

ANALISIS FITOLIT (*PHYTOLITH ANALYSIS*): PADA RESIDU ARTEFAK TULANG SITUS SONG BLEDRONG*

Nia Marniati Etie Fajari*
(Balai Arkeologi Banjarmasin)

Abstract

The result of phytolith analysis on Song Blendrong bone tools was the identification of a number of plant species which likely to had been benefited from by human in the past. In accordance to its morphological analysis, the identification was used as reference to interpret the function of Song Blendrong bone tools, which suggest their continuous use during the Pleistocene. It is further suggested that humans in Song Blendrong used bone tools to exploit their surrounding environment, especially edible plant resources. This article discusses the phytolith analysis result that were done at bone tools from Song Blendrong rockshelter for describing the bone tools function.

Kata Kunci: lingkungan, fitolit, artefak tulang, residu, tumbuhan, morfologi

I. Pendahuluan

Apakah fitolit itu? Selama ini fitolit jarang sekali menjadi objek pengamatan pada analisis mikroskopis dalam penelitian arkeologi di Indonesia. Fitolit tidak sepopuler pollen atau serbuk sari dan butir pati (*starch*). Fitolit, pollen, dan butir pati merupakan mikrofosil tumbuhan yang dapat terawetkan pada endapan tanah di situs arkeologi. Mikrofosil tersebut juga dapat berupa residu yang ditemukan menempel pada permukaan alat batu, alat tulang, maupun fragmen tembikar. Analisis pollen lebih sering diterapkan dalam penelitian arkeologi untuk mengetahui lingkungan masa lalu pada suatu situs. Seperti yang dilakukan pada penelitian di Gua Braholo dan Song Keplek di perbukitan karst Yogyakarta-Jawa Tengah. Analisis pollen yang dilakukan pada sampel tanah hasil ekskavasi di kedua gua tersebut berhasil menemukan jenis tumbuhan dari famili *Cyperaceae*, *Graminae*, dan *Asteraceae* yang menunjukkan kondisi lingkungan terbuka yang didominasi oleh semak-semak. Sementara temuan pollen jenis *Palmae* dan *Nypa* menunjukkan bahwa lokasi situs berada tidak jauh dari garis pantai (Sayekti dan Simanjutak, 2002: 36).

Adapun analisis butir pati dilakukan untuk mengetahui sumber bahan makanan manusia pada masa lalu sebagai bentuk adaptasi terhadap kondisi lingkungannya. Analisis butir pati dapat dilakukan terhadap fragmen tembikar seperti yang diterapkan pada tembikar dari Situs Lapita Kamgot, New Ireland. Berdasarkan analisis yang sudah dilakukan diperoleh butir pati dari tumbuhan talas (*Colocasia esculenta*). Variasi bentuk butir pati yang didapat menunjukkan bahwa material tumbuhan yang digunakan telah dimodifikasi dengan dipanaskan. Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa tembikar di situs tersebut digunakan sebagai wadah untuk memasak makanan (Crowther, 2005).

Meskipun belum dikenal secara luas, fitolit memiliki peranan yang tidak kalah penting sebagai salah satu petunjuk untuk mengungkapkan bentuk eksploitasi dan pemanfaatan vegetasi serta kondisi lingkungan masa lalu di situs arkeologi. Beberapa penelitian arkeologi di luar negeri, analisis fitolit yang dilakukan berhasil menjawab permasalahan yang terkait dengan kondisi lingkungan dan pemanfaatannya bagi kehidupan manusia. Penelitian yang dilakukan oleh Shaffer dan Holloway (1979) terhadap residu pada alat batu dari Gua Hinds di Texas, Amerika berhasil menemukan fitolit dari tumbuhan suku *Gramineae*. Analisis yang dilakukan terhadap alat batu obsidian dari situs Bitokara menemukan 73 jenis fitolit yang dikelompokkan menjadi 3 tipe yaitu rumput, palma, dan jenis lainnya yang tidak dapat diidentifikasi (Bowdery, 2001: 227).

* Makalah ini masuk ke dewan redaksi pada tanggal 14 Mei 2009 dan selesai direvisi pada tanggal 7 September 2009.

* Penulis adalah calon peneliti pada Balai Arkeologi Banjarmasin. Email: niamarniatief@yahoo.com

Sampel fitolit dapat diperoleh dari sedimen tanah hasil ekskavasi situs arkeologi atau mengekstrak fitolit dari beberapa sumber, antara lain permukaan tajaman alat batu dan alat tulang, serta fragmen tembikar. Pada makalah ini akan dibahas mengenai analisis fitolit yang diekstrak dari permukaan tajaman alat tulang Situs Song Blendrong di Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penelitian ini bertujuan untuk membuat identifikasi tumbuhan berdasarkan fitolit yang berhasil ditemukan. Hasil dari analisis fitolit tersebut diharapkan dapat digunakan untuk membuat interpretasi fungsi alat tulang Situs Song Blendrong serta gambaran mengenai pemanfaatan vegetasi oleh manusia di Song Blendrong. Situs Song Blendrong merupakan salah satu ceruk yang pernah dihuni manusia. Berdasarkan perbandingan dengan situs Gua Braholo dan Song Bentar yang terletak berdekatan, pertanggalan situs Song Blendrong diperkirakan antara 15.000-3.000 BP atau pada kala Plestosen Akhir hingga Holosen (Fajari, 2007: 31). Artefak tulang merupakan temuan yang banyak terdapat di Song Blendrong. Sampel artefak yang dipilih untuk analisis ini yaitu artefak yang berupa alat yang terdiri atas sudip, lancip, dan jarum tulang. Penelitian ini dilakukan secara laboratoris berdasarkan prosedur analisis fitolit yang mengacu pada penelitian-penelitian yang telah dilakukan, seperti Pearsall (1989) dan Rovner (1989).

