

**TEKNOLOGI GERABAH SITUS RANU BETHOK
DAN RANU GRATI:
“Sebuah Kajian Berdasarkan Analisis Petrografi”**

**POTTERY TECHNOLOGY OF BETHOK AND GRATI LAKES SITES:
“A Study Based on Petrographic Analysis”**

Gunadi Kasnowihardjo
Balai Arkeologi Yogyakarta
gunbalar@yahoo.com

ABSTRACT

Petrographic analysis is able to explain about the technology of pottery-making, where the pottery come from and how to the pottery spread out. Petrographic analysis of sherds found either from the surface survey and excavations in the region of Bethok and Grati Lakes, can indicate whether the pottery found at the sites above have similar elements with the pottery marketed in the local market nowadays?. Based on the results of petrographic analysis can be concluded that the fragments of pottery found at both sites above have similar material elements of pottery now found in the local markets. Thus since long time ago pottery marketing from Besuk village production have reached the regional Tiris market within about 50 Km. Similarly, the pottery artefacts found at the Grati Lake are assumed to have originated from Keraton village production around 50 Km from the site.

Keywords: *Pottery, Petrography, Besuk Village, Keraton Village.*

ABSTRAK

Analisis petrografi mampu menjelaskan tentang teknologi pembuatan gerabah, dari mana benda tersebut berasal dan sampai di mana persebarannya. Analisis petrografi beberapa sampel fragmen gerabah yang ditemukan baik dari survei permukaan maupun hasil dari ekskavasi di kawasan Ranu Bethok dan Ranu Grati, ditujukan untuk menunjukkan apakah gerabah yang ditemukan di situs Ranu Bethok dan Ranu Grati memiliki kesamaan unsur dengan gerabah sekarang yang dijual di pasar setempat ?. Atas dasar hasil analisis petrografi tersebut dapat disimpulkan bahwa fragmen gerabah yang ditemukan di kedua situs di atas memiliki kesamaan unsur bahan dengan gerabah sekarang yang ditemukan di pasar setempat. Dengan demikian sejak masa lampau gerabah produksi dari Desa Besuk pemasarannya sampai ke daerah Tiris yang berjarak kira-kira 50 Km. Demikian pula dengan artefak gerabah temuan dari situs Ranu Grati diperkirakan berasal dari Desa Keraton yang berjarak kira-kira 50 Km.

Kata kunci: Gerabah, Petrografi, Desa Besuk, Desa Keraton.

PENDAHULUAN

Gerabah atau sering disebut tembikar yaitu barang perkakas rumah tangga yang dibuat dari bahan tanah yang dibakar. Bahan tanah yang dimaksud adalah tanah liat sebagai bahan baku dan dicampur dengan pasir halus atau bahan lain. Bahan campuran ini di setiap daerah memiliki ciri masing-masing sesuai dengan kondisi lingkungan alam

ataupun kebiasaan yang dilakukan oleh pengrajin gerabah setempat secara turun-temurun. Gerabah dibuat oleh manusia sejak mereka mulai melakukan perjalanan jauh atau migrasi dari suatu tempat ke tempat lain dalam rangka mencari wilayah yang nyaman untuk bertempat tinggal. Mulai saat itu mereka membutuhkan sarana wadah yang praktis, antara lain kuat, aman, dan dapat digunakan untuk memasak di atas api.

