

## Fragmen Gerabah dari Pulau Madura

Khadijah Thahir Muda

### Abstrak

---

Gerabah dalam konteks ilmu arkeologi sangat penting untuk memberikan berbagai-bagai informasi mengenai masa lalu. Oleh yang demikian, kajian ini berkenaan jumpaan fragmen gerabah di Pulau Madura dalam hubungannya dengan budaya Neolitik. Pada situs Delubong dan Situs Toroan, total temuan gerabah selama penggalian sebanyak 5286 fragmen yang boleh dibahagikan kepada gerabah polos, gerabah slip merah bermotif garis dan gerabah dengan tepian bergerigi. Terdapat fragmen gerabah slip merah dan polos yang mengandungi jejak arang. Kegunaan gerabah ini yang dapat dikenal pasti adalah gantong, periuk dan wadah tempayan. Hasil analisis XRF pada sampel mendapati mineral terbanyak berturut-turut adalah silika, aluminium dan besi. Secara geologisnya memperlihatkan ketersediaan bahan lempung dan mengandaikan gerabah tersebut disediakan menggunakan bahan asal daripada Pulau Madura.

---

**Kata kunci:** Gerabah; Pulau Madura; XRF; SEM

### Abstract

---

*Pottery in the context of archaeology study is very important to give various information about the past. Hence, this research is about pottery fragments found in Madura Island and its context with the Neolithic culture. Based on Delubong and Toroan sites, total fragments found during the excavations were 5286 fragments which can be divided into plain pottery, red slip pottery with line motif and pottery with jagged edges. Some of the red slip pottery and plain pottery contained traces of charcoal. The pottery can be identified were used as pot or container. The result from XRF analysis on the sample has found that most minerals are silica, aluminum and iron. In geological, it shows the availability of clay and it can be assumed that the pottery was made from original materials from Madura Island.*

---

**Keyword:** Pottery; Madura Island; XRF; SEM

### Pendahuluan

Gerabah dalam bentuk fragmen ditemukan dari hasil ekskavasi yang dilakukan di dua kabupaten Pulau Madura. Situs arkeologi di Kabupaten Sumenep Kecamatan Pasongsongan Desa Panaongan, merupakan situs prasejarah yang berada di wilayah karst Pasongsongan, Gua Delubang. Situs ini berada di gua dan ceruk Delubang. Situs yang ke dua berada di Kabupaten Sampang Kecamatan Ketapang, Desa Ketapang Daya(Serah). Berada dalam wilayah karst Ketapang, Gua Toroan.

Kedua situs ini merupakan situs prasejarah yang belum pernah ditemukan sebelumnya di Pulau Madura. Para peneliti sejarah lebih banyak memberikan perhatian Madura melalui sejarah Hindu, Islam, dan Kolonial. Pemilihan Pulau Madura sebagai objek dalam penelitian ini, dilakukan selain dilandasi oleh pertimbangan keilmuan secara arkeologis dan etnografis, penelitian Pulau Madura dalam hubungannya dengan budaya Neolitik belum pernah diteliti.

Gerabah dalam konteks ilmu arkeologi sangat penting untuk memberikan berbagai informasi mengenai masa lalu, yang sezaman dengan gerabah itu mulai dibuat. Teknologi pembuatan gerabah sangat beragam, secara umum gerabah dibuat dari bahan utama tanah liat. Gerabah biasa juga mendapat bahan tambahan seperti kerang, sekam padi, atau pecahan gerabah yang dihaluskan (grog), mempunyai sifat yang tembus air, umumnya tingkat pembakaran sampai 350<sup>o</sup>-1000<sup>o</sup>C (Simanjuntak 2008).

Temuan gerabah biasa ditemukan bersama-sama dengan temuan benda lain hasil tinggalan manusia, baik itu artifak tulang, kerang, mahupun batu. Biasanya temuan gerabah diidentikkan dengan budaya Neolitik. Wadah gerabah ataupun non wadah biasanya diidentikkan dengan penutur Austronesia. Dan akan dilihat bagaimana bentuknya, hiasan, dan konteksnya dengan temuan lain (Tanudirdjo 2012).

Hampir di seluruh pelosok benua yang mempunyai tradisi membuat gerabah, secara umum mengolah tanah liat sampai menjadi benda yaitu gerabah mempunyai teknologi yang mempunyai kemiripan. Akan tetapi di beberapa langkah pengerjaan setiap tempat mempunyai cara yang khas. Khususnya di Indonesia teknologi membuat gerabah mempunyai ciri khas yang berbeza di tiap situs-situs. Sumijati Atmosudiro (1994), yang meneliti mengenai gerabah dari situs Liang Bua, Melolo dan Lewoleba mengatakan temuan gerabah di situs-situs tersebut mempunyai persamaan dan perbezaan baik dalam aspek teknologi mahupun fungsi. Persamaan bisa disebabkan karena persamaan budaya, sedangkan yang menyebabkan perbezaan karena faktor kemandirian, kondisi lingkungan dan kreativitas seniman.