II. Definisi dan Klasifikasi Fitolit serta Manfaatnya untuk Arkeologi

Pada awal makalah ini telah diajukan pertanyaan apakah fitolit itu. Fitolit merupakan silika yang terbentuk oleh sel-sel tumbuhan ketika mineral-mineral tanah terakumulasi dalam dinding sel (Sutton dan Arkush, 1996: 261). Sementara menurut Fullagar (2006: 218), fitolit tersusun atas mineral-mineral silika yang diproduksi oleh tumbuhan ketika unsur hara yang terdapat di dalam tanah diserap oleh sistem vaskular dan diangkut oleh pembuluh pada sistem transportasi tumbuhan. Mineral yang menjadi materi penyusun fitolit yaitu *calcium oxalate*. Mineral penyusun fitolit merupakan material anorganik yang mampu bertahan lama di dalam tanah meskipun tumbuhan telah mati dan terpendam dalam waktu yang lama.

Pada tumbuhan, fitolit memiliki fungsi sebagai pembentuk struktur dan mendukung kehidupannya serta membantu dalam proses pembentukan karbon dioksida (www.wikipedia.org). Variasi bentuk dan ukuran fitolit tergantung pada jenis tumbuhan dan bagian tubuh tumbuhan seperti batang, daun, dan akar yang memproduksi fitolit. Keberadaan fitolit di suatu situs arkeologi dapat dikaitkan dengan aktivitas manusia di masa lalu. Proses transformasi fitolit umumnya disebabkan oleh hewan pemakan tumbuhan, manusia atau erosi dan faktor alam oleh angin dan air. Dengan campur tangan manusia, fitolit dapat ditemukan menempel pada permukaan alat-alat yang digunakan. Sel-sel fitolit lebih dikenal dengan istilah *silica phytolith* yang memiliki ukuran dan morfologi yang beragam tergantung pada jenis tumbuhannya.

Klasifikasi fitolit berdasarkan morfologinya telah dirumuskan oleh beberapa peneliti di antaranya yaitu Bowdery (2001), Metcalfe (1960, dalam Pearsall, 1989), Brown (1984) dan Twiss (1969, dalam Pearsall, 1989). Bowdery mengelompokkan fitolit dalam 8 tipe morfologi, yaitu kompleks, kerucut (*conical*), bentuk memanjang (*elongate*), tidak beraturan (*irregular*), bulat lonjong (*lobate*), datar (*planar*), membola (*spherical*) atau oval, dan transitional. Sementara berdasarkan jenis tumbuhannya, Bowdery mengelompokkan fitolit menjadi tiga kelompok, yaitu fitolit tumbuhan rumput-rumputan, semak atau perdu, dan pohon (Bowdery, 1999: 159-167; Fajari, 2007: 44). Adapun Metcalfe membagi fitolit yang berasal dari tumbuhan rumput-rumputan menjadi dua kelompok, yaitu fitolit dengan badan sel panjang dan fitolit dengan badan sel pendek. Pengelompokkan fitolit tumbuhan rumput menurut Twiss terdiri atas tiga kelas, yaitu kelas *festucoid*, *chloridoid*, dan *panicoid* serta *elongate* untuk fitolit yang bentuknya memanjang. Kelas *festucoid* memiliki variasi bentuk bundar (*circular*), persegi panjang, elips, seperti jarum (*acicular*), bulan sabit (*crescent*), bundar bergerigi (*circular crenate*), bulat memanjang (*oblong*), serta bulat memanjang dan berlekuk (*oblong sinuous*). Kelas *chloridoid* memiliki variasi bentuk yang terdiri atas *thin chloridoid* dan bentuk pelana (*saddle*). Adapun variasi bentuk kelas *panicoid* terdiri atas silang berlempeng tebal (*cross thick shank*), silang berlempeng tipis (*cross thin shank*), barbel berlempeng pendek (*dumbbell short shank*), barbel berlempeng bundar (*dumbbell nodular shank*), barbel berduri (*dumbbell spiny shank*), barbel kompleks beraturan, barbel kompleks tidak beraturan, dan bergerigi (*crenate*). Sementara variasi kelas *elongate* yaitu bentuk halus (*smooth*), berlekuk (*sinuous*), berduri (*spiny*), dan bertepi cekung (*concave ends*) (Pearsall, 1989: 312-317; Fajari, 2007: 44-45).

Klasifikasi yang disusun oleh Brown membagi fitolit tumbuhan rumput menjadi 8 kelompok, yaitu tipe I. *plates* (lempeng); tipe II. *Trichomes*; III. *Double outline*; IV. *Saddles*; V. *trapezoids*; VI. *Bilobates*; VII. *Polybates*; dan VIII. *Crosses* (Brown, 1984: 347). Masing-masing tipe dikelompokkan lagi berdasarkan bentuknya. Tipe I terdiri atas bentuk memanjang (*elongate*) dan bentuk pendek (*short*). Tipe II memiliki tiga kelompok bentuk, yaitu pendek (*short*

trichome), medium, dan panjang (*long trichome*). Tipe III terdiri atas bentuk *raised rim* dan *tiered*. Variasi bentuk untuk tipe IV yaitu pelana sempit (*narrow saddle*) dan pelana lebar (*wide saddle*). Sementara tipe V memiliki dua variasi bentuk yaitu berlekuk (*trapezoid sinuous*) dan tanpa lekuk (*trapezoid nonsinuous*). Adapun untuk tipe VI, VII, dan VIII Brown tidak membuat klasifikasi bentuk dalam kelompok-kelompok khusus. Klasifikasi untuk tipe *bilobate*, *polybate*, dan *cross* disusun oleh Twiss. Menurut Twiss, tipe *bilobate* dan *cross* merupakan kelas *panicoid*, sedangkan tipe *polybate* termasuk dalam kelas *festuroid* (dalam Pearsall, 1989).