Petrografi adalah studi mikroskopis batuan, mineral atau bahan buatan manusia. Petrografi adalah "alat" yang ampuh untuk menyelidiki hubungan komposisi, struktur mikro, dan struktur antar-komponen dari berbagai bahan alami dan sintetis. Pada umumnya analisis petrografi dilakukan oleh para ahli geologi untuk mengidentifikasi komponen mineral dari batuan, juga untuk mengetahui kualitas batuan ataupun suatu agregat itu sendiri. Sayatan batuan atau agregat yang tembus sinar (*thin section*) dijepit dengan menggunakan kaca bening. Sayatan inilah yang akan diamati dengan menggunakan mikroskop binokuler (Phillips, 1971; Kerr, 1977). Teknik atau cara pengamatan yang sama dapat diterapkan pada sayatan fragmen benda prasejarah seperti misalnya fragmen gerabah (Shotton and Hendry, 1979). Analisis petrografi fragmen gerabah akan dapat secara efektif menjawab beberapa pertanyaan seperti misalnya tentang klasifikasi, fungsi, ciri pembuatannya (pabrik), dan persebaran benda gerabah tersebut (Stoltman, 2001).

Selama lebih dari dua dasawarsa para peneliti arkeologi di Balai Arkeologi Yogyakarta tidak mengaplikasikan analisis petrografi yang dapat mendukung hasil penelitiannya, terutama yang terkait dengan temuan artefaktual seperti benda tembikar dan alat-alat batu. Mengingat akan perlunya analisis petrografi seperti telah dijelaskan di atas, maka sejak tahun 2011 telah dilakukan analisis petrografi beberapa sampel gerabah hasil dari penelitian di Situs Ranu Bethok, Kabupaten Probolinggo. Sampel berikutnya adalah beberapa fragmen gerabah hasil penelitian Situs Ranu Grati, Kabupaten Pasuruan tahun 2012. Analisis petrografi sampel dari Ranu Bethok dikerjakan oleh Laboratorium Petrografi, Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran", Yogyakarta. Sedangkan analisis petrografi untuk sampel dari situs Ranu Grati dilakukan oleh Laboratorium Chondrid Yogyakarta.

Dari hasil analisis petrografi fragmen gerabah dari kedua situs di atas diharapkan akan diperoleh informasi penting terkait dengan penelitian tentang pola permukiman masa lampau di kawasan danau. Informasi tersebut merupakan data baru yang akan melengkapi eksplanasi hasil penelitian arkeologi serta akan dapat dimanfaatkan dalam menentukan strategi dan kebijakan baik terkait dengan pengembangan hasil penelitian secara akademis maupun kebijakan praktis. Pengembangan secara akademis antara lain tentang ada tidaknya model resiprositas antara produsen dan konsumen gerabah. Sementara kebijakan praktis terutama berkaitan dengan pengembangan industri gerabah saat ini. Dengan demikian, analisis petrografi perlu dilakukan karena akan banyak memberikan informasi penting yang tidak ditemukan dari hasil analisis lainnya.

METODE

Metode atau cara yang digunakan dalam kajian berdasarkan analisis petrografi adalah pertama, mempersiapkan sampel gerabah yang akan dianalisis secara *purposive* (Orton, 2000: 142-143), yaitu gerabah dari hasil survei permukaan, gerabah dari hasil ekskavasi, dan gerabah sekarang yang dijual belikan di pasar yang berada di wilayah penelitian. Pertimbangan mengapa dalam pengambilan data dilakukan dengan *purposive sampling*, karena sampel yang diambil akan mewakili baik secara diakronis maupun sinkronis. Langkah selanjutnya mempersiapkan preparat dari masing-masing sampel yang dilakukan oleh laborant. Preparat yang telah diperlakukan sesuai dengan standard optik mikroskopis seperti misalnya teknik sayatan, ketipisan penggosokan, dan ditempatkan di media yang dapat dibaca dengan menggunakan mikroskop binokuler.