Perlu beberapa langkah atau proses dalam pembuatan gerabah sehingga menghasilkan gerabah sesuai dengan yang diinginkan. Proses penyiapan bahan mulai dari penyiapan bahan utama, tanah liat, bahan tambahan (temper), proses, pembentukan, proses pengeringan, dan proses pembakaran.

Proses pembuatan, melalui gerabah itu sendiri dapat memberikan informasi bagaimana proses pembuatannya dilakukan. Dari jejak pembuatan hingga pembakaran untuk gerabah prasejarah dapat terlihat pada gerabahnya.

Hal ini yang mencetus untuk membuat beberapa langkah penelitian untuk temuan gerabah dari dua situs yaitu Situs Delubang dan situs Toroan. Untuk mengetahui kandungan material gerabah melalui penelitian SEM dan data statistik. Berdasarkan pertanyaan penelitian yaitu apakah gerabah dari hasil temuan ekskavasi merupakan gerabah yang berasal dari wilayah pulau Madura atau gerabah yang didatangkan dari luar Pulau Madura?

Setelah mendapatkan hasil ini diharapkan dapat menggambarkan penghuni gua dan ceruk telah dapat menghasilkan gerabah, sedangkan jika tidak akan menimbulkan lagi pertanyaan penelitian, kira-kira gerabah ini didatangkan dari mana?

## **A. Gerabah**

Total temuan gerabah yang ditemukan selama penggalian sebanyak 5286 fragmen pada Situs Delubang dan Situs Toroan. Situs Delubang terdiri dari 3 jenis gerabah yaitu gerabah polos, gerabah slip merah, gerabah bermotif garis, dan gerabah dengan tepian bergerigi. Gerabah slip merah berjumlah 311 fragmen, gerabah polos sebanyak 4923 fragmen dan gerabah tepian bergerigi terdapat satu fragmen dan fragmen gerabah bermotif garis satu buah. Terdapat 14 fragmen gerabah slip merah yang memiliki jejak arang. Fragmen gerabah polos dengan jejak arang terdapat 43

fragmen. Untuk situs Toroan sejumlah fragmen ditemukan terdiri dari 550 fragmen bagian badan dan 21 fragmen bagian tepian.

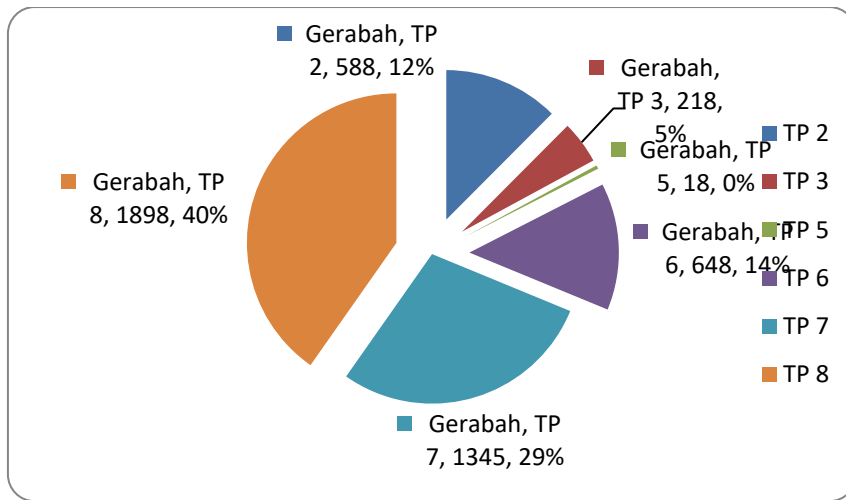
Jadual 1. Bagian-Bagian Gerabah

Situs	Jenis Gerabah	Jumlah
Situs Gua dan Ceruk Delubang	Badan	4580
	Bibir	1
	Dasar	3
	Leher	1
	Tepian	120
	Tidak teridentifikasi	10
Situs Gua Toroan	Badan	550
	Tepian	21