Analisis fitolit dalam penelitian arkeologi berguna untuk menjelaskan kondisi lingkungan yang diadaptasi manusia pada masa lampau dan pola hidup manusia yang terkait dengan pola makan dan proses pengolahan makanan (Ugent dan Cummings, 2005). Menurut Rovner (1983), keberadaan fitolit di suatu situs arkeologi dapat dijadikan sebagai penanda iklim, petunjuk untuk mengetahui kondisi lingkungan masa lalu, pemanfaatan tumbuhan untuk kebutuhan manusia, dan memberikan gambaran fungsi alat yang berasosiasi dengan fitolit.

III. Prosedur Ekstraksi dan Analisis Fitolit pada Alat Tulang Song Blendrong

a. Metode Analisis dan Jenis Fitolit yang Ditemukan

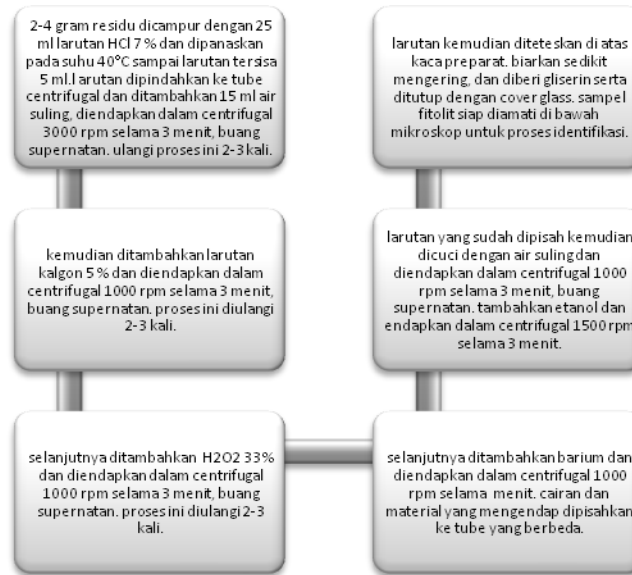
Metode untuk melakukan analisis fitolit diawali dengan ekstraksi dari alat telah dirumuskan oleh banyak ahli di antaranya adalah Rovner (1989) dan Pearsall (1989). Pemilihan sampel dilakukan secara *purposive sampling* yang didasarkan pada morfologi alat tulang serta volume residu yang menempel pada permukaannya. Sampel alat tulang yang akan diteliti terdiri atas 4 buah sudip, 20 buah lancipan, dan 1 buah jarum tulang, dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 1. Sampel alat tulang Song Blendrong untuk ekstraksi fitolit

| No | Sampel alat tulang | Nomor Artefak/Spit | Deskripsi |
|----|--------------------|--------------------|--|
| 1 | Sudip a | de4 117/ (4) | P = 67.08 mm, distal menyempit dan tipis |
| 2 | Sudip b | de4 167/ (6) | P = 48.37 mm, distal tebal dan meruncing di salah satu sisinya. |
| 3 | Sudip c | el 104/ (1-3) | P = 39.04 mm, distal tipis dan menyempit |
| 4 | Sudip d | el 334/ (5) | P = 47.23 mm, distal berbentuk persegi, tebal |
| 5 | Lancipan 1 | de4 119/ (4) | P = 20.04 mm, tanpa condylus, distal tipis dan tajam, seperti mata panah |
| 6 | Lancipan 2 | de4 494/ (13) | P = 30.64 mm, distal meruncing |
| 7 | Lancipan 3 | de4 497/ (13) | P = 18.77 mm, distal meruncing |
| 8 | Lancipan 4 | de4 524/ (14) | P = 40.81 mm, distal simetris dan meruncing |
| 9 | Lancipan 5 | de4 525/ (14) | P = 47.12 mm, distal tebal dan runcing |
| 10 | Lancipan 6 | de4 798/ (19) | P = 36.69 mm |
| 11 | Lancipan 7 | el 109/ (1-3) | P = 19.15 mm, distal meruncing dan tajam, seperti mata panah |
| 12 | Lancipan 8 | el 117/ (1-3) | P = 41.88 mm, lancipan bercondylus, distal runcing |
| 13 | Lancipan 9 | el 118/ (1-3) | P = 51.63 mm |
| 14 | Lancipan 10 | el 169/ (2) | P = 31.47 mm, |
| 15 | Lancipan 11 | el 196/ (3) | P = 46.85 mm, distal tipis, meruncing pada salah satu sisinya |
| 16 | Lancipan 12 | el 335/ (5) | P = 56.68 mm, lancipan bercondylus dengan distal runcing |
| 17 | Lancipan 13 | el 340/ (5) | P = 34.77 mm, lancipan bercondylus dengan distal runcing |
| 18 | Lancipan 14 | el 353/ (5) | P = 29.55 mm, distal meruncing |
| 19 | Lancipan 15 | el 537/ (6) | P = 26.00 mm, distal runcing dengan salah satu sisi lateralnya halus |
| 20 | Lancipan 16 | el 698/ (8) | P = 33.07 mm, distal pipih dan tajam pada salah satu sisi lateralnya |
| 21 | Lancipan 17 | el 850/ (9) | P = 26.66 mm |
| 22 | Lancipan 18 | el 1064/ (11) | P = 45.77 mm, lancipan ganda dengan distal meruncing simetris |
| 23 | Lancipan 19 | el 1078/ (11) | P = 34.18 mm, lancipan ganda |
| 24 | Lancipan 20 | el 1157/ (12) | P = 44.84 mm, distal meruncing |
| 25 | Jarum | de4 618/ (15) | P = 28.72 mm, |

