

## ANALISIS TEKNOLOGI TEMUAN GERABAH KUNO SITUS LABO TUA

Arfian S dan M Fadhlan S Intan

### Pendahuluan

Labo Tua merupakan suatu situs arkeologi yang terletak di pantai barat arah ke utara pulau Sumatera, secara administratif situs ini termasuk dalam wilayah desa Labo Tua, Kecamatan Barus, Kabupaten Tapanuli Tengah, Propinsi Sumatera Utara. Melalui jalan raya, situs ini berjarak lebih kurang 25 km dari kota Barus, sedangkan kalau melalui jalan setapak dengan menyeberangi sebuah jembatan kecil jaraknya hanya sekitar 5 km. Ketinggian situs dari permukaan laut sekitar 20 m dengan bagian baratnya berupa jurang yang dibawahnya terdapat rawa yang telah diolah oleh masyarakat menjadi areal persawahan, sedangkan lahan situs telah dijadikan areal perkebunan yang umumnya ditanami dengan pohon kelapa.

Dalam buku “*Labo Tua Sejarah Awal Barus*” suntingan Claude Guillot yang diterbitkan oleh Yayasan Obor Indonesia tahun 2002, dikatakan bahwa situs Labo Tua ini pada masa lampau merupakan kota pelabuhan, pemilihan Labo Tua sebagai kota pelabuhan bukanlah disebabkan oleh kondisi pantainya akan tetapi disebabkan oleh kebutuhan untuk mendekati daerah yang kaya dengan hasil hutan di pedalaman daerah Sumatera Utara. Batas-batas kota lamanya masih kabur namun sebaliknya pusat kota jelas terlihat karena ditandai oleh sebuah benteng tanah yang masih dapat ditemukan hingga kini dan terdapat banyak pecahan-pecahan keramik dan tembikar (gerabah) di permukaan tanahnya. Situs ini terletak dipinggir tanah tinggi yang menjulang di atas bagian yang rendah berawa dan laut. Mungkin dahulu lautnya lebih dekat dari si-

tus ini karena sampai sekarang pun pantainya terus bertambah lebar ke arah laut. Luas situs sekarang agak kecil, sekitar 3 hektar, tetapi jelas bahwa dahulu sewaktu pendiriannya ia lebih besar, tetapi karena terjadi pengikisan tebingnya oleh air hujan maka terjadilah pengurangan luas tanah tinggi dimana situs ini berada, hal ini dibuktikan dengan adanya temuan-temuan benda kuno ( seperti pecahan pecahan keramik dan tembikar) di daerah yang rendah berawa arah ke pantai.

Penelitian yang dilakukan oleh tim Indonesia-Prancis di situs Labo Tua dari tahun 1995-1999 telah berhasil menemukan berbagai macam temuan arkeologis seperti pecahan-pecahan keramik,tembikar asal timur dekat, benda kaca dan tembikar lokal (gerabah). Dari sekian banyak temuan tersebut, gerabah merupakan satu temuan yang hampir selalu ditemukan dalam penelitian arkeologi di situs-situs lain, hal ini menunjukkan bahwa pada masa lampau itu gerabah merupakan suatu alat kelengkapan dalam kehidupan manusia sehari-hari, dan tentu mutu dari gerabah-gerabah temuan tersebut tidak sama disetiap situs karena mutu gerabah sangat ditentukan oleh bahan baku dan tekhnik pengerjaannya. Mutu dari temuan gerabah-gerabah hasil penelitian arkeologi tersebut dapat diketahui melalui suatu rangkaian analisis baik yang bersifat fisik maupun kimia. Bagaimana dengan mutu gerabah hasil temuan di situs Labo Tua? Hal ini perlu diketahui guna melengkapi data hasil analisis arkeologis yang dilakukan terhadap temuan gerabah Situs Labo Tua, dan disamping itu analisis ini juga diperlukan dalam membandingkan mutu temuan gerabah Situs Labo Tua dengan mutu dari temuan-temuan gerabah dari situs lain yang telah dianalisis sebelumnya.

Berdasarkan atas kepentingan tersebut diatas, maka dalam tulisan ini akan dibahas hasil analisis tekhnologi yang dilakukan terhadap temuan gerabah situs Labo Tua yang diperoleh dari hasil penelitian Indonesia-Prancis dari tahun 1995 sampai dengan tahun 1999 yang disimpan di kantor Pengendalian Penelitian Arkeologi Baru. Pengambilan contoh gerabah dilakukan secara *porposive sampling* sehingga dapat mewakili semua

pecahan gerabah yang ditemukan. Berdasarkan metode pengambilan contoh tersebut didapatkan 20 contoh yang terdiri dari pecahan tepian dan badan gerabah yang polos halus dan polos kasar, polos berhias dan kasar berhias yang berasal dari temuan tahun 1995, 1996, 1997 dan 1999, untuk analisis laboratoris baik secara fisik maupun secara kimia.

### Analisis

Berdasarkan metode pengambilan contoh yang mengacu pada beberapa aspek dari gerabah yaitu tebal-tipis, kasar-halus, polos-hias dan, tahun penelitian, maka diperoleh 20 contoh gerabah sebagai berikut:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerabah polos halus tepian 1995</li> <li>• Gerabah polos halus tepian 1997</li> <li>• Gerabah polos halus tepian 1999</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerabah polos kasar badan 1995</li> <li>• Gerabah polos kasar tepian 1997</li> <li>• Gerabah polos kasar tepian 1999</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerabah hias kasar tepian 1995</li> <li>• Gerabah hias kasar tepian 1997</li> <li>• Gerabah hias kasar tepian 1999</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerabah hias halus tepian 1995</li> <li>• Gerabah hias halus badan 1997</li> <li>• Gerabah hias halus tepian 1999</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerabah</li> <li>• LBT96/halus polos tepian</li> <li>• Gerabah</li> <li>• LBT97/kasar polos badan</li> <li>• Gerabah</li> <li>• LBT97/kasar polos badan</li> <li>• Gerabah</li> <li>• LBT96/kasar/5097/B13U4/ badan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerabah</li> <li>• LBT96/halus/4037/B14U4/badan</li> <li>• Gerabah</li> <li>• LBT96/kasar/5066//III/T9U28/badan</li> <li>• Gerabah</li> <li>• LBT96/halus/5132/III/B15U4/badan</li> <li>• Gerabah</li> <li>• LBT96/kasar/5163/III/B14U4/tepiian</li> </ul>