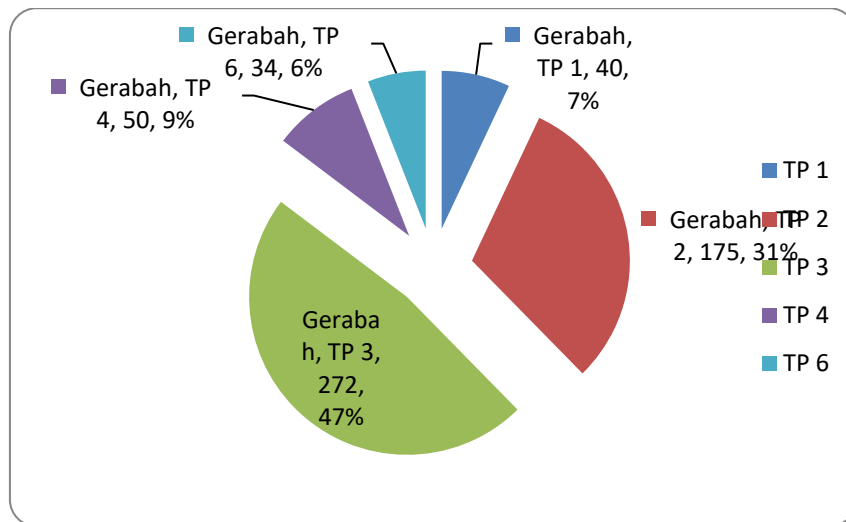
Ukuran masing-masing fragmen gerabah bervariasi. Untuk tebal berkisar antara 2-6 mm, ukuran panjang 3-12 mm dan ukuran lebar 2-12 cm. Dari temuan fragmen yang ditemukan bagian badan yang paling besar jumlahnya, dan melalui bagian ini yang agak sulit untuk ditentukan bentuk utuhnya. Dari bagian tepian dapat diketahui sebagai gentong (wadah air) dan sebagai periuk karena adanya residua arang yang di bagian luar fragmen masih terlihat.

Jadual 2. Jenis fragmen gerabah yang ditemukan di Situs Gua dan ceruk Delubang dan Situs Gua Toroan

Situs	Jenis	Jumlah	keterangan
Gua dan ceruk Delubang	Fragmen Gerabah slip merah	305	TP 2 (spit 10) TP 3 (spit 9) TP 6 (permukaan dan spit 11) TP 7 (spit 5, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 17, 19)
	Fragmen Gerabah slip merah dengan jejak arang	8	TP 8 (spit 1, 2, 3, 4, 5, dan 6)
	Fragmen Gerabah polos	4358	Semua kotak kecuali TP 7 spit 20, 21, 22, 23, 24.
	Fragmen Gerabah polos dengan jejak arang	43	TP 7 (spit 8) TP 8 (spit, 2, 20)
Gua Toroan	Fragmen Gerabah bergerigi	1	TP 7 (spit 12)
	Fragmen Gerabah slip merah	6	TP 1 (spit 1, 2, 13) TP 3 (spit 9)
	Fragmen Gerabah Polos	564	Semua kotak kecuali TP 5
	Fragmen Gerabah bermotif garis	1	
<b>TOTAL</b>		<b>5287</b>	



Gambar 1 Jumlah temuan fragmen gerabah di Situs Gua dan ceruk Delubang



Gambar 2 Jumlah temuan fragmen gerabah di Situs Gua Toroan

Fragmen gerabah bagian tepian di atas merupakan fragmen dari wadah tempayan. Bagian irisan memperlihatkan warna abu-abu terang. Tepian ini merupakan tepian terbuka, sering digunakan sebagai wadah air.



Gambar 3 Badan Gerabah dengan residu arang

## B. Pengujian SEM dan XRF

Jumlah fragmen gerabah diambil sebagai sampel untuk analisis *Scanning Electron Microscope* (SEM) sebanyak 25 buah. Pengambilan sampel dilakukan untuk menganalisis densitas, porositas, dan kuat tekan terhadap fragmen gerabah yang dilihat melalui bidang fragmen dan irisan gerabah. Analisis laboratorium terhadap fragmen gerabah dilakukan di laboratorium Balai Konservasi Borobudur dan dibantu oleh beberapa laboran. Setelah diamati secara saksama, pengujian 25 sampel ini hanya dilakukan pada 14 sampel, sebab 11 sampel lainnya mempunyai kesamaan fizik dengan sampel yang lain.

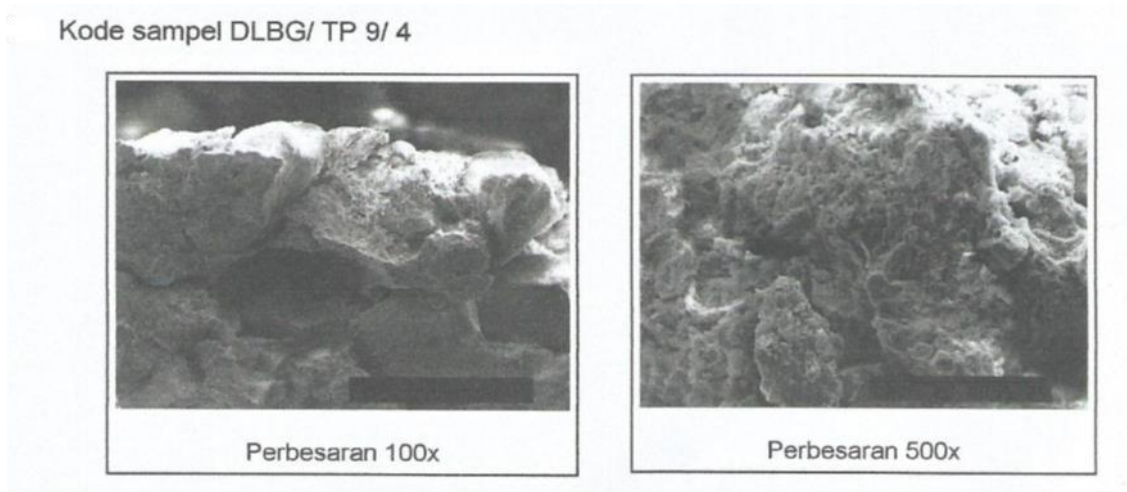
Jadual 3. Hasil Analisis Fragmen Gerabah menggunakan Instrumen XRF