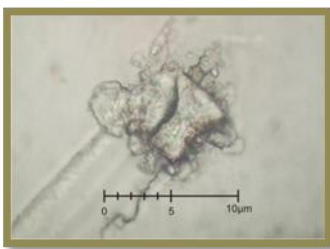
Proses analisis diawali dengan mengekstrak fitolit yang terdapat pada residu yang menempel pada permukaan tajaman alat tulang. Sampel fitolit diambil dari alat tulang Song Blendrong yang terdiri atas jenis sudip, lancipan, dan jarum tulang. Prinsip kerja ekstraksi fitolit pada dasarnya bertujuan untuk memisahkan fitolit dari

material tanah dan mineral yang terdapat pada residu. Peralatan yang dibutuhkan untuk proses ekstraksi yaitu, gelas baker, tabung reaksi, kompor listrik, pipet kapiler, pengaduk, kaca preparat, cover glass, rak kaca preparat, label, centrifugal, mikroskop cahaya binocular, mikroskop polarisasi, dan kamera untuk membuat dokumentasi gambar. Bahan-bahan yang digunakan dalam tahap ekstraksi fitolit yaitu, HCl 7%, air suling (*aquadess*), kalgon atau larutan pembersih, *hydrogen peroxide* 33%, mineral logam berat ($\geq 2,3 \text{ g/m}^3$), dan gliserin. Adapun untuk tahapan dan prosedur ekstraksi dapat dilihat pada diagram alir gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir proses ekstraksi fitolit

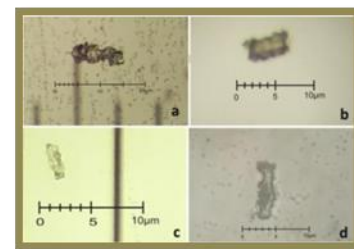
Fitolit yang berhasil diekstrak disimpan pada kaca preparat dan diperiksa menggunakan mikroskop cahaya perbesaran 10 sampai dengan 100 x. Hasil ekstraksi fitolit pada alat tulang Song Blendrong menemukan beberapa kelompok fitolit yang sebagian besar berasal dari jenis tumbuhan rumput-rumputan (*grasses*) dan sedikit dari jenis tumbuhan semak (*shrubs*) dan pohon (*trees*). Berdasarkan hasil pengamatan mikroskopis, fitolit yang ditemukan pada alat tulang Situs Song Blendrong dapat dikelompokkan ke dalam beberapa tipe sesuai klasifikasi Brown (1984) dan Bowdery (1999). Fitolit alat tulang Song Blendrong terdiri atas 6 tipe, yaitu *elongate* (tipe I), *saddle* (tipe IV), *trapezoid* (tipe V), *bilobate* (tipe VI), *polybate* (tipe VII), *cross shaped* (tipe VIII), *bulliform/AT* (*arch and triangle*).



Gambar 2. Fitolit tipe *saddle* dari sudip c



Gambar 3. Fitolit tipe *bilobate*, yang salah satu lengannya sobek dari sudip c



4. Fitolit tipe *polybates*
a) Sudip a; b) Lancipan 5;
c) Sudip a; d) Sudip c

(Dokumentasi oleh: Nia Marniati E. Fajari)

Fitolit tipe *elongate* yang ditemukan diidentifikasi berasal dari rumput-rumputan suku *Poaceae*. Yang termasuk dalam suku *Poaceae* yaitu *Arundinoideae*, *Bambusoideae*, *Cenothochoideae*, *Chloridoideae*, *Pooideae*, dan *Stipoideae* (www.wikipedia.org). Adapun tipe *saddle* yang ditemukan diidentifikasi berasal dari tumbuhan

kelompok bambu-bambuan (*Bambusa*) atau rumput-rumputan keluarga *chloridoid*. Tipe ini memiliki bentuk yang menyerupai pelana kuda dengan salah satu sisinya cekung. Fitolit tipe *trapezoid* yang ditemukan terdiri atas bentuk *trapezoid* berlekuk dan tidak berlekuk. Sementara itu, tipe *bilobate* cirinya adalah bentuknya yang menyerupai barbel yang sering digunakan dalam latihan angkat beban. Tipe *bilobate* yang fitolit Song Blendrong terdiri atas bentuk *dumbbell* berlengan pendek dan *dumbbell* berlengan panjang. Tipe ini diidentifikasi berasal dari rumput-rumputan jenis *panicoid*. Fitolit *polybate* dapat ditandai dengan bentuknya yang memanjang dan memiliki lekuk beraturan. Sama halnya dengan tipe *bilobate*, tipe ini merupakan fitolit dari keluarga rumput *panicoid*. Adapun tipe *cross* ditandai dengan bentuknya yang cenderung menyerupai bujur sangkar atau persegi panjang dengan lekuk simetris pada keempat sisinya. Tipe ini umumnya banyak ditemukan berasal dari jagung (Pearsall, 1989: 329).

