoa dan Wineki dapat diketahui adanya indikasi pemanfaatan tumbuhan pangan jenis padi dan pisang oleh masyarakat pendukung kawasan prasejarah Lembah Besoa. Padi dan pisang merupakan jenis tumbuhan ekonomis yang umum dibudidayakan sejak masa prasejarah. Dua jenis tumbuhan pangan ini juga dapat menjadi data penting tentang migrasi kelompok penutur Austronesia di Asia Tenggara dan sekitarnya. Diharapkan, penelitian lebih lanjut pada masa yang akan datang dapat dilakukan untuk memperkuat bukti adanya kegiatan pertanian padi dan bercocok tanam pisang di Lembah Besoa.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan yang tinggi kepada Dra. Dwi Yani Yuniawati, M.Hum., selaku ketua tim penelitian arkeologi di Kawasan Lembah Besoa tahun 2013 atas izin, kesempatan, dan dana yang diberikan untuk menganalisis *phytoliths*.

Ucapan terima kasih dan penghargaan yang tinggi juga disampaikan kepada Ketua Departemen Arkeologi, Fakultas Ilmu Budaya Universitas Gadjah Mada, Dr. Anggraeni, M.A. atas izin peminjaman laboratorium serta sarana dan prasarana di dalamnya.

Daftar Pustaka

- Anggraeni. 2012. *The Austronesian Migration Hypothesis: As Seen from Prehistoric Settlements on the Karama River, Mamuju, West Sulawesi*. Tesis Doktor, The Australian National University.
- Armstrong, Howard A. dan Martin D. Brasier. 2005. *Microfossils Second Edition*. Australia: Blackwell Publishing.
- Bellwood, Peter. 2005. *First Farmers: The Origins of Agricultural Societies*. Australia: Blackwell Publishing.
- Boyd, W. E et al. 1998. "Phytoliths Analysis for a Wet Tropics Environment: Methodological Issues and Implications for the Archaeology of Garua Island, West New Britain, Papua New Guinea". *Palynology*, Vol. 22: 213-228. <http://www.jstor.org/stable/3687629> (diakses 12 Juni 2009).
- Bryant, Vaughn M. 2003. "Invisible Clues to New World Plant Domestication". *Science, New Series*, Vol. 299, No. 5609 (Feb. 14, 2003) <http://www.jstor.org/stable/3833547> . (diakses: 01 Juni 2012 03:02).
- Culmsee, Heike et al. 2010. "Forest above ground biomass along an elevational transect in Sulawesi, Indonesia, and the role of Fagaceae in tropical montane rain forests". *Journal of Biogeography* 37, 2010: 960-974.
- Bacon, D. Christine et al. 2013. "Geographic and Taxonomic Disparities in Species Diversity: Dispersal and Diversification Rates Across Wallace's Line" *Evolution*, Juli 2013.
- Denham, Tim dan Mark Donohue. 2009. "Pre-Austronesian Dispersal of Banana Cultivars West from New Guinea: Linguistic Relics from Eastern Indonesia". *Archaeology in Oceania*, Vol. 44, No. 1 (Apr., 2009), pp. 18-28. <http://www.jstor.org/stable/40387436> (diakses : 22 Juli 2016)
- Esselstyn, Jacob A., Robert M. Timm, dan Rafe M. Brown. 2009. "Do Geological or Climatic Processes Drive Speciation in Dynamic Archipelagos? The Tempo and Mode of Diversification in Southeast