Kode Sampel	Parameter	Hasil Xrf Bagian Luar			Hasil Xrf Bagian Dalam			Satuan	Keterangan Sampel
		I	II	Rata-rata	I	II	Rata-rata		
TRN/TP6/3	Kalsium(Ca)	2.46	2.11	2.29	3.62	7.01	5.31	%	Bagian luar dan dalam coklat muda
	Aluminium(Al)	8.04	7.98	8.01	4.50	3.94	4.22	%	
	Silika(SiO <sub>2</sub> )	29.95	31.77	30.86	22.24	17.41	19.83	%	
	Kalium(K)	0.30	0.34	0.32	0.11	0.10	0.11	%	
	Sulfur(S)	ND	ND	-	ND	0.07	0.07	%	
	Besi(Fe)	7.45	7.72	7.59	5.15	5.08	5.12	%	
	Potasium(P)	1.12	0.93	1.02	0.80	1.03	0.92	%	
TRN/TP2/7	Titanium(Ti)	0.59	0.57	0.58	0.54	0.43	0.49	%	Bagian luar coklat, bagian dalam coklat muda dan terdapat jejak arang hitam
	Kalsium(Ca)	2.45	2.47	2.46	9.55	9.19	9.37	%	
	Aluminium(Al)	6.52	7.98	7.25	5.21	4.82	5.02	%	
	Silika(SiO <sub>2</sub> )	36.70	39.50	38.10	18.30	17.66	17.98	%	
	Kalium(K)	0.17	0.22	0.19	0.05	0.06	0.05	%	
	Sulfur(S)	ND	0.04	0.04	0.07	0.08	0.07	%	
	Besi(Fe)	5.08	4.85	4.96	4.31	4.27	4.29	%	
TRN/TP4/2	Potasium(P)	0.57	0.75	0.66	1.04	0.98	1.01	%	Bagian luar coklat kehitaman, bagian dalam abu-abu tua dan irisan coklat muda pucat
	Titanium(Ti)	0.50	0.47	0.49	0.39	0.37	0.38	%	
	Kalsium(Ca)	3.36	3.54	3.45	4.26	3.88	4.07	%	
	Aluminium(Al)	5.85	6.05	5.95	7.38	7.25	7.32	%	
	Silika(SiO <sub>2</sub> )	39.91	41.27	40.59	45.62	46.13	45.88	%	
	Kalium(K)	0.72	0.75	0.73	1.11	1.21	1.16	%	
	Sulfur(S)	ND	0.06	0.06	0.05	0.05	0.05	%	
TRN/TP3/4	Besi(Fe)	6.93	7.05	6.99	7.32	7.28	7.30	%	Bagian luar coklat muda, bagian dalam merah muda dan irisan abu-abu, bintik-bintik, butir pasir kasar
	Potasium(P)	0.25	0.30	0.28	0.52	0.50	0.51	%	
	Titanium(Ti)	0.44	0.49	0.46	0.47	0.49	0.48	%	
	Kalsium(Ca)	3.70	3.39	3.55	3.95	2.72	3.34	%	
	Aluminium(Al)	7.48	7.66	7.57	7.56	6.57	7.07	%	
	Silika(SiO <sub>2</sub> )	40.53	41.50	41.02	44.41	36.09	40.25	%	
	Kalium(K)	1.35	1.27	1.31	1.09	0.90	0.99	%	
TRN/TP3/4	Sulfur(S)	0.11	0.10	0.10	ND	ND	-	%	
	Besi(Fe)	7.78	7.86	7.82	6.85	7.11	6.98	%	
	Potasium(P)	0.08	0.07	0.07	0.04	ND	0.04	%	
	Titanium(Ti)	0.58	0.58	0.58	0.55	0.51	0.53	%	