Selain keenam tipe tersebut, ditemukan juga bentuk *bulliform* pada fitolit Song Blendrong. Fitolit *bulliform* memiliki bentuk yang cenderung menyerupai busur panah. Oleh Bowdery, bentuk ini juga disebut AT atau *arch and triangle* yang merupakan perpaduan antara bentuk busur dan segitiga. Tipe *bulliform* umumnya dihasilkan oleh tumbuhan kelompok *Bambusa*, *Miscanthus*, *Oryza*, dan *Phragmite* yang tumbuh di habitat yang basah (Bowdery, 1999: 161). Fitolit *bulliform* yang ditemukan pada sampel Song Blendrong tidak dapat diketahui tumbuhannya karena tidak terdapat referensi yang dapat digunakan untuk proses identifikasi lebih lanjut.

Selain tumbuhan rumput-rumputan, fitolit yang ditemukan juga berasal dari keluarga pohon atau semak (*tree/shrub*). Fitolit tersebut memiliki bentuk yang membola atau *spherical* dan *amorphous* atau tidak beraturan. Bentuk fitolit yang ditemukan diidentifikasi berasal dari tumbuhan suku *Anacardiaceae* dan *Myrtaceae*. *Anacardiaceae* merupakan tumbuhan pohon atau perdu yang umumnya tumbuh di daerah beriklim tropis dan subtropis. *Myrtaceae* merupakan tumbuhan pohon berkayu yang tumbuh di daerah tropis dengan suhu hangat. Jenis fitolit *Myrtaceae* yang ditemukan diidentifikasi berasal dari jenis *Eucalytus sp.* Fitolit ini memiliki bentuk *spherical* dengan ukuran 11 µm.

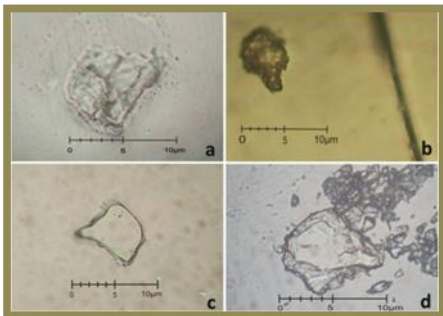


Foto 5. Fitolit bentuk *bulliform*/AT
a) Sudip c; b) Lancipan 18;
c) Sudip c; d) Lancipan 20

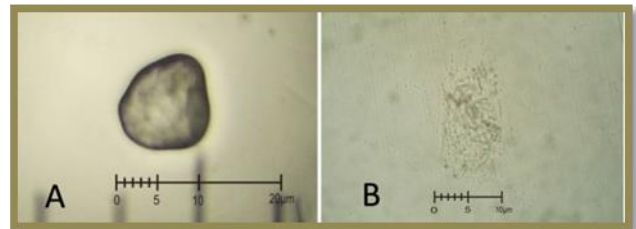


Foto 6. Fitolit tumbuhan teridentifikasi
a) Sudip c (*Anacardiaceae*);
b) (*Eucalytus sp.*)
(Dokumentasi oleh: Nia Marniati E. Fajari)

Selain *Anacardiaceae* dan *Myrtaceae*, jenis tumbuhan lain yang ditemukan yaitu *Fabaceae* dan *Marantaceae*. *Fabaecae* adalah tumbuhan kacang-kacangan yang termasuk dalam kelompok pohon atau semak (*tree/shrubs*). Fitolit *Fabaceae* dan *Myrtaceae* tidak dapat digunakan untuk menggambarkan pemanfaatan kedua tumbuhan tersebut di Song Blendrong pada masa lampau. Jenis tumbuhan lain yang ditemukan yaitu famili *Araceae* dari jenis talas atau *Colocasia esculenta*. Talas merupakan salah satu jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber makanan. Identifikasi talas tidak berasal dari fitolit, melainkan *raphide* yang ditemukan bersama dengan fitolit (Fajari, 2007:). *Raphide* merupakan salah satu jenis residu tumbuhan dengan bentuk seperti jarum dan terbuat dari kalsium oksalat (Fullagar, 2006: 217).

b. Interpretasi Fungsi dan Pemanfaatan Alat Tulang Berdasarkan Hasil Analisis Fitolit

Jenis alat tulang yang ditemukan di Situs Song Blendrong terdiri atas sudip, lancipan, dan jarum. Sama halnya seperti alat batu dan artefak lainnya, alat tulang dibuat untuk mengerjakan aktivitas yang terkait dengan pemenuhan kebutuhan hidupnya. Sejauh ini, fungsi alat tulang secara umum telah dibahas oleh beberapa ahli. Interpretasi fungsi alat tulang dapat dilakukan berdasarkan pengamatan terhadap morfologi dan ukurannya.

Berdasarkan morfologinya, sudip tulang dari Song Blendrong kemungkinan memiliki beberapa fungsi. Sudip tebal dengan distal tumpul berfungsi sebagai alat untuk menggali umbi-umbian di dalam tanah. Sudip tipis dengan ujung distal tajam berfungsi untuk memotong, menyobek, dan menyerut. Adapun lancipan tulang Song Blendrong yang terdiri atas lancipan ber*condylus*, lancipan dengan distal pipih, dan lancipan dengan distal yang meruncing digunakan untuk beberapa aktivitas. Lancipan ber*condylus* berfungsi sebagai pasak yang digunakan untuk menahan bentangan kulit kayu. Lancipan berdistal pipih dan tajam berfungsi sebagai alat potong, sedangkan lancipan dengan ujung meruncing digunakan untuk mencungkil. Jarum tulang Song Blendrong memiliki fungsi untuk menjahit dengan menempatkan serat kayu sebagai benang pada bagian *kanalis medularis*nya yang berbentuk silinder. Sementara itu, berdasarkan analisis morfologinya, artefak tulang dikerjakan yang ditemukan di Song Blendrong tidak dapat diketahui fungsinya secara pasti. Sulit untuk menggambarkan fungsinya berdasarkan analogi bentuknya yang cenderung tidak lazim (Fajari, 2007: 58-59).