- Asian Shrews". *Evolution* 63-10: 2595–2610.
- Gu, Yansheng et al. 2013. "Phytoliths Morphology Research on Wild and Domesticated Rice Species in East Asia". *Quaternary International* 287:141-148.
- Horrocks, M. et al. 2009. "A Short Note on Banana (*Musa*) Phytoliths in Lapita, Immediately Post-Lapita and Modern Period Archaeological Deposits from Vanuatu". *Journal of Archaeological Science* 36 (2009): 2048–2054.
- Kirleis, Wiebke et al. 2011. "Human–Environment Interactions in Mountain Rainforests: Archaeobotanical Evidence from Central Sulawesi, Indonesia". *Vegetation History and Archaeobotany (VEG HIST ARCHAEOBOT)* 20:165–179.
- Lisa, Kealhofer dan Dolores R. Piperno. 1998. *Opal Phytoliths in Southeast Asian Flora*. Washington, D.C: Smithsonian Institution Press.
- M.F. Quamar. 2015. "Non-Pollen Palynomorphs from the Late Quaternary Sediments of Southwestern Madhya Pradesh (India) and Their Palaeoenvironmental Implications" *Historical Biology*, 27:8, <http://dx.doi.org/10.1080/08912963.2014.933212>. (diakses 12 Juli 2016)
- Mogea, Johanis P. 2002. "Preliminary Study on the Palm Flora of the Lore Lindu National Park, Central Sulawesi, Indonesia". *BIOTROPIA* NO. 18, 2002 : 1 – 20.
- Pearsall, Deborah M. 1982. "Phytoliths Analysis: Applications of a New Paleoethnobotanical Technique in Archaeology". *American Anthropologist*, New Series, Vol. 84, No. 4 (Dec., 1982), pp. 862-871. <http://www.jstor.org/stable/676497> (diakses: 12 Juni 2009)
- Piperno, Dolores R. 2006. *Phytoliths: A Comprehensive Guide for Archaeologist and Paleocologist*. USA: AltaMira Press.
- Rovner, Irwin. 1983. "Plant Opal Phytoliths Analysis: Major Advances in Archaeobotanical Research". *Advances in Archaeological Method and Theory*, Vol. 6 (1983), pp. 225-266. <http://www.jstor.org/stable/20210069> (diakses: 20 Agustus 2010)
- Simanjuntak, Truman. 2008. "Austronesian in Sulawesi: It's Origin, Diaspora, and Living Tradition". Dalam *Austronesian in Sulawesi*. Yogyakarta: Galangpress.
- Sulistyaningsih, Lulut D. 2012. "Pisang-Pisangan (*Musaceae*) di Gunung Watuwila dan Daerah Sekitarnya". *Floribunda* 4(5) .
- Tanudirjo, Daud Aris. 2012. "Kepulauan Indonesia Menjelang Jaman Sejarah". *Indonesia dalam Arus Sejarah* vol. 1 (Prasejarah).
- Wilson, Samuel M. 1985. "Phytoliths Analysis at Kuk, an Early Agricultural Site in Papua New Guinea". *Archaeology in Oceania*, Vol. 20, No. 3, Trends towards Social Complexity in Australia and Papua New Guinea. II (Oct., 1985), pp. 90. <http://www.jstor.org/stable/40386701> (diakses: 01 Juni 2012)
- Yost, Chad. 2008. *Phytoliths Analysis of Feature Fill Samples from the El Dornajo Site, Ecuador*. Paleo Research Institute Technical Report 08-129.
- Yuniawati, Dwi Yani, Handiman Rico, Citra Iqliyah D, Indah Asikin N, Sofwan Noerwidi, Anjarwati Sri S, Sri Wahyuni, A. Kriswandhono, Nasrullah Aziz, Sriwigati. 2013. *LPA Kajian Pluralisme Budaya Austronesia dan Melanesia di Nusantara: Peradaban Penutur Austronesia di Kawasan Lembah Besoa, Sulawesi Tengah*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Pusat Arkeologi Nasional. Jakarta.
- Sumber Online:
<http://ricepedia.org/rice-as-a-plant/rice-species/cultivated-rice-species> diakses tanggal 10 Agustus 2016 pukul 11.43
<https://www.britannica.com/plant/Cyperaceae> diakses tanggal 7 Agustus 2016 pukul 09.55
<https://bbtntlposo.wordpress.com/informasi-umum/> diakses tanggal 16 September 2017 pukul 09.25

- Tim Penelitian. 2014. “Survei Potensi Arkeologi di Daerah Aliran Sungai Arut dan Identifikasi Temuan Keramik di Rumah Mangkubumi dan Astana Alnursari, Kabupaten Kotawaringin Barat, Provinsi Kalimantan Tengah”. Banjarmasin: Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Kabupaten Kotawaringin Barat dan Balai Arkeologi Banjarmasin.
- Tim Penyusun Kamus. 1995. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, Edisi kedua. Jakarta: Balai Pustaka.
- Van Mellis, Dennis. 2010. *The Kettledrums of Insular Southeast Asia*. Thesis. Leiden: Leiden University.