Teknik *thin section observation* ditemukan pertama kali oleh ilmuwan Inggris bernama Sir Henry Clifton Sorby sejak tahun 1868 dan digunakan oleh para ahli hingga sekarang (Ahmed Wase, 2000). Metode analisis petrografi yang dilakukan oleh para ahli

geologi ini juga diterapkan dalam analisis petrografi beberapa sampel gerabah temuan dari hasil penelitian di situs Ranu Bethok, Kabupaten Probolinggo dan sampel dari situs Ranu Grati, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. Sesuai dengan standard teknis geologis baik sampel gerabah dari Ranu Bethok maupun sampel dari Ranu Grati sayatan digosok hingga tipis mencapai ukuran antara 0.01 – 0.5 mm. Semua sampel tersebut dapat diamati secara optic mikroskopis yang divisualisasikan dalam bentuk foto dengan perbesaran antara 30 – 40 kali, sehingga sampel gerabah tersebut dapat diamati baik struktur maupun komposisinya.

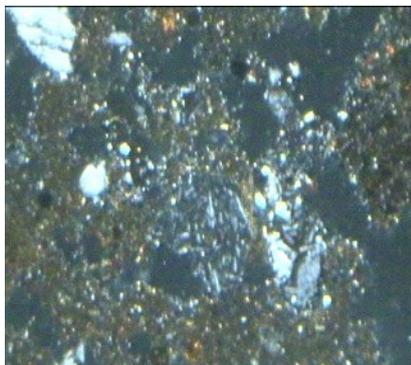
ANALISIS PETROGRAFI

Prinsip utama dalam analisis petrografi (*thin section*) adalah menentukan jenis mineral yang terkandung dengan mengamati warna sayatan tipis dari objek atau sampel melalui mikroskop. Sampel tembikar dipreparasi sehingga berupa sayatan tipis (*thin section*) yang tentunya mewakili sifat-sifat sampel mineral secara keseluruhan. Analisis ini bersifat kualitatif sekaligus kuantitatif karena selain jenis mineral akan diketahui pula persentasi dari masing-masing mineral yang ada. Setiap mineral memiliki warna khas yang menjadi pencirinya. Setiap sampel dapat diamati dari penampakan sayatan tipis melalui mikroskop polarisasi yang dilengkapi kamera digital dan dapat pula dihubungkan ke layar monitor komputer.

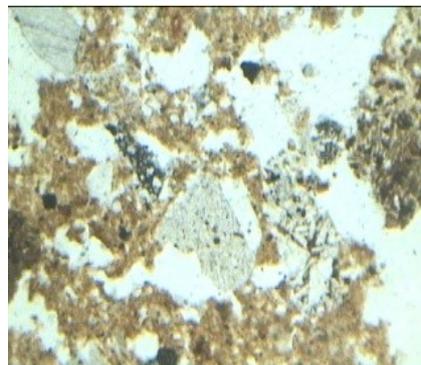
Analisis petrografi dilakukan di dua tempat yang berbeda yaitu untuk sampel gerabah temuan dari hasil penelitian situs Ranu Bethok dilakukan pada tahun 2011 di Laboratorium Petrologi, Jurusan Teknik Geologi, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”, Yogyakarta. Sedangkan sampel gerabah hasil penelitian dari situs Ranu Grati merupakan penelitian tahun 2012 dianalisis di Laboratorium Chondrid, Jalan Tamansiswa, Yogyakarta.. Adapun hasil analisis petrografi masing – masing sampel adalah sebagai berikut :

Kode sayatan: TP3/P/2011

Foto *Thin Section* (40 X)



X Nikol



// Nikol

Deskripsi Mikroskopis dan Komposisi Mineral:

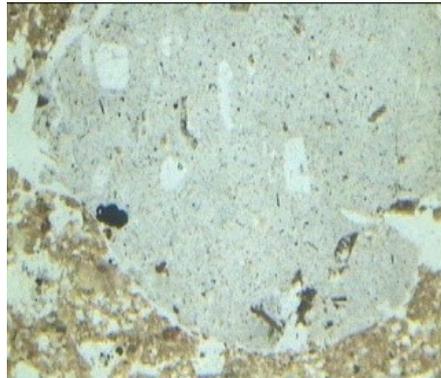
Sayatan tipis gerabah; warna : merah kecoklatan ; ukuran butir 0,01 – 1 mm; bentuk butiran : membundar – menyudut ; disusun oleh: Mineral lempung teroksidasi (60%), Plagioclas ((Ca,Na)AlSi₂O₈) (12%), Andesite (10%), Mineral opak (10%), Quartz (SiO₂) (5%), Horblende (Ca₂ (Mg,Fe,Al)₅(OH)₂ (Si,Al)₄ O₁₁)₂ (3%).