Hasil analisis fitolit yang dilakukan pada residu yang melekat pada permukaan alat tulang digunakan untuk membuat interpretasi fungsi dan jenis-jenis material yang dikerjakan dengan alat tersebut. Pada tahap interpretasi ini, identifikasi fitolit merupakan langkah yang penting untuk mengetahui jenis-jenis tumbuhan yang dikerjakan menggunakan alat tulang. Identifikasi tumbuhan yang ditemukan dapat menggambarkan aktivitas manusia dalam memanfaatkan vegetasi di sekitar lingkungannya untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Proses identifikasi dilakukan dengan cara membandingkan fitolit yang ditemukan dengan referensi yang telah ada, baik dari database atau sampel referensi segar yang telah dibuat. Berdasarkan hasil identifikasi yang dilakukan, fitolit Song Blendrong sebagian besar berasal dari jenis tumbuhan rumput-rumputan dan sedikit jenis tumbuhan berkayu. Jenis fitolit yang ditemukan pada empat sudip tulang Song Blendrong berasal dari tumbuhan kelompok rumput-rumputan (*Poaceae*) dan mangga-mangga (*Anacardiaceae*). Jenis tumbuhan dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Jenis fitolit yang ditemukan pada sampel sudip tulang Song Blendrong

| No | Sampel Sudip | Jenis Fitolit | | | | | | | Raphide | Tidak teridentifikasi | |
|----|--------------|-----------------|----|---|----|-----|------|----|----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| | | Rumput-rumputan | | | | | | | | | Pohon atau semak dan herba |
| | | I | IV | V | VI | VII | VIII | AT | | | |
| 1 | Sudip a | x | - | - | - | x | - | - | - | x | |
| 2 | Sudip b | - | - | x | - | x | - | - | x (<i>Anacardiaceae</i>) | - | x |
| 3 | Sudip c | x | x | - | x | x | x | X | x | - | x |
| 4 | Sudip d | - | - | x | - | - | - | - | - | x (<i>Colocasia esculenta</i>) | x |

Sudip a dan c memiliki bentuk ujung distal yang menyempit dan tipis menyerupai tajaman pisau. Secara morfologis, sudip tersebut dapat digunakan sebagai pisau untuk memotong tumbuhan atau material yang lainnya. Berdasarkan hasil analisis fitolit yang dilakukan, sudip ini kemungkinan digunakan untuk memotong dan menyerut jenis tumbuhan rumput-rumputan dan pohon dari jenis *Anacardiaceae*. Sudip tersebut mungkin digunakan untuk memotong batang, kulit pohon atau serat kayu untuk keperluan manusia, di antaranya yaitu pembuatan tali dari serat kayu atau untuk mendapatkan resin yang terdapat pada kulit batang pohon. Sudip b memiliki bentuk distal yang tebal dan meruncing di salah satu sisinya. Fungsi dari sudip ini adalah sebagai alat untuk menyobek batang dan daun tumbuhan rumput-rumputan. Sementara itu, sudip d memiliki bentuk distal yang tebal yang kemungkinan digunakan sebagai alat gali. Pada sudip ini, fitolit yang ditemukan tidak dapat diidentifikasi asal tumbuhannya. Namun ditemukan jenis residu berupa raphide dari jenis tumbuhan *Colocasia esculenta* atau talas (Fajari, 2007: 62). Talas merupakan salah satu sumber makanan berenergi bagi manusia.



Foto 7. a) Sudip b; b) Sudip a;
c) Sudip c; d) Sudip d



Foto 8. a). Lancipan 2
b). Lancipan 3

(Dokumentasi oleh: Hari Setiawan)

Adapun fitolit yang ditemukan pada lancipan tulang berasal dari tumbuhan rumput-rumputan dan talas. Fitolit yang ditemukan terdiri atas tipe *elongate* (I), *saddle* (IV), *trapezoid* (V), *bilobates* (VI), *polybates* (VII), dan *bulliform*. Tipe *bulliform* umumnya berasal dari tumbuhan jenis *Bambusa*, *Miscanthus*, *Oryza*, dan *Phragmites* (Bowdery, 1999). Jenis fitolit yang ditemukan pada lancipan tulang Song Blendrong dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Jenis fitolit yang ditemukan pada sampel lancipan tulang Song Blendrong