TRN/TP2/5	Kalsium(Ca)	2.63	3.05	2.84	2.80	2.60	2.70	%	Bagian luar coklat muda, bagian dalam coklat muda dan irisan coklat muda
	Aluminium(Al)	8.60	8.27	8.44	7.28	6.69	6.99	%	
	Silika(SiO <sub>2</sub> )	32.40	31.92	32.16	27.90	30.68	29.29	%	
	Kalium(K)	0.32	0.30	0.31	0.34	0.34	0.34	%	
	Sulfur(S)	0.08	0.11	0.10	0.12	0.06	0.09	%	
	Besi(Fe)	6.11	5.55	5.83	5.01	5.33	5.17	%	
	Potasium(P)	1.26	1.30	1.28	1.21	0.86	1.04	%	
TRN/TP1/2	Titanium(Ti)	0.50	0.51	0.50	0.51	0.42	0.47	%	Bagian luar hitam, bagian dalam hitam dan irisan coklat terang
	Kalsium(Ca)	5.35	6.56	5.95	5.45	4.89	5.17	%	
	Aluminium(Al)	7.46	6.88	7.17	3.85	3.35	3.60	%	
	Silika(SiO <sub>2</sub> )	46.52	45.22	45.87	30.42	27.32	28.87	%	
	Kalium(K)	1.28	1.31	1.30	0.84	0.89	0.86	%	
	Sulfur(S)	0.05	ND	0.05	ND	ND	-	%	
	Besi(Fe)	5.46	5.34	5.40	4.34	4.46	4.40	%	
DLBG/TP9/4	Potasium(P)	0.06	0.06	0.06	ND	ND	-	%	Bagian luar coklat terang, bagian dalam coklat terang dan irisan coklat terang
	Titanium(Ti)	0.55	0.56	0.55	0.47	0.50	0.49	%	
	Kalsium(Ca)	8.49	6.33	7.41	9.02	9.91	9.47	%	
	Aluminium(Al)	6.20	7.08	6.64	5.81	5.89	5.85	%	
	Silika(SiO <sub>2</sub> )	29.94	37.08	33.51	27.28	23.71	25.50	%	
	Kalium(K)	0.10	0.25	0.17	0.21	0.14	0.17	%	
	Sulfur(S)	ND	ND	-	ND	ND	-	%	
DLBG/TP9/6	Besi(Fe)	5.00	5.10	5.05	4.12	4.39	4.25	%	Bagian luar coklat kehitaman, bagian dalam coklat muda dan terdapat jejak arang hitam
	Potasium(P)	0.66	0.60	0.63	0.60	0.64	0.62	%	
	Titanium(Ti)	0.41	0.41	0.41	0.44	0.36	0.40	%	
	Kalsium(Ca)	7.24	4.92	6.08b	6.76	6.78	6.77	%	
	Aluminium(Al)	5.93	6.32	6.13	5.73	6.13	5.93	%	
	Silika(SiO <sub>2</sub> )	36.56	43.47	40.02	27.10	27.14	27.12	%	
	Kalium(K)	0.41	0.68	0.55	0.33	0.38	0.36	%	
DLBG/TP8/7	Sulfur(S)	0.05	ND	0.05	ND	ND	-	%	Bagian luar hitam, bagian dalam hitam dan irisan abu-abu serta terdapat bintik putih
	Besi(Fe)	4.35	4.71	4.53	4.32	4.12	4.22	%	
	Potasium(P)	0.57	0.48	0.52	0.56	0.63	0.60	%	
	Titanium(Ti)	0.38	0.45	0.42	0.43	0.44	0.44	%	
	Kalsium(Ca)	10.69	8.45	9.57	8.68	5.31	6.99	%	
	Aluminium(Al)	6.88	6.79	6.84	6.97	6.25	6.61	%	
	Silika(SiO <sub>2</sub> )	26.59	31.97	29.28	26.76	31.72	29.24	%	
DLBG/TP8/6	Kalium(K)	0.22	0.30	0.26	0.14	0.31	0.23	%	Bagian luar coklat kehitaman, bagian dalam hitam dengan lapisan putih dan irisan hitam dengan
	Sulfur(S)	0.06	0.07	0.06	ND	ND	-	%	
	Besi(Fe)	5.01	5.79	5.40	5.10	5.04	5.07	%	
	Potasium(P)	1.33	1.39	1.36	0.66	0.56	0.61	%	
	Titanium(Ti)	0.44	0.49	0.47	0.48	0.53	0.50	%	
	Kalsium(Ca)	3.50	3.25	3.38	2.61	25.40	14.00	%	
	Aluminium(Al)	6.35	6.55	6.45	7.14	4.24	5.69	%	
DLBG/TP8/6	Silika(SiO <sub>2</sub> )	43.26	38.47	40.87	38.26	14.44	26.35	%	
	Kalium(K)	0.24	0.18	0.21	0.18	ND	0.18	%	
	Sulfur(S)	ND	ND	-	ND	ND	-	%	

	Besi(Fe)	5.57	6.68	6.13	5.09	1.88	3.48	%	bintik putih
	Potasium(P)	0.34	0.33	0.33	0.46	0.33	0.39	%	
	Titanium(Ti)	0.52	0.48	0.50	0.44	0.21	0.33	%	
	Kalsium(Ca)	11.12	8.75	9.94	5.26	5.99	5.62	%	Bagian luar merah dan bagian dalam putih dan irisan hitam berbintik putih berpasir
	Aluminium(Al)	6.19	6.03	6.11	6.08	5.48	5.78	%	
	Silika(SiO <sub>2</sub> )	39.90	39.49	39.70	43.82	43.04	43.43	%	
DLBG/TP7/9	Kalium(K)	1.29	1.33	1.31	1.57	1.46	1.51	%	
	Sulfur(S)	0.06	ND	0.06	ND	ND	-	%	
	Besi(Fe)	4.79	4.78	4.78	4.83	4.94	4.89	%	
	Potasium(P)	0.29	0.28	0.28	0.25	0.18	0.22	%	
	Titanium(Ti)	0.49	0.47	0.48	0.51	0.47	0.49	%	
	Kalsium(Ca)	0.91	3.10	2.00	4.69	4.11	4.40	%	Bagian luar merah dan bagian dalam coklat kehitaman
	Aluminium(Al)	3.16	7.46	5.31	7.39	6.63	7.01	%	
	Silika(SiO <sub>2</sub> )	11.99	35.84	23.92	34.24	34.87	34.56	%	
DLBG/TP7/9	Kalium(K)	0.04	0.77	0.40	0.60	0.61	0.60	%	
	Sulfur(S)	ND	ND	-	ND	ND	-	%	
	Besi(Fe)	4.51	5.00	4.76	5.19	5.12	5.15	%	
	Potasium(P)	0.13	0.68	0.40	0.80	0.77	0.79	%	
	Titanium(Ti)	0.38	0.46	0.42	0.45	0.45	0.45	%	
	Kalsium(Ca)	4.55	6.36	5.45	5.76	7.10	6.43	%	Bagian luar hitam, bagian dalam coklat kemerahan terdapat lapisan jejak bakar terkelupas dan irisan merah berbintik putih
	Aluminium(Al)	6.65	6.68	6.67	5.93	5.78	5.86	%	
	Silika(SiO <sub>2</sub> )	50.80	49.11	49.96	46.47	42.16	44.32	%	
DLBG/TP6/2	Kalium(K)	0.81	0.71	0.76	0.52	0.44	0.48	%	
	Sulfur(S)	ND	ND	-	ND	ND	-	%	
	Besi(Fe)	4.19	4.38	4.28	4.85	4.11	4.48	%	
	Potasium(P)	0.21	0.22	0.21	0.23	0.19	0.21	%	
	Titanium(Ti)	0.49	0.51	0.50	0.41	0.41	0.41	%	
	Kalsium(Ca)	4.51	5.82	5.17	3.28	3.34	3.31	%	Bagian luar coklat pucat, bagian dalam hitam dan irisan coklat pucat berbintik putih dengan tekstur pasir kasar
	Aluminium(Al)	4.79	5.00	4.90	7.03	6.86	6.95	%	
	Silika(SiO <sub>2</sub> )	37.56	35.61	36.59	46.95	43.66	45.31	%	
DLBG/TP2/3	Kalium(K)	1.54	1.48	1.51	1.59	1.30	1.44	%	
	Sulfur(S)	0.41	0.46	0.43	ND	ND	-	%	
	Besi(Fe)	5.55	5.27	5.41	6.65	6.45	6.55	%	
	Potasium(P)	0.52	0.65	0.58	0.37	0.28	0.33	%	
	Titanium(Ti)	0.51	0.41	0.46	0.57	0.52	0.54	%	

Keterangan ND : tidak teridentifikasi

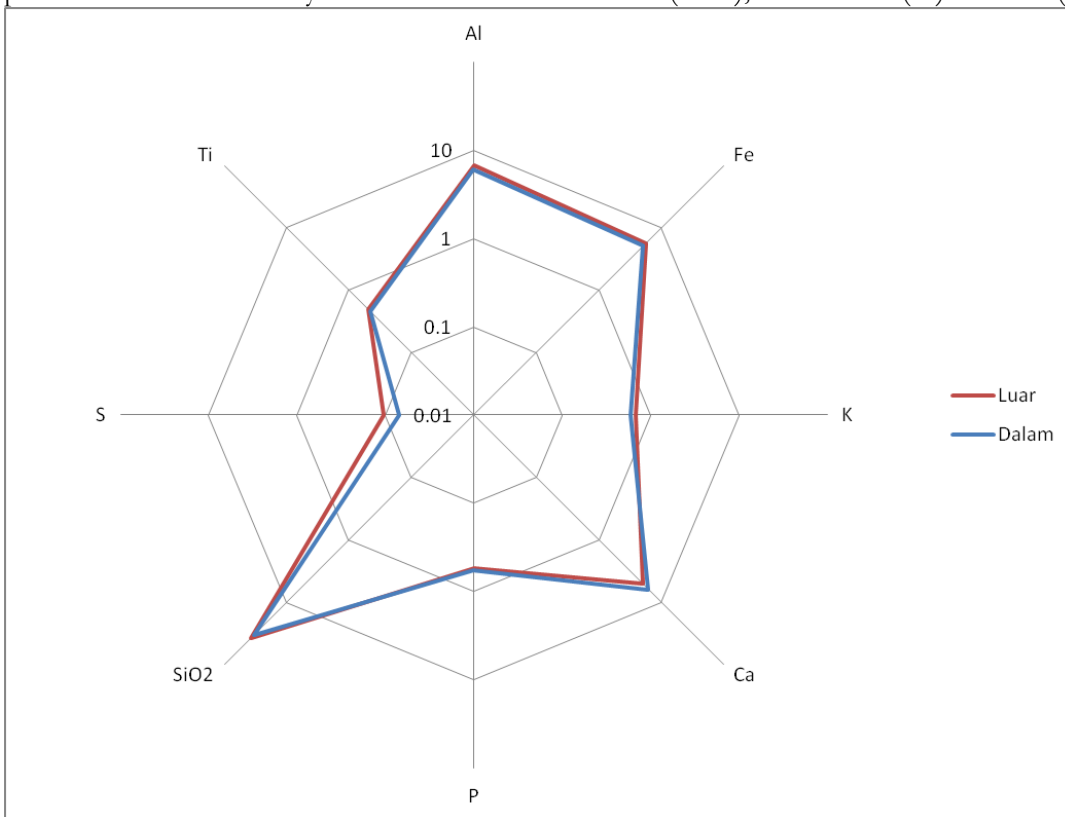


Gambar 4 Hasil analisis SEM terhadap sampel gerabah dari situs Gua Delubang

Pengujian SEM dan XRF, hasil memberi gambaran mengenai bahan material pada gerabah yang akan dianalisis lagi melalui analisis statistik untuk mengetahui perbandingan dan perbezaan bahan material yang terdapat pada gerabah yang dijadikan sampel untuk mengetahui gerabah ini dibuat dimana.

**C. Hasil analisis statistik sampel Delubang dan Toroan**

Secara umum, hasil analisis fragmen tembikar menggunakan instrumen XRF pada sampel Delubang dan Toroan secara grafik terlihat pada Gambar 4. Grafik pada Gambar 1 merupakan grafik laba-laba/radar dengan skala logaritmik untuk arah radial. Dari grafik terlihat bahwa unsur pembentuk mineral terbanyak berturut-turut adalah Silika (SiO<sub>2</sub>), Alumunium (Al) dan Besi (Fe).



Gambar 3. Unsur pembentuk mineral pada tembikar Toroan dan Delubang



Sampel Delubang dan Toroan dianalisis dengan menggunakan instrumen PXRF(portable X-Ray Fluorencence) dan pengujian statistik dilakukan untuk menguji hipotesis: **“Tidak ada perbezaan signifikan antara unsur pembentuk mineral dari sampel Delubang dan Toroan”**. dilakukan uji statistik Z-test untuk menguji rata-rata dua sampel dengan variansi yang sudah diketahui.

Jadual 4. hasil analisis Z-test senyawa Silikon (Si) dari bagian luar sampel Toroan (TRN) dan Delubang (DLBG)

z-Test: Two Sample for Means

	TRN	DLBG
Mean	38.1	36.73125
Known Variance	32.56	63.11
Observations	6	8
Hypothesized Mean Difference	0	
z	0.3751	
P(Z<=z) one-tail	0.353793	
z Critical one-tail	1.644854	
P(Z<=z) two-tail	0.707586	
z Critical two-tail	1.959964	

Hasil uji hipotesis menggunakan analisis statistik Z-test pada 9 unsur pembentuk mineral tembikar pada sampel dari Toroan (6 sampel) dan Delubang (8 Sampel) disajikan pada Jadual 2. Uji hipotesis dilakukan pada masing-masing sampel bagian luar dan dalam dari tembikar. Data untuk unsur Sulfur (S) tidak dapat diuji karena jumlah data tidak memadai.

Dari Jadual 5 terlihat bahwa pengujian statistik Z-test menggunakan data sampel bagian dalam menunjukkan bahawa hipotesis dapat diterima berdasarkan data tiap unsur pada sampel. Sedangkan hasil uji hipotesis pada data sampel bagian luar terlihat bahawa hipotesis dapat diterima pada unsur Kalium, Potasium dan Silika dan tertolak pada unsur yang lain.

Jadual 5. Hasil uji hipotesis menggunakan Z-test antara sampel dari Toroan dan Delubang  
Hipotesis: rata-rata sampel Toroan dan Delubang adalah sama

	Alumunium (Al)	Besi (Fe)	Kalium (K)	Kalsium (Ca)	Potasium (P)	Silika (SiO <sub>2</sub> )	Sulfur (S)	Titanium (Ti)
Luar	<i>Tertolak</i>	<i>Tertolak</i>	<b>Diterima</b>	<i>Tertolak</i>	<b>Diterima</b>	<b>Diterima</b>	-	<i>Tertolak</i>
Dalam	<b>Diterima</b>	<b>Diterima</b>	<b>Diterima</b>	<b>Diterima</b>	<b>Diterima</b>	<b>Diterima</b>	-	<b>Diterima</b>

*Tingkat keyakinan = 95%*

**Kesimpulan dari hasil statistik:**

1. Pengujian statistik Z-test menggunakan data sampel bagian dalam menunjukkan bahawa hipotesis dapat diterima berdasarkan data tiap unsur pada sampel (diterima). Sehingga berdasarkan sampel bagian dalam dapat disimpulkan bahawa tidak ada perbezaan signifikan antara unsur pembentuk mineral dari sampel Delubang dan Toroan.
2. Untuk sampel bagian luar, hasil uji Z-test menunjukkan bahawa hipotesis dapat diterima pada unsur Kalium, Potasium dan Silika dan tertolak untuk unsur yang lain
3. Data untuk unsur Sulfur (S) tidak dapat diuji karena jumlah data tidak memadai.

Alasan yang mungkin tentang unsur yang tertolak:

- unsur-unsur pada bagian luar sampel terdegradasi sehingga berbeza hasil dengan bagian dalam
- perbezaan laju degradasi antara unsur-unsur dapat mengubah komposisi sehingga hasil yang didapat kurang konsisten
- hasil yang diambil cukup bagian dalam saja, karena relatif terlindung dari degradasi dan hasilnya konsisten

Berdasarkan hasil uji laboratorium tergambar bahwa bahan inti pembuatan gerabah yang ditemukan di Situs gua dan ceruk Delubang dan Situs Gua Toroan terbuat dari tanah liat (lempung) yang mengandung mineral silika, kalium, kalsium, besi, potasium, aluminium, sulfur dan titanium dengan kadar bervariasi (lihat tabel). Berdasarkan peta geologi Pulau Madura yang memperlihatkan ketersediaan bahan inti (lempung), maka dapat diasumsikan bahwa gerabah tersebut tersedia di Pulau Madura. Namun berbeda dengan hasil survei dan wawancara dimana belum ditemukan informasi mengenai industri pembuatan gerabah di Pulau Madura. Sehingga sulit menyimpulkan bahwa gerabah-gerabah tersebut merupakan produk lokal, kemungkinan didatangkan (diimport) dari luar.

Untuk membandingkan dengan hasil statistik di atas, memperlihatkan hasil bahawa secara umum gerabah dari Gua dan ceruk Delubang dan Situs Gua Toroan mempunyai kesamaan dari bahan material gerabah setelah penelitian SEM dan pengujian statistik.

## PENUTUP

Pulau Madura yang selama ini dikenal dengan kebudayaannya banyak mendapat pengaruh dari Hindu, Buddha, Islam, dan Kolonial, setelah adanya penelitian arkeologi prasejarah berhasil menemukan situs Neolitik di Kabupaten Sumenep, Kecamatan Pasongsongan, Desa Panaongan, wilayah Karst Pasongsongan, Gua Delubang situs yang lain ditemukan di Kabupaten Sampang, Kecamatan Ketapang Desa Serah, Gua Toroan. Dari kedua situs ini gambaran tentang prasejarah Madura dapat memberi kejelasan mengenai budaya Neolitik Madura. Melalui fragmen gerabah yang dianalisis dapat lebih mengetahui gambaran mengenai pemanfaatan gerabah dalam kehidupan sehari, dari fragmen ini juga dapat memberi gambaran mengenai aktiviti manusia semasa fragmen ini, dan diperlihatkan melalui jejak teknologi, yang diperlihatkan melalui fragmen gerabah.

Penelitian yang dilakukan belum maksimal hasilnya, ke depan diharapkan dapat melakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana pencapaian manusia pada zaman prasejarah melalui tinggalan-tinggalan budaya yang di bandingkan dengan lingkungan.

Untuk lebih detail lagi mengenai kehidupan manusia pada masa hunian di gua dan ceruk Pulau Madura, penelitian lebih intensif ke wilayah karst yang ada di pulau ini. Agar posisi Pulau Madura dalam peta migrasi prasejarah Indonesia dapat diketahui, untuk dijadikan rujukan penelitian prasejarah Indonesia.

## Rujukan

- Atmosudiro, Sumijati. 1994. Gerabah Prasejarah di Liang Bua, Melolo dan Lewoleba: Tinjauan teknologi dan Fungsinya. Disertasi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Simanjuntak, Truman (eds.). 2008. *Metode Penelitian Arkeologi*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Arkeologi Nasional Badan Pengembangan Sumberdaya Kebudayaan dan Pariwisata Departemen Kebudayaan dan Pariwisata.
- Tanudirjo, Aris, Daud. 2012. Kedatangan Penutur dan Budaya Austronesia, Kelompok Penutur Austronesia dan Persebarannya. Dalam Taufik Abdullah, Adrian Bernard Lopian (pnyt.). *Indonesia dalam Arus Sejarah*. Jakarta: PT Icthar Baru van Hoeve atas kerjasama Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.

Khadijah Thahir Muda  
Jurusan Arkeologi  
UNHAS  
Email: idjabudie@gmail.com