Ke-20 contoh inilah yang dianalisis, baik secara fisika maupun secara kimia

## **A. Analisis Fisik**

Hasil analisis fisik dari ke-20 contoh temuan gerabah adalah sebagai berikut:

*Gerabah polos halus 1995*, berupa fragmen tepian. Berwarna abu-abu (6/1-5Y), berat sampel 14,19 gram, tebal 5 mm, dengan kekerasan 2 skala Mohs. Berkadar air 0,98%, berat jenis 2,48 dengan porositas 32,13% serta daya serap air 16,06%. Komposisi bahan baku utama (lempung) 56%, bahan baku tambahan (pasir) 44%, dengan ukuran butir lempung 0,0039-0,0083 mm dan pasir berukuran butir 0,0156-0,0314 mm. Komposisi mineral adalah kuarsa, plagioklas, pirit, piroksin, *hornblende*, dan lempung, sedangkan komposisi non mineral tidak ada. Tingkat pembakaran gerabah tersebut adalah 500° Celcius.

*Gerabah polos halus 1997*, berupa fragmen tepian. Berwarna coklat pucat (6/3-10YR), berat sampel 5,23 gram, tebal 7 mm, dengan kekerasan 2 skala Mohs. Berkadar air 6,11%, berat jenis 2,51 dengan porositas 37,19% serta daya serap air 19,116%. Komposisi bahan baku utama (lempung) 55%, bahan baku tambahan (pasir) 45%, dengan ukuran butir lempung 0,0039-0,0083 mm dan pasir berukuran butir 0,0156-0,0314 mm. Komposisi mineral adalah kuarsa, plagioklas, pirit, piroksin, *hornblende*, dan lempung, sedangkan komposisi non mineral tidak ada. Tingkat pembakaran gerabah tersebut adalah 500° Celcius.

*Gerabah polos halus 1999*, berupa fragmen tepian. Berwarna coklat abu-abu cerah (6/2-10YR), berat sampel 23,13 gram, tebal 8 mm, dengan kekerasan 2 skala Mohs. Berkadar air 2,07%, berat jenis 2,37 dengan porositas 29,77% serta daya serap air 15,16%. Komposisi bahan baku ut-

ma (lempung) 55%, bahan baku tambahan (pasir) 45%, dengan ukuran butir lempung 0,0039-0,0083 mm dan pasir berukuran butir 0,0156-0,0314 mm. Komposisi mineral adalah kuarsa, plagioklas, pirit, piroksin, *hornblende*, dan lempung, sedangkan komposisi non mineral tidak ada. Tingkat pembakaran gerabah tersebut adalah 500° Celcius.

*Gerabah polos kasar 1995*, berupa fragmen badan. Berwarna coklat merah cerah (6/3-5YR), berat sampel 34,02 gram, tebal 9 mm, dengan kekerasan 4 skala Mohs. Berkadar air 5,17%, berat jenis 2,15 dengan porositas 20,58% serta daya serap air 10,4%. Komposisi bahan baku utama (lempung) 50%, bahan baku tambahan (pasir) 50%, dengan ukuran butir lempung 0,0285-0,0625 mm dan pasir berukuran butir 0,1250-0,1666 mm. Komposisi mineral adalah kuarsa, plagioklas, pirit, piroksin, *hornblende*, dan lempung, sedangkan komposisi non mineral tidak ada. Tingkat pembakaran gerabah tersebut adalah 600°-700° Celcius.

*Gerabah polos kasar 1997*, berupa fragmen tepian. Berwarna merah cerah (6/6-2,5YR), berat sampel 46,69 gram, tebal 12,4 mm, dengan kekerasan 3 skala Mohs. Berkadar air 4,04%, berat jenis 2,29 dengan porositas 21,77% serta daya serap air 10,81%. Komposisi bahan baku utama (lempung) 50%, bahan baku tambahan (pasir) 50%, dengan ukuran butir lempung 0,0285-0,0625 mm dan pasir berukuran butir 0,1250-0,1666 mm. Komposisi mineral adalah kuarsa, plagioklas, pirit, piroksin, *hornblende*, dan lempung, sedangkan komposisi non mineral tidak ada. Tingkat pembakaran gerabah tersebut adalah 600° Celcius.

*Gerabah polos kasar 1999*, berupa fragmen tepian. Berwarna coklat merah cerah (6/3-5YR), berat sampel 32,84 gram, tebal 11,7 mm, dengan kekerasan 3 skala Mohs. Berkadar air 5,51%, berat jenis 2,39 dengan porositas 26,80% serta daya serap air 13,29%. Komposisi bahan baku utama (lempung) 50%, bahan baku tambahan (pasir) 50%, dengan ukuran butir lempung 0,0285-0,0625 mm dan pasir berukuran butir 0,1250-0,1666 mm. Komposisi mineral adalah kuarsa, plagioklas, piroksin, dan

lempung, sedangkan komposisi non mineral tidak ada. Tingkat pembakaran gerabah tersebut adalah 600° Celcius.

*Gerabah hias kasar 1995*, berupa fragmen tepian. Berwarna coklat kemerahan (4/4-2,5YR), berat sampel 68,02 gram, tebal 15,8 mm, dengan kekerasan 3 skala Mohs. Berkadar air 4,89%, berat jenis 2,35 dengan porositas 21,44% serta daya serap air 10,38%. Komposisi bahan baku utama (lempung) 50%, bahan baku tambahan (pasir) 50%, dengan ukuran butir lempung 0,0285-0,0625 mm dan pasir berukuran butir 0,1250-0,1666 mm. Komposisi mineral adalah kuarsa, plagioklas, piroksin, hornblende, dan lempung, sedangkan komposisi non mineral tidak ada. Tingkat pembakaran gerabah tersebut adalah 600° Celcius.