| No | No Sampel | Jenis Fitolit | | | | | | | Pohon/Semak dan Herba | Rhapide | Tidak Teridentifikasi |
|----|-------------|-----------------|----|---|----|-----|------|----|-----------------------|----------------------------------|-----------------------|
| | | Rumput-rumputan | | | | | | | | | |
| | | I | IV | V | VI | VII | VIII | AT | | | |
| 1 | Lancipan 1 | - | - | x | - | - | - | - | - | x (<i>Colocasia esculenta</i>) | x |
| 2 | Lancipan 2 | - | - | - | x | - | - | - | - | - | x |
| 3 | Lancipan 3 | x | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 4 | Lancipan 4 | - | - | - | - | - | - | - | x | - | x |
| 5 | Lancipan 5 | - | - | - | - | - | x | - | - | - | - |
| 6 | Lancipan 6 | - | - | x | - | - | - | - | - | - | x |
| 7 | Lancipan 7 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | x |
| 8 | Lancipan 8 | - | - | - | - | - | - | - | x | - | x |
| 9 | Lancipan 9 | - | - | - | x | - | - | - | x (<i>Fabaceae</i>) | - | x |
| 10 | Lancipan 10 | x | - | - | - | - | - | - | - | x (<i>Colocasia esculenta</i>) | x |
| 11 | Lancipan 11 | x | - | - | - | x | - | - | - | - | - |
| 12 | Lancipan 12 | - | - | - | - | x | - | - | - | - | - |
| 13 | Lancipan 13 | x | - | - | - | - | - | x | - | - | x |
| 14 | Lancipan 14 | x | - | - | - | - | - | - | - | - | x |
| 15 | Lancipan 15 | - | - | - | x | - | - | - | - | - | x |
| 16 | Lancipan 16 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | x |
| 17 | Lancipan 17 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | x |
| 18 | Lancipan 18 | - | - | - | - | - | - | x | - | - | - |
| 19 | Lancipan 19 | x | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 20 | Lancipan 20 | - | - | - | - | - | - | x | - | - | - |



Foto 9. Lancipan 1

Foto 10. a). Lancipan 4
b). Lancipan 5
(Dokumentasi oleh: Hari Setiawan)

Foto 11. Jarum tulang

Lancipan tulang Song Blendrong memiliki bentuk distal yang meruncing dengan sisi lateral yang relatif tajam. Secara morfologis, bentuk yang demikian dapat digunakan sebagai alat pemotong atau penyerut. Sementara itu, berdasarkan jenis fitolit yang ditemukan, lancipan-lancipan tulang Song Blendrong digunakan untuk memotong dan menyerut batang atau daun tumbuhan rumput. Ada juga yang digunakan untuk mengupas kulit umbi-umbian ataupun kulit batang. Lancipan 1 dan 7 memiliki bentuk yang menyerupai mata panah dengan ujung distal tipis dan tajam. Fungsi dari kedua lancipan tersebut yaitu sebagai alat untuk memotong daun dan batang tumbuhan rumput atau difungsikan sebagai mata panah. Pada lancipan 2, berhasil diidentifikasi fitolit rumput tipe *bilobate* yang berasal dari keluarga *panicoid*. Berdasarkan morfologinya, lancipan 2 digunakan untuk memotong dan menyerut batang atau daun tumbuhan *panicoid*. Sementara itu, temuan residu berupa *raphide* dari tumbuhan keluarga *Colocasia* pada lancipan 3 memberikan gambaran bahwa lancipan tersebut digunakan untuk mengupas kulit umbi-umbian khususnya talas (*Colocasia esculenta*).

Lancipan 8, 12, dan 13 secara morfologi merupakan lancipan dengan proksimal bercondylus. Fitolit yang ditemukan pada lancipan 8 merupakan tipe *spherical* yang diidentifikasi berasal dari tumbuhan jenis pohon atau semak. Fitolit lancipan 12 merupakan tipe memanjang polos dan berlekuk yang diidentifikasi berasal dari tumbuhan rumput-rumputan. Sementara itu, fitolit dari lancipan 13 diidentifikasi sebagai tipe *polybate* yang berasal dari tumbuhan rumput. Secara morfologi, ketiga lancipan tersebut kemungkinan digunakan sebagai pasak atau alat tusuk. Ketiganya digunakan untuk mengerjakan kulit kayu atau bagian-bagian tertentu dari tumbuhan rumput-rumputan.

Adapun jarum tulang Song Blendrong berfungsi sebagai alat untuk menjahit. Fitolit yang ditemukan pada sampel jarum tidak dapat diidentifikasi jenis tumbuhannya. Selain sebagai alat untuk menjahit, jarum tulang kemungkinan digunakan juga sebagai pasak atau alat tusuk seperti halnya lancipan dengan proksimal bercondylus.

Jenis fitolit yang ditemukan di Song Blendrong berasal dari tumbuhan rumput-rumputan (*grasses*) dan pohon atau semak (*trees/shrubs*). Rumput-rumputan yang ditemukan sebagian besar berasal dari famili *Poaceae* yang merupakan suku kelompok tumbuhan berkeping tunggal (monokotil). Jumlah fitolit dari tumbuhan pohon atau semak yang ditemukan jauh lebih sedikit daripada jenis rumput-rumputan. Hal tersebut menunjukkan bahwa tingkat eksploitasi tumbuhan kelompok semak dan pohon tidak sebanyak rumput-rumputan. Selain itu, kemungkinan tidak banyak jenis pohon yang tumbuh di sekitar Song Blendrong pada masa itu mengingat tipisnya lapisan tanahnya (Fajari, 2007: 77). Jenis pohon yang ditemukan berasal dari keluarga *Anacardiaceae* dan *Myrtaceae* yang kemungkinan dimanfaatkan bagian daun dan batang serta getahnya. Beberapa jenis dari *Anacardiaceae* memiliki getah yang beracun. Getah tersebut kemungkinan dimanfaatkan untuk mengolesi mata panah yang digunakan untuk berburu. Sementara itu, getah dari tumbuhan *Myrtaceae* umumnya memiliki daya rekat yang tinggi. Kelompok tumbuhan semak yang ditemukan berasal dari suku *Araceae* atau umbi-umbian. Tumbuhan tersebut merupakan salah satu sumber bahan makanan yang banyak dimanfaatkan manusia pada masa prasejarah. Jenis yang biasa dimakan yaitu *Colocasia esculenta* atau talas.