Kode sayatan : TP3/FIT/TEB/2011

Foto *Thin Section* (40 X)



X Nikol



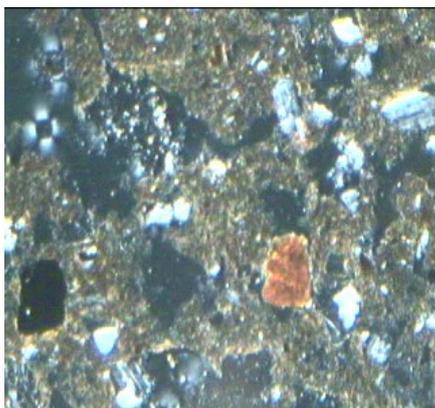
// Nikol

Deskripsi Mikroskopis dan Komposisi Mineral:

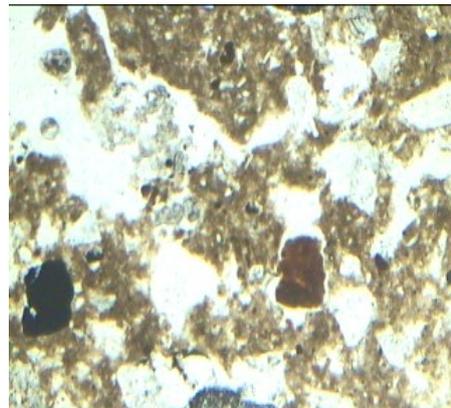
Sayatan tipis Gerabah ; warna : coklat kemerahan ; ukuran butir 0,01 – 1 mm; bentuk butiran : membuldar – meyudut ; disusun oleh: Mineral lempung teroksidasi (50%), Andesite (20%), Plagioclas ((Ca,Na)AlSi₂O₈) (10%), Mineral opak (10%), Quartz (SiO₂) (7%), Horblende (Ca₂ (Mg,Fe,Al)₅(OH)₂ (Si,Al)₄ O₁₁)₂ (3%).

Kode sayatan : TP3/FIT/TIP/2011

Foto *Thin Section* (40 X)



X Nikol



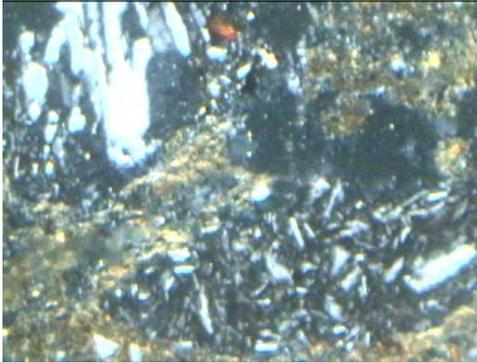
// Nikol

Deskripsi Mikroskopis Komposisi Mineral:

Sayatan tipis Gerabah ; warna : merah kecoklatan ; ukuran butir 0,01 – 0,5 mm; bentuk butiran : membuldar – meyudut ; disusun oleh: Mineral lempung teroksidasi (60%), Plagioclas ((Ca,Na)AlSi₂O₈) (10%) (15%), Mineral opak (10%), K. Feldspar/Orthoclas (KAlSiO₃) (5%), Quartz (SiO₂) (7%), Microcline (KAlSiO₃) (3%).

Kode sayatan : TP3/6/2011

Foto *Thin Section* (40 X)



X Nicol



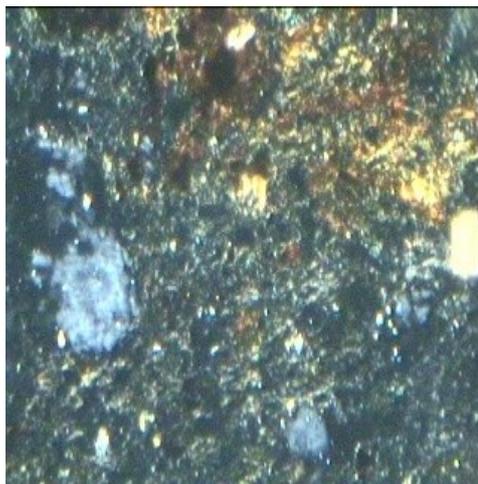
// Nicol

Deskripsi Mikroskospis Komposisi Mineral:

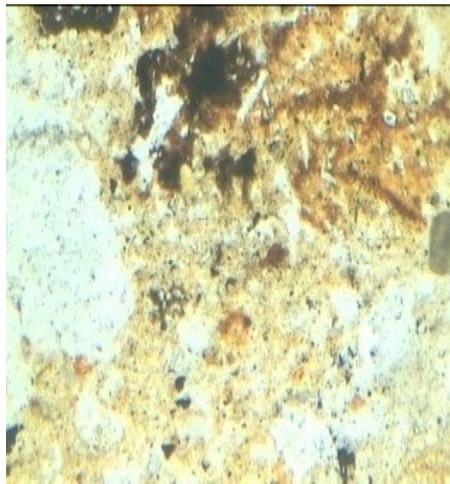
Sayatan tipis Gerabah ; warna : merah kecoklatan ; ukuran butir 0,01 – 1 mm; bentuk butiran : membundar – meyudut ; disusun oleh: Mineral lempung teroksidasi (50%), Plagioclas ((Ca,Na)AlSi₂O₈) (15%), Andesite(15%), Mineral opak (10%), Quartz (SiO₂) (7%), Horblende (Ca₂ (Mg,Fe,Al)₅(OH)₂ (Si,Al)₄ O₁₁)₂ (3%).

Kode sayatan : RBT/GB/2011

Foto *Thin Section* (100 X)



X Nicol



// Nicol

Deskripsi Mikroskospis Komposisi Mineral:

Sayatan tipis Gerabah ; warna : merah kecoklatan ; ukuran butir 0,01 – 0,5 mm; bentuk butiran : membundar – meyudut ; disusun oleh: Mineral lempung teroksidasi (70%), Plagioclas ((Ca,Na)AlSi₂O₈) (10%), Andesite (10%), Mineral opak (5%), Quartz (SiO₂)

GERABAH SITUS RANU GRATI

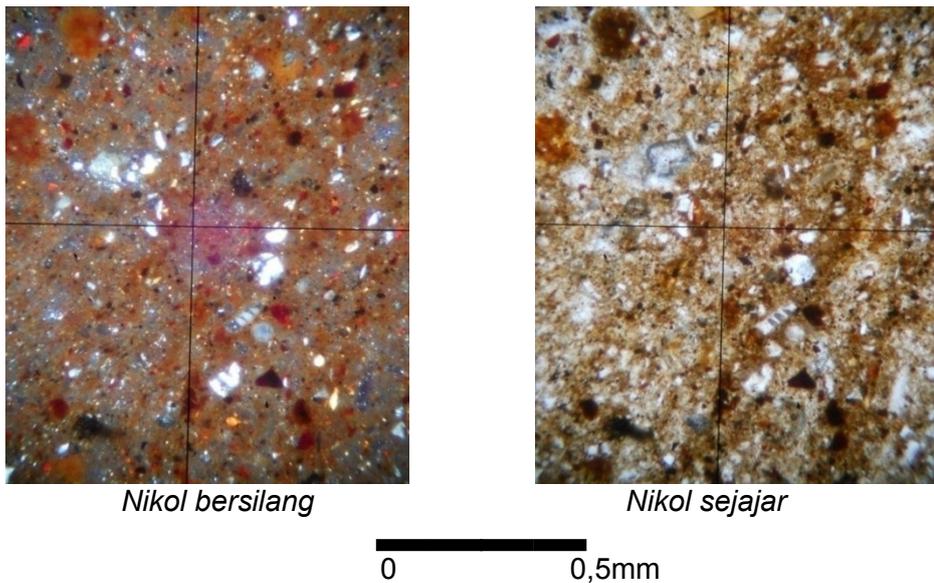
Di atas telah dijelaskan bahwa analisis petrografis sampel dari hasil penelitian Situs Ranu Grati dilakukan oleh laboratorium yang berbeda dengan kegiatan analisis petrografis sebelumnya. Sehingga dalam penyajian hasil analisis terdapat perbedaan penampilan akan tetapi secara substansi baik metode maupun teknik sama sehingga secara akademis substansi hasil dari dua lembaga tersebut baik kualitas maupun kuantitasnya seimbang. Selain itu, sampel yang dianalisis dari Situs Ranu Grati sebagian besar (50 %) adalah bandul jala karena artefak tersebut salah satu indikator yang dapat

menjelaskan tentang permukiman masa lampau di kawasan danau. 3 (tiga) buah bandul jala masing-masing ditemukan dari hasil ekskavasi kotak TP3 yang terletak di Dusun Parasan, Desa Gratitunon, yaitu dari spit 1, spit 2, dan spit 3. Sampel tembikar dan bahan terakota dari hasil penelitian Situs Ranu Grati yang dianalisis petrografis ada 6 buah yaitu, 2 (dua) sampel fragmen tembikar dan 3 sampel bandul jala terakota semua hasil ekskavasi kotak TP 3 dan sebuah sampel tembikar baru yang diproduksi oleh pengrajin tembikar dari Keraton, Pasuruan. Hasil analisis petrografis sampel dari hasil penelitian Situs Ranu Grati adalah sebagai berikut:

Bandul Jala temuan TP3 Spit 1

Nomor sayatan : 2/BJ/TP3/1/2012

Foto *thin section* perbesaran 30 x



Pemerian Petrografis:

Sayatan tipis gerabah, berwarna coklat, komposisi butiran terdiri dari butiran mineral feldspar, min fe oksida, piroksen dan lithic (pecahan batuan) serta mineral opak, bentuk menyudut tanggung, dengan ukuran butir 0,05–0,25mm. Mineral lempung hadir sebagai masa dasar. Butiran mineral mengambang dalam masa dasar mineral lempung.

Komposisi Mineral:

Feldspar (30%), putih, relief rendah, indeks bias $n > n_{Kb}$, berukuran 0,1–0,2mm, bentuk menyudut tanggung, berupa mineral plagioklas.

Lithic (15%), abu-abu, kecoklatan, berupa pecahan batuan beku dan sedimen (batulempung), bentuk menyudut tanggung dengan ukuran butir 0,2–0,25 mm,.

Piroksen (2%), kekuningan, indeks bias $n > n_{Kb}$, relief sedang, pleokroisme lemah, ukuran butir 0,1-0,2mm, bentuk butir menyudut tanggung, sebagian telah berubah menjadi klorit berwarna interferensi kebiruan.

Mineral Fe oksida (10%), merah, hadir berupa mineral limonite.

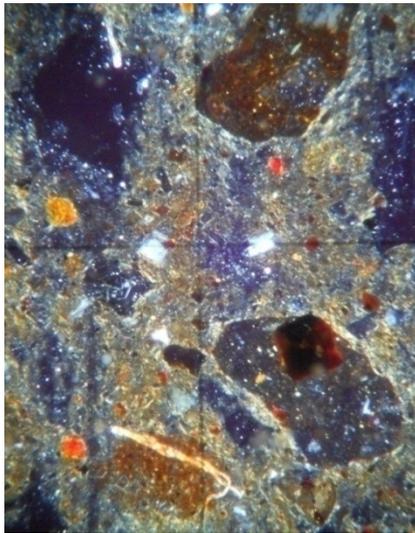
Min opak (8%), hitam, kedap cahaya, relief sangat tinggi, berukuran 0,05–0,2mm, bentuk menyudut tanggung.

Mineral Lempung (35%), coklat kemerahan, hadir sebagai masa dasar.

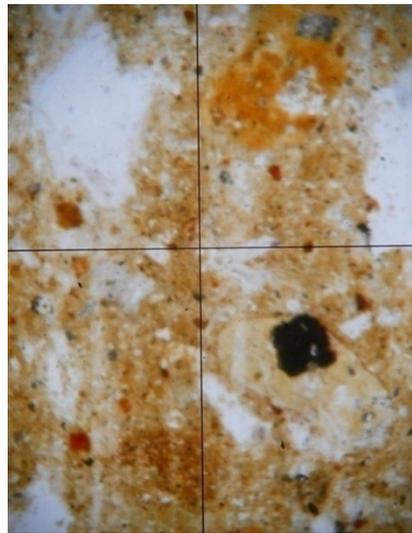
Tembikar temuan survey permukaan

Nomor sayatan : 4/Tbk/P/Grati/2012

Perbesaran 30 x



Nikol bersilang



Nikol sejajar

0 0,5mm

Pemerian Petrografis:

Sayatan tipis grabah, berwarna coklat kemerahan, komposisi didominasi oleh lithic (pecahan batuan), sedikit butiran feldspar, piroksen, min fe oksida dan mineral opak bentuk menyudut tanggung, dengan ukuran butir 0,05–1,5mm. Mineral lempung hadir sebagai masa dasar. Butiran mineral mengambang dalam masa dasar mineral lempung.

Komposisi Mineral:

Lithic (30%), abu-abu, kecoklatan, berupa pecahan batuan beku, sedimen (batulempung / batupasir), bentuk menyudut tanggung dengan ukuran butir 0,5–2,5 mm,.

Feldspar (15%), putih, relief rendah, indeks bias $n > n_{Kb}$, berukuran 0,1–0,2mm, bentuk menyudut tanggung, berupa plagioklas.

Piroksen (2%), kekuningan, indeks bias $n > n_{Kb}$, relief sedang, pleokroisme lemah, ukuran butir 0,1–0,2mm, bentuk butir menyudut tanggung, sebagian telah berubah menjadi klorit berwarna interferensi kebiruan.

Mineral Fe oksida (8%), merah, hadir berupa mineral limonite.

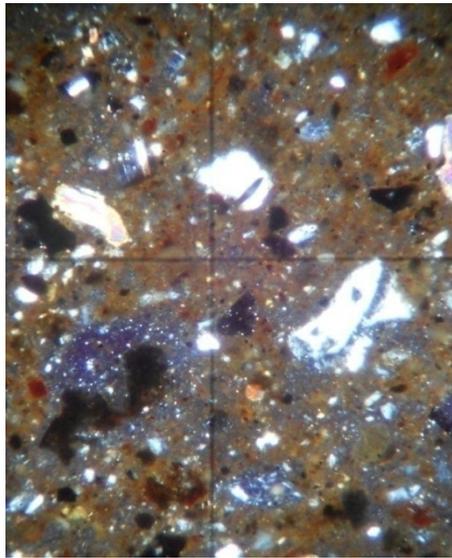
Min opak (5%), hitam, kedap cahaya, relief sangat tinggi, berukuran 0,05–0,2mm, bentuk menyudut tanggung.

Mineral Lempung (40%), coklat kemerahan, hadir sebagai masa dasar.