*Gerabah hias kasar 1997*, berupa fragmen tepian. Berwarna coklat kemerahan (4/4-2,5YR), berat sampel 51,85 gram, tebal 12,7 mm, dengan kekerasan 3 skala Mohs. Berkadar air 53,4%, berat jenis 2,27 dengan porositas 17,93% serta daya serap air 8,77%. Komposisi bahan baku utama (lempung) 50%, bahan baku tambahan (pasir) 50%, dengan ukuran butir lempung 0,0285-0,0625 mm dan pasir berukuran butir 0,1250-0,1666 mm. Komposisi mineral adalah kuarsa, plagioklas, piroksin, hornblende, dan lempung, sedangkan komposisi non mineral tidak ada. Tingkat pembakaran gerabah tersebut adalah 600°-700° Celcius.

*Gerabah hias kasar 1999*, berupa fragmen tepian. Berwarna merah kecoklatan (5/4-2,5YR), berat sampel 15,50 gram, tebal 13 mm, dengan kekerasan 3 skala Mohs. Berkadar air 4,58%, berat jenis 2,46 dengan porositas 21,64% serta daya serap air 10,63%. Komposisi bahan baku utama (lempung) 50%, bahan baku tambahan (pasir) 50%, dengan ukuran butir lempung 0,0285-0,0625 mm dan pasir berukuran butir 0,1250-0,1666 mm. Komposisi mineral adalah kuarsa, plagioklas, pirit, piroksin, hornblende, dan lempung, sedangkan komposisi non mineral tidak ada. Tingkat pembakaran gerabah tersebut adalah 600° Celcius.

*Gerabah bias halus 1995*, berupa fragmen tepian. Berwarna merah kecoklatan (4/3-2,5YR), berat sampel 86,83 gram, tebal 15 mm, dengan kekerasan 3 skala Mohs. Berkadar air 3,81%, berat jenis 2,40 dengan porositas 20,46% serta daya serap air 9,65%. Komposisi bahan baku utama (lempung) 55%, bahan baku tambahan (pasir) 45%, dengan ukuran butir lempung 0,0039-0,0083 mm dan pasir berukuran butir 0,0156-0,0314 mm. Komposisi mineral adalah kuarsa, plagioklas, pirit, piroksin, *hornblende*, dan lempung, sedangkan komposisi non mineral tidak ada. Tingkat pembakaran gerabah tersebut adalah 600°-700° Celcius.

*Gerabah bias halus 1997*, berupa fragmen badan. Berwarna merah cerah (7/6-2,5YR), berat sampel 8,70 gram, tebal 6,5 mm, dengan kekerasan 3 skala Mohs. Berkadar air 3,10%, berat jenis 2,32 dengan porositas 24,26% serta daya serap air 12,09%. Komposisi bahan baku utama (lempung) 56%, bahan baku tambahan (pasir) 44%, dengan ukuran butir lempung 0,0039-0,0083 mm dan pasir berukuran butir 0,0156-0,0314 mm. Komposisi mineral adalah kuarsa, plagioklas, pirit, piroksin, *hornblende*, dan lempung, sedangkan komposisi non mineral tidak ada. Tingkat pembakaran gerabah tersebut adalah 600° Celcius.

*Gerabah bias halus 1999*, berupa fragmen tepian. Berwarna coklat cerah (6/4-7,5YR), berat sampel 25,85 gram, tebal 3,6 mm, dengan kekerasan 3 skala Mohs. Berkadar air 3,17%, berat jenis 2,41 dengan porositas 24,56% serta daya serap air 11,88%. Komposisi bahan baku utama (lempung) 56%, bahan baku tambahan (pasir) 44%, dengan ukuran butir lempung 0,0039-0,0083 mm dan pasir berukuran butir 0,0156-0,0314 mm. Komposisi mineral adalah kuarsa, plagioklas, pirit, piroksin, *hornblende*, dan lempung, sedangkan komposisi non mineral tidak ada. Tingkat pembakaran gerabah tersebut adalah 600° Celcius.

*Gerabah LBT96/halus polos*, berupa fragmen tepian. Berwarna putih (8/1-10YR), berat sampel 5,95 gram, tebal 2 mm, dengan kekerasan 3 skala Mohs. Berkadar air 3,69%, berat jenis 2,46 dengan porositas 31,95% serta daya serap air 15,98%. Komposisi bahan baku utama

(lempung) 60%, bahan baku tambahan (pasir) 40%, dengan ukuran butir lempung 0,0039-0,0083 mm dan pasir berukuran butir 0,0156-0,0314 mm. Komposisi mineral adalah kuarsa, plagioklas, glass vulkanik, dan lempung, sedangkan komposisi non mineral tidak ada. Tingkat pembakaran gerabah tersebut adalah 600°-700° Celcius.

*Gerabah LBT97/kasar polos*, berupa fragmen badan. Berwarna merah jambu (7/4-5YR), berat sampel 47,68 gram, tebal 16 mm, dengan kekerasan 4 skala Mohs. Berkadar air 3,46%, berat jenis 2,37 dengan porositas 20,20% serta daya serap air 9,81%. Komposisi bahan baku utama (lempung) 50%, bahan baku tambahan (pasir) 50%, dengan ukuran butir lempung 0,0285-0,0625 mm dan pasir berukuran butir 0,1250-0,1666 mm. Komposisi mineral adalah kuarsa, plagioklas, pirit, piroksin, *hornblende*, dan lempung, sedangkan komposisi non mineral tidak ada. Tingkat pembakaran gerabah tersebut adalah 600°-700° Celcius.

*Gerabah LBT97/kasar polos*, berupa fragmen badan. Berwarna merah kekuningan (6/4-5YR), berat sampel 25,39 gram, tebal 11 mm, dengan kekerasan 3 skala Mohs. Berkadar air 2,75%, berat jenis 2,38 dengan porositas 21,73% serta daya serap air 10,44%. Komposisi bahan baku utama (lempung) 50%, bahan baku tambahan (pasir) 50%, dengan ukuran butir lempung 0,0285-0,0625 mm dan pasir berukuran butir 0,1250-0,1666 mm. Komposisi mineral adalah kuarsa, plagioklas, piroksin, *hornblende*, dan lempung, sedangkan komposisi non mineral tidak ada. Tingkat pembakaran gerabah tersebut adalah 600° Celcius.

*Gerabah LBT96/halus/4037/B14U4*, berupa fragmen badan. Warna merah jambu (7/3-7,5YR), berat sampel 25,04 gram, tebal 9 mm, dengan kekerasan 2 skala Mohs. Berkadar air 4,11%, berat jenis 2,10 dengan porositas 36,25% serta daya serap air 21,27%. Komposisi bahan baku utama (lempung) 58%, bahan baku tambahan (pasir) 42%, dengan ukuran butir lempung 0,0039-0,0083 mm dan pasir berukuran butir 0,0156-0,0314 mm. Komposisi mineral adalah kuarsa, plagioklas, pirit,



piroksin, *hornblende*, dan lempung, sedangkan komposisi non mineral tidak ada. Tingkat pembakaran gerabah tersebut adalah 500°-600° Celcius.

*Gerabah LBT96/kasar/5066/III/T9U28*, berupa fragmen badan. Berwarna coklat merah cerah (6/3-5YR), berat sampel 35,77 gram, tebal 15,3 mm, dengan kekerasan 3 skala Mohs. Berkadar air 5,17%, berat jenis 2,55 dengan porositas 17,20% serta daya serap air 8,44%. Komposisi bahan baku utama (lempung) 50%, bahan baku tambahan (pasir) 50%, dengan ukuran butir lempung 0,0285-0,0625 mm dan pasir berukuran butir 0,1250-0,1666 mm. Komposisi mineral adalah kuarsa, plagioklas, pirit, piroksin, *hornblende*, dan lempung, sedangkan komposisi non mineral tidak ada. Tingkat pembakaran gerabah tersebut adalah 600° Celcius.

*Gerabah LBT96/halus/5132/III/B15U4*, berupa fragmen badan. Berwarna merah coklat (4/3-2,5YR), berat sampel 21,93 gram, tebal 7 mm, dengan kekerasan 3 skala Mohs. Berkadar air 4,28%, berat jenis 2,36 dengan porositas 23,07% serta daya serap air 11,4%. Komposisi bahan baku utama (lempung) 58%, bahan baku tambahan (pasir) 42%, dengan ukuran butir lempung 0,0039-0,0083 mm dan pasir berukuran butir 0,0156-0,0314 mm. Komposisi mineral adalah kuarsa, plagioklas, pirit, piroksin, dan lempung, sedangkan komposisi non mineral tidak ada. Tingkat pembakaran gerabah tersebut adalah 500°-600° Celcius.

*Gerabah LBT96/kasar/5097/B13U4*, berupa fragmen badan. Berwarna coklat merah cerah (6/3-5YR), berat sampel 35,77 gram, tebal 15,3 mm, dengan kekerasan 3 skala Mohs. Berkadar air 5,17%, berat jenis 2,55 dengan porositas 17,20% serta daya serap air 8,44%. Komposisi bahan baku utama (lempung) 50%, bahan baku tambahan (pasir) 50%, dengan ukuran butir lempung 0,0285-0,0625 mm dan pasir berukuran butir 0,1250-0,1666 mm. Komposisi mineral adalah kuarsa, plagioklas, pirit, piroksin, *hornblende*, dan lempung, sedangkan komposisi non mineral tidak ada. Tingkat pembakaran gerabah tersebut adalah 600° Celcius.

Gerabah LBT96/kasar/5163/III/B14U4, berupa fragmen tepian. Berwarna coklat kemerahan (4/4-2,5YR), berat sampel 68,02 gram, tebal 15,8 mm, dengan kekerasan 3 skala Mohs. Berkadar air 4,89%, berat jenis 2,35 dengan porositas 21,44% serta daya serap air 10,38%. Komposisi bahan baku utama (lempung) 50%, bahan baku tambahan (pasir) 50%, dengan ukuran butir lempung 0,0285-0,0625 mm dan pasir berukuran butir 0,1250-0,1666 mm. Komposisi mineral adalah kuarsa, plagioklas, piroksin, *hornblende*, dan lempung, sedangkan komposisi non mineral tidak ada. Tingkat pembakaran gerabah tersebut adalah 600° Celsius.

Dari analisis fisik ini didapatkan data-data sebagai berikut, gerabah memberikan kenampakan warna yang bervariasi yaitu dari warna abu-abu (6/1-5Y), coklat pucat (6/3-10YR), coklat abu-abu cerah (6/2-10YR), coklat merah cerah (6/3-5YR), merah cerah (6/6-2,5YR), coklat merah cerah (6/3-5YR), coklat kemerahan (4/4-2,5YR), coklat kemerahan (4/4-2,5YR), merah kecoklatan (5/4-2,5YR), merah kecoklatan (4/3-2,5YR), merah cerah (7/6-2,5YR), coklat cerah (6/4-7,5YR), putih (8/1-10YR), merah jambu (7/4-5YR), merah kekuningan (6/4-5YR), merah jambu (7/3-7,5YR), coklat merah cerah (6/3-5YR), merah coklat (4/3-2,5YR), coklat merah cerah (6/3-5YR) hingga coklat kemerahan (4/4-2,5YR). contoh gerabah yang digunakan dalam analisis ini mempunyai berat dari 5,23 gram hingga 86,83 gram, dengan ketebalan sampel antara 2 - 15,8 mm. Kekerasan (hardness) gerabah adalah 2-4 Skala Mohs, dengan berat jenis 2,10-2,55 serta berkadar air 0,98%-5,34%, dan porositas 17,20%-37,29% serta daya serap air 8,44%-19,11%. Perbandingan komposisi bahan baku gerabah, yaitu bahan baku utama (lempung) 50%-60%, sedangkan bahan baku tambahan (pasir) 42%-50%, Lempung sebagai bahan baku utama berukuran butir 0,0039 mm - 0,0625 mm, sedangkan pasir sebagai bahan baku tambahan berukuran butir 0,0156 mm - 0,1666 mm. Komposisi mineral adalah kuarsa, plagioklas, pirit, piroksin, horn-

blende, glass vulkanik, dan lempung, sedangkan komposisi non mineral tidak ada (tidak ditemukan). Secara umum gerabah-gerabah ini mempunyai tingkat pembakaran antara 500°-700° Celcius.

## B. Analisis Kimia

Dari analisis kimia ke 20 contoh melalui metode Colorimetri didapatkan hasil sebagai berikut:

*Gerabah polos halus 1995*, berupa fragmen tepian. Mengandung silikat ( $\text{SiO}_2$ ) 74%, besi (Fe) 1,5%, kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) 3,6%, Magnesium (Mg) 0,7%, hilang bakar (LOI) 5,68%, dan unsur-unsur lain 14,52%.

*Gerabah polos halus 1997*, berupa fragmen tepian. Mengandung silikat ( $\text{SiO}_2$ ) 60%, besi (Fe) 2,05%, kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) 3,5%, Magnesium (Mg) 0,8%, hilang bakar (LOI) 9,44%, dan unsur-unsur lain 24,21%.

*Gerabah polos halus 1999*, berupa fragmen fragmen tepian. Mengandung silikat ( $\text{SiO}_2$ ) 74%, besi (Fe) 0,8%, kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) 3,7%, Magnesium (Mg) 0,7%, hilang bakar (LOI) 3,64%, dan unsur-unsur lain 17,16%.

*Gerabah polos kasar 1995*, berupa fragmen fragmen badan. Mengandung silikat ( $\text{SiO}_2$ ) 54%, besi (Fe) 0,45%, kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) 3,6%, Magnesium (Mg) 0,2%, hilang bakar (LOI) 14,86%, dan unsur-unsur lain 26,89%.

*Gerabah polos kasar 1997*, berupa fragmen fragmen tepian. Mengandung silikat ( $\text{SiO}_2$ ) 64%, besi (Fe) 1,5%, kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) 3,4%, Magnesium (Mg) 0,3%, hilang bakar (LOI) 16,76%, dan unsur-unsur lain 14,04%.

*Gerabah polos kasar 1999*, berupa fragmen tepian. Mengandung silikat ( $\text{SiO}_2$ ) 76%, besi (Fe) 1,5%, kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) 2,5%, Magnesium (Mg) 0,5%, hilang bakar (LOI) 10,58%, dan unsur-unsur lain 8,92%.

*Gerabah bias kasar 1995*, berupa fragmen tepian. Mengandung silikat ( $\text{SiO}_2$ ) 68%, besi (Fe) 3,0%, kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) 4,6%, Magnesium (Mg) 0,2%, hilang bakar (LOI) 11,11%, dan unsur-unsur lain 13,09%.

*Gerabah bias kasar 1997*, berupa fragmen tepian. Mengandung silikat ( $\text{SiO}_2$ ) 64%, besi (Fe) 2,4%, kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) 4,6%, Magnesium (Mg) 0,4%, hilang bakar (LOI) 11,52%, dan unsur-unsur lain 17,08%.

*Gerabah bias kasar 1999*, berupa fragmen tepian. Mengandung silikat ( $\text{SiO}_2$ ) 72%, besi (Fe) 2,4%, kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) 4,4%, Magnesium (Mg) 0,2%, hilang bakar (LOI) 4,03%, dan unsur-unsur lain 16,97%.

*Gerabah bias halus 1995*, berupa fragmen tepian. Mengandung silikat ( $\text{SiO}_2$ ) 60%, besi (Fe) 0,65%, kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) 4,6%, Magnesium (Mg) 0,1%, hilang bakar (LOI) 9,84%, dan unsur-unsur lain 24,81%.

*Gerabah bias halus 1997*, berupa fragmen badan. Mengandung silikat ( $\text{SiO}_2$ ) 58%, besi (Fe) 0,75%, kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) 5,3%, Magnesium (Mg) 0,3%, hilang bakar (LOI) 17,11%, dan unsur-unsur lain 15,84%.

*Gerabah bias halus 1999*, berupa fragmen tepian. Mengandung silikat ( $\text{SiO}_2$ ) 54%, besi (Fe) 1,00%, kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) 4,2%, Magnesium (Mg) 0,1%, hilang bakar (LOI) 6,25%, dan unsur-unsur lain 34,45%.

*Gerabah LBT96/halus polos*, berupa fragmen tepian. Mengandung silikat ( $\text{SiO}_2$ ) 62%, besi (Fe) 0,35%, kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) 4,6%, Magnesium (Mg) 0,2%, hilang bakar (LOI) 9,23%, dan unsur-unsur lain 23,62%.

*Gerabah LBT97/kasar polos*, berupa fragmen badan. Mengandung silikat ( $\text{SiO}_2$ ) 60%, besi (Fe) 0,65%, kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) 5,3%, Magnesium (Mg) 0,4%, hilang bakar (LOI) 12,6%, dan unsur-unsur lain 21,05%.

*Gerabah LBT97/kasar polos*, berupa fragmen badan. Mengandung silikat ( $\text{SiO}_2$ ) 86%, besi (Fe) 0,35%, kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) 4,6%, Magnesium (Mg) 0,2%, hilang bakar (LOI) 2,29%, dan unsur-unsur lain 6,56%.

*Gerabah LBT96/balus/4037/B14U4*, berupa fragmen badan. Mengandung silikat ( $\text{SiO}_2$ ) 66%, besi (Fe) 1,2%, kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) 4,7%, Magnesium (Mg) 0,6%, hilang bakar (LOI) 10,07%, dan unsur-unsur lain 17,43%.

*Gerabah LBT96/kasar/5066//III/T9U28*, berupa fragmen badan. Mengandung silikat ( $\text{SiO}_2$ ) 50%, besi (Fe) 0,55%, kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) 5,4%, Magnesium (Mg) 0,5%, hilang bakar (LOI) 16,21%, dan unsur-unsur lain 27,34%.

*Gerabah LBT96/balus/5132/B15U2*, berupa fragmen badan. Mengandung silikat ( $\text{SiO}_2$ ) 54%, besi (Fe) 0,25%, kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) 4,7%, Magnesium (Mg) 0,4%, hilang bakar (LOI) 16,11%, dan unsur-unsur lain 24,54%.

*Gerabah LBT96/kasar/5097/III/B13U4*, berupa fragmen badan. Mengandung silikat ( $\text{SiO}_2$ ) 50%, besi (Fe) 0,55%, kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) 5,4%, Magnesium (Mg) 0,5%, hilang bakar (LOI) 16,21%, dan unsur-unsur lain 27,34%.

*Gerabah LBT96/kasar/5163/III/B14U4*, berupa fragmen tepian. Mengandung silikat ( $\text{SiO}_2$ ) 68%, besi (Fe) 2,0%, kapur ( $\text{CaCO}_3$ ) 4,6%, Magnesium (Mg) 0,2%, hilang bakar (LOI) 11,11%, dan unsur-unsur lain 14,09%.

Secara umum dari hasil analisis kimia gerabah-gerabah dari Situs Labo Tua, Barus, Tapanuli Tengah, Sumatera Utara, ditemukan adanya kandungan 4 unsur kimia, yaitu Si (silika), Fe (besi), Ca (kalsium), dan Mg (magnesium).

## Pembahasan

Dari hasil analisis laboratoris (fisik dan kimia) temuan gerabah Situs Labo Tua, Barus, Tapanuli Tengah, Sumatera Utara, dapat diketahui bahwa kenampakan warna gerabah-gerabah tersebut bervariasi dari

warna abu-abu, coklat, merah, dan kuning. Adanya kenampakan warna gelap, disebabkan dominannya mineral mafic (piroksin dan lain-lain), sedangkan yang berwarna terang, disebabkan karena mineralnya didominasi oleh mineral felsic (plagioklas dan lain-lain). Mineral felsic dan mafic akan mempengaruhi warna dari bahan baku utama.

Kekerasan fragmen gerabah termasuk dalam kategori tingkat *lunak*, dengan hasil pengukuran adalah 2-4 skala Mohs. Melihat data hasil pengukuran kekerasan, yang apabila dibandingkan dengan hasil analisis kimia (untuk penentuan unsur Si), maka terlihat adanya perbedaan. Tingginya prosentase unsur Si (50-86%) dibanding dengan unsur-unsur lain, seharusnya ikut mempengaruhi tingkat kekerasan gerabah, seperti yang dijelaskan oleh Shepard (1965) bahwa tingkat kekerasan suatu gerabah, dipengaruhi oleh kandungan Silika ( $\text{SiO}_2$ ). Apabila suatu gerabah banyak mengandung silika, maka gerabah tersebut akan menjadi keras, hal ini disebabkan karena unsur silika akan mengisi ruang kosong, yang terbentuk diantara butiran tanah dengan partikel lain, yang ditinggalkan oleh air sewaktu pembakaran gerabah berlangsung. Perlu dijelaskan, bahwa tingkat kekerasan gerabah dari Situs Lobu Tua yang cukup rendah, mungkin disebabkan karena gerabah-gerabah tersebut terpendam cukup lama didalam tanah yang mempunyai kelembaban yang cukup tinggi, dimana mineral yang pertama terbentuk (menurut Bowens reaction series) akan cepat melapuk, sehingga ikatan-ikatan antar mineral juga akan menjadi lemah, yang pada akhirnya akan mempengaruhi tingkat kekerasan gerabah tersebut.

Kadar air termasuk dalam kategori *rendah* dengan hasil pengukuran 0,98% hingga 5,34%, dengan LOI atau sering disebut kandungan air kimiawi, juga termasuk dalam kategori *rendah* dengan hasil pengukuran 2,29% hingga 17,11%. Kadar air yang dimaksud disini adalah air yang terikat secara mekanis, yang dapat dihilangkan melalui pemanasan pada suhu  $100^\circ\text{C}$ , sedangkan kandungan air kimiawi dapat dihilangkan dengan

pemanasan tingkat tinggi. Dengan melihat hasil pengukuran kadar air dan LOI, maka gerabah-gerabah dari situs ini, dikategorikan sebagai gerabah yang baik, karena secara tidak langsung, gerabah-gerabah ini selalu dalam keadaan kering, atau tidak air

Berat jenis gerabah yang dalam kondisi normal dapat dikatakan *ringan*, karena hasil penentuan berat jenisnya hanya 2,10 hingga 2,55. Menurut Sudiono (2000), suatu benda dapat dikatakan *ringan* jika memiliki berat jenis kurang dari 2,7 dan dapat dinyatakan berat jika memiliki berat jenis lebih dari 2,7. Kondisi berat jenis gerabah berpengaruh pada bobotnya. Apabila gerabah tersebut berukuran besar, dengan berat jenis yang ringan, maka bobot gerabah tersebut akan menjadi ringan, sehingga mudah untuk dibawa dari satu tempat ke tempat lain.

Porositas termasuk dalam kategori *rendah-sedang* dengan hasil pengukuran 17,20% hingga 37,29%. Apabila porositas *rendah-sedang*, maka benda cair di dalam gerabah akan bertahan lama atau tidak mudah menguap, karena kondisi gerabah dalam keadaan padat atau masif, sebab porositas akan sangat berpengaruh terhadap ikatan komponen yang membentuk gerabah. Olehnya itu, berdasarkan data porositas yang ada, maka gerabah-gerabah dari Situs Lobu Tua termasuk pada gerabah yang baik.

Daya serap air termasuk dalam kategori *rendah* dengan hasil pengukuran 8,44% hingga 19,11%. Angka-angka ini memperlihatkan bahwa kandungan air yang dapat diserap oleh gerabah ini termasuk kecil. Daya serap air berpengaruh pada penggunaan praktis, baik bersifat keseharian, maupun untuk suatu acara-acara. Sehingga dapat pula dikatakan bahwa, daya serap air sangat berpengaruh pada kualitas gerabah. Dengan kategori ini, maka gerabah tersebut termasuk gerabah yang baik.

Pengamatan unsur mineral dan kenampakan fisik warna fragmen gerabah, maka bahan baku utama dan bahan tambahan berasal dari hasil pelapukan batuan tufa, tufa lempungan, tufa pasir dan batulempung, dengan ukuran butir *very fine silt* hingga *fine silt* dari kelompok batuan

sedimen. Jenis-jenis batuan tersebut, tersebar luas di sebelah utara-timur laut (ke arah Toba) dan di sebelah tenggara (ke arah Sorkam, Sibolga) wilayah Situs Labo Tua (Barus).

Ukuran butir bahan baku utama termasuk dalam jenis Lempung (clay), dimana jenis lempung ini mempunyai sifat kohesi yaitu butirannya mempunyai tendensi yang saling melekat satu sama lain, yang memungkinkan dilakukan perubahan bentuk tanpa mengalami perubahan isi, atau kembali ke bentuk semula.

Pada pengamatan mineral dan non mineral, maka mineral kuarsa, plagioklas, dan lempung yang menduduki peringkat pertama dalam arti bahwa kedua mineral tersebut ditemukan pada dua puluh contoh gerabah, disusul piroksin yang ditemukan pada sembilan belas contoh gerabah, *hornblende* ditemukan pada tujuh belas contoh gerabah, pirit ditemukan pada empat belas contoh gerabah, sedangkan glass vulkanik hanya ditemukan pada satu contoh gerabah. Dari dua puluh contoh gerabah tidak ditemukan adanya komposisi non mineral.

Tingkat pembakaran gerabah secara umum adalah  $500^{\circ}$ - $700^{\circ}$  Celcius. Dengan melihat tingkat pembakaran dari dua puluh contoh gerabah yang hanya mencapai  $500^{\circ}$ - $700^{\circ}$  Celcius, maka gerabah-gerabah dari Situs Labo Tua (Barus), dibakar pada udara terbuka (*open air baked*). Sewaktu dilakukan uji ulang bakar diatas suhu  $800^{\circ}$  Celcius, ternyata gerabah tersebut menjadi lebih keras dan kuat.

Dari Hasil analisis kimia, diperoleh 4 unsur, yaitu Si, Fe, Ca, dan Mg. dari keempat unsur tersebut, prosentase unsur Si yang paling tinggi ditemukan yaitu sebesar 50-86%, kemudian Ca 2,5-5,4%, Mg 0,1-0,8%, dan Fe 0,25-3%. Dari keempat unsur tersebut, tidak dimasukkan hilang bakar (LOI) sebesar 2,29-17,1%, dan unsur-unsur lain yang tidak terdeteksi sebesar 6,56-34,9%.

Dari mineral-mineral tersebut, maka mineral kuarsa, plagioklas dan lempung yang menduduki peringkat pertama dalam arti bahwa kedua mineral tersebut ditemukan pada dua puluh contoh gerabah, disusul pi-



roksin pada sembilan belas contoh gerabah. Hornblende ditemukan pada tujuh belas contoh gerabah, pirit ditemukan pada empat belas contoh gerabah, sedangkan glass vulkanik hanya ditemukan pada satu contoh gerabah. Dari dua puluh contoh gerabah tidak ditemukan adanya komposisi non mineral.

Dengan melihat mineral-mineral yang terdapat pada duapuluh contoh gerabah, yaitu kuarsa, plagioklas, pirit, piroksin, hornblende, dan lempung, maka dapat disebutkan bahwa:

- Unsur Si. ditemukan pada mineral kuarsa (46,7%), plagioklas (27,82%), hornblende (17,15%), piroksin (15,87%), dan lempung (30,05%)
- Unsur Fe. ditemukan pada mineral hornblende (21,44%), pirit (46,54%), dan piroksin (15,87%).
- Unsur Ca. ditemukan pada mineral piroksin (11,34%), hornblende (6,13%), dan lempung (8,58%).
- Unsur Mg. ditemukan pada mineral hornblende (9,18%), piroksin (6,79%), dan lempung (5,15%).

Uraian diatas telah memberikan suatu interpretasi bahwa hasil analisis fisik dan analisis kimia menunjukkan kesamaan hasil analisis.

Dalam analisis kimia unsur Si menduduki rangking pertama, disusul Ca, Mg, dan Fe. apabila hasil analisis kimia dibandingkan dengan kandungan unsur kimia dari setiap unsur-unsur kimia yang terdapat pada mineral-mineral yang ditemukan pada gerabah, maka yang menduduki rangking pertama adalah Si (137,59%), disusul Fe (83,85%), Ca (26,05%), dan Mg (21,12%).

Untuk menjawab permasalahan tersebut, maka perlu diketahui mineral-mineral yang tahan terhadap pelapukan dengan menggunakan Diagram Bown's Reaction Series (William, Turner, Gilbert, 1954), misalnya mineral yang paling tahan terhadap pelapukan adalah kuarsa ( $\text{SiO}_2$ ), sehingga mineral kuarsa ini paling sering ditemukan pada semua jenis ba-

tuan (beku, sedimen, metamorf). Sedangkan mineral yang tidak tahan terhadap pelapukan adalah mineral-mineral yang pertama menghablur, contohnya mineral olivin (*discontinious series*) dan mineral *anorthite* (*continious series*). Kedua mineral ini (*olivin* dan *anorthite*) tidak ditemukan pada gerabah-gerabah dari Situs Lobu Tua, sehingga mineral-mineral yang terkandung dalam gerabah Situs Lobu Tua yang tidak tahan terhadap pelapukan adalah mineral piroksin.

Apabila data-data hasil analisis fisik gerabah dari situs Lobu Tua ini dibandingkan dengan yang diajukan oleh Soegondho, (1993), maka gerabah-gerabah dari situs Lobu Tua, termasuk pada:

- Kualitas sedang, didasarkan pada berat jenis (2,10-2,55)
- Kualitas baik, berdasarkan pada daya serap air (8,44%-19,11%)
- Kualitas buruk-baik, berdasarkan pada kekerasan (2-4 Skala Mohs)

### **Acuan Penentu Kualitas Tembikar Plawangan & Gilimanuk (Soegondho, 1993)**

Pengukuran	Kualitas Buruk	Kualitas Sedang	Kualitas Baik
Berat Jenis	1 - 1,90 g/cm <sup>3</sup>	2 - 3,5 g/cm <sup>3</sup>	> 3 g/cm <sup>3</sup>
Kekerasan	3 Skala Mohs	<3 - ,5 Skala Mohs	>3,5 Skala Mohs
Daya Serap Air	> 50%	40 - 50%	< 40%

### **Kesimpulan**

Secara umum gerabah dari Situs Labo Tua, Barus, Tapanuli Tengah, Sumatera Utara, termasuk dalam kategori gerabah dengan kualitas yang cukup baik, dengan ditemukannya mineral mafic dan mineral felsic,

yang sangat berpengaruh terhadap warna-warna gerabah. Tingkat kekerasan yang rendah (2-4 Skala Mohs), lebih banyak disebabkan oleh faktor lingkungan tempat gerabah-gerabah tersebut ditemukan, yaitu berada pada suatu lingkungan yang mempunyai kelembaban yang tinggi, sehingga berpengaruh terhadap ikatan-ikatan antar mineral, yang pada akhirnya akan mempengaruhi tingkat kekerasan gerabah tersebut.

Kadar air (0,98%-5,34%) dan LOI (2,29%-17,11%) termasuk dalam kategori *rendah*, sehingga gerabah-gerabah dari Situs Lobu Tua ini, dapat dikategorikan sebagai gerabah yang juga cukup baik, karena secara tidak langsung, gerabah-gerabah ini selalu dalam keadaan kering, atau kandungan air yang ada, dapat menguap lebih cepat.

Berat jenis gerabah dari Situs Lobu Tua, yang dalam kondisi normal dapat dikatakan ringan, mengingat hasil penentuan berat jenisnya berkisar antara 2,10-2,55. Kondisi berat jenis gerabah berpengaruh pada bobotnya. Apabila gerabah tersebut berukuran besar, dengan berat jenis yang ringan, maka bobot gerabah tersebut akan menjadi ringan, sehingga mudah untuk dibawa dari satu tempat ke tempat lain.

Porositas termasuk dalam kategori rendah-sedang (17,20%-37,29%). Apabila porositas rendah-sedang, maka benda cair di dalam gerabah akan bertahan lama atau tidak mudah menguap, karena kondisi gerabah dalam keadaan padat atau masif, sebab porositas akan sangat berpengaruh terhadap ikatan komponen yang membentuk gerabah. Olehnya itu, berdasarkan data porositas yang ada, maka gerabah-gerabah Situs Lobu Tua termasuk pada gerabah yang baik.

Daya serap air termasuk dalam kategori rendah (8,44%-19,11%). Data ini memperlihatkan bahwa kandungan air yang dapat diserap oleh gerabah Situs Lobu Tua termasuk kecil. Daya serap air sangat berpengaruh pada kualitas gerabah. Dengan kategori ini, maka gerabah tersebut termasuk gerabah yang baik.

Komposisi mineral dan kenampakan fisik warna fragmen gerabah, maka bahan baku utama dan bahan tambahan berasal dari dari hasil

pelapukan batuan tufa, tufa lempungan, tufa pasiran dan batulempung, jenis lempung, napal, batupasir dan batupasir tufaan dengan ukuran butir *very fine silt* hingga *fine silt* dari kelompok batuan sedimen.

Tingkat pembakaran gerabah dari Situs Lobu Tua adalah 500°-700° Celcius. Dengan melihat tingkat pembakaran dari delapan sampel gerabah yang hanya mencapai 500°-700° Celcius, maka gerabah-gerabah Situs Lobu Tua, dibakar pada udara terbuka (*open air baked*).

Dari Hasil analisis kimia, diperoleh 4 unsur, yaitu Si, Fe, Ca, dan Mg. Unsur Si menduduki tempat pertama dengan prosentase 50-86%, disusul Ca 2,5-5,4%, Mg 0,1-0,8%, dan Fe 0,25-3%. Keempat unsur tersebut, tidak dimasukkan hilang bakar (LOI) sebesar 2,29-17,1%, dan unsur-unsur lain yang tidak terdeteksi sebesar 6,56-34,9%.

Dari mineral-mineral tersebut, mineral kuarsa, plagioklas dan lempung yang menduduki peringkat pertama dalam arti bahwa kedua mineral tersebut ditemukan pada dua puluh sampel gerabah, disusul piroksin pada sembilan belas sampel gerabah. *Hornblende* ditemukan pada tujuh belas sampel gerabah, pirit ditemukan pada empat belas sampel gerabah, sedangkan glass vulkanik hanya ditemukan pada satu sampel gerabah. Dari dua puluh sampel gerabah tidak ditemukan adanya komposisi non mineral.

Suatu hal yang menarik, apabila data-data hasil analisis fisik gerabah dari Situs Lobu Tua ini dibandingkan dengan yang diajukan oleh Soegondho, (1993), maka gerabah-gerabah dari Situs Lobu Tua, termasuk pada jenis gerabah berkualitas sedang jika didasarkan pada berat jenisnya yang berkisar antara 2,10-2,55; sedangkan jika memperhatikan daya serap airnya yang hanya berkisar 8,44%-19,11% maka gerabah Labo Tua termasuk jenis yang baik, tetapi jika berdasarkan pada kekerasan yang hanya berkisar antara 2-4 Skala Mohs maka mutu gerabah Situs Labo Tua termasuk berkualitas buruk hingga baik. Berdasarkan perbandingan 3 faktor diatas dan ditambah dengan faktor-faktor lain hasil analisis,

maka dapatlah dikatakan bahwa Gerabah Situs Labo Tua termasuk jenis gerabah yang berkualitas cukup baik,

## DAFTAR ACUAN

- Astiti Komang Ayu, 1999 *Analisis Sifat-Sifat Fisik Dan Unsur-Unsur Kimia Beberapa Gerabah Situs Gedungkarya, Muara Jambi, Sumatera Selatan*. LPA Bidang Arkeometri, Puslit Arkenas.
- Eriawati Yusmaini dan Intan S. Fadhlán M., 1998 *Kendi Tembikar Situs Gedungkarya: Gambaran Tingkat Keterampilan Penganjun Lokal*. Siddhayatra, Jurnal Arkeologi No. 2/III/Nop/1998, Balar Palembang.
- Eriawati Yusmaini, Intan S. Fadhlán M., Lelono Harry, 2001 *Studi Etnoarkeologi: Pola Tata Kerja dan Tata Ruang Kerja Pengrajin Tembikar di Kec. Bayat, Kab. Kalten, Prov. Jawa Tengah*. LPA Bidang Program, Sub Bidang Arkeometri, Puslit Arkeologi.
- Intan S. Fadhlán M., 1996 *Analisis-Analisis Teknologi Gerabah Dan Sedimentologi Situs-Situs Prasejarah Gunung Sewu, Jatim, Jateng, D.I.Y.* LPA Bidang Arkeometri, Puslit Arkenas.
- Intan S. Fadhlán M., 1996 *Industri Gerabah Di Kolo-Kolo, Selayar*. Majalah Kebudayaan No.12 Thn-VI 1996/ 1997.
- Ong, H.L. dkk, 1981 *Mineralogi*. Laboratorium Mineralogi, Departemen Teknik Geologi ITB, Bandung.
- Rangkuti N., dan Intan S. Fadhlán M., 1993 *Tembikar Tradisi Sriwijaya Di Kayu Agung. SRIWIJAYA dalam perspektif arkeologi dan sejarah*. Pemda Tk. I Sumatera Selatan.
- Shepard, Anna O., 1965 *Ceramics for The Archaeologist*. Washington: Carnige Institution of Washington Pub.