Selain dari tumbuhan kelompok rumput-rumputan, pohon, dan jenis talas, terdapat juga tumbuhan dari keluarga polong-polongan. Jenis tumbuh-tumbuhan tersebut kemungkinan digunakan sebagai bahan makanan dan kebutuhan hidup manusia di Song Blendrong (Fajari, 2007: 64-72). Selain untuk sumber makanan, pemanfaatan tumbuhan di Song Blendrong pada masa prasejarah yaitu sebagai bahan pembuat tali, bahan pakaian, sumber racun dan getah perekat.

IV. Penutup

Analisis fitolit dari alat tulang Song Blendrong menemukan 7 tipe fitolit rumput-rumputan yang terdiri atas bentuk *plates*, *saddles*, *trapezoids*, *bilobates*, *polybates*, *crosses*, dan *bulliform*. Selain itu ditemukan juga fitolit dari jenis *Anacardiaceae* dan *Fabaceae*. Keberadaan fitolit tersebut terkait dengan rangkaian aktivitas manusia Song Blendrong dengan menggunakan alat-alat tulang. Sejumlah sudip, lancipan, dan jarum tulang Song Blendrong berfungsi sebagai alat untuk membantu aktivitas manusia. Adapun fungsinya antara lain yaitu sebagai alat pemotong seperti pisau, alat serut, alat gali, pengupas kulit umbi, dan jarum. Identifikasi fitolit yang dilakukan berhasil menemukan beberapa jenis tumbuhan. Hasil tersebut menunjukkan indikasi adanya eksploitasi sumber daya vegetasi di sekitar Song Blendrong untuk memenuhi kebutuhan manusia. tumbuh-tumbuhan tersebut dimanfaatkan sebagai sumber makanan dan keperluan-keperluan lainnya seperti, bahan tali, bahan pembuat pakaian, dan perekat.

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa analisis fitolit dapat memberikan sumbangan besar terhadap upaya rekonstruksi cara hidup manusia pada masa prasejarah di situs Song Blendrong. Hasil analisis fitolit berhasil digunakan sebagai dasar untuk membuat interpretasi fungsi alat-alat tulang Song Blendrong. Pemanfaatan alat tulang tersebut digunakan untuk aktivitas manusia dalam mengeksploitasi lingkungan dan sumber daya vegetasi di sekitar situs.

Daftar Pustaka

- Bowdery, Doreen. 1999. "Phytoliths From Tropical Sediments: Reports From Southeast Asia and Papua New Guinea". Dalam *Bulletin of The Indo-pacific Prehistory Association: The Melaka Papers Vol 2*. Canberra: Australian National University. Hal.159-168.
- _____. 2001. "Phytolith and Starch Data From An Obsidian Tool Excavated at Bitokara, New Britain Province, Papua New Guinea: A 3400 Year Old Hafting Technique?" Dalam Meunier dan Colin (ed.) *Phytoliths: Applications in Earth Sciences and Human History*. Lisse: AA Balkema Publishers. Hal 225-237.
- _____, dkk. 2001. "A Universal Phytolith Key". Dalam Meunier dan Colin (ed.) *Phytoliths: Applications in Earth Sciences and Human History*. Lisse: AA Balkema Publishers. Hal.267-278.
- Brown, Dwight A. 1984. "Prospect and Limits of A Phytolith Key for Grasses in The Central United States". Dalam *Journal of Archaeology Science II*. Hal. 345-368.
- Crowther, Alison. 2005. Starch Residues on Undecorated Lapita Pottery from Anir, New Ireland. Dalam *Archaeology in Oceania*. Diperoleh dari www.findarticles.com. Diakses pada tanggal 24 Agustus 2009.
- Fajari, Nia Marniati E. 2007. "Artefak Tulang Situs Song Blendrong: Kajian Berdasarkan Analisis Residu". *Skrripsi*. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Budaya Universitas Gadjah Mada.
- Fullagar, Richard. 2006. "Residues and Usewear". Dalam *Archaeology in Practice: A Student Guide to Archaeological Analyses*. Victoria: Blackwell Publishing. Hal. 207-234.
- Pearsall, Deborah M. 1989. *Paleoethnobotany A Handbook of Procedures*. San Diego: Academic Press, Inc.
- Rovner, Irvin. 1983. "Plant Opal Phytolith Analysis" dalam *Advances in Archaeological Method and Theory Vol. 6*. New York: Academic Press. Hal. 225-266.
- Sayekti, Anjarwati Sri. 2002. "Penelitian Awal Palinologi Gunung Sewu." Dalam *Gunung Sewu in Prehistoric Times*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. Hal 28-33.

- Shaffer, Harry J. dan Richard G. Holloway. 1979. "Organic Residu Analysis in Determining Stone Tools Function". Dalam *Lithic Use-Wear Analysis*. New York: Academic Press.
- Sutton, Mark Q. dan Brooke S. Arkush. 1996. *Archaeological Laboratory Methods, an Introduction*. Dubuque: Kendall/Hunt Pub. Co.
- Ugent, Don dan Linda Scott Ummings. 2003. "Phytolith and Starch Analysis". Diperoleh dari www.paleoresearch.com/services/phytolith. Diakses pada tanggal 4 Desember 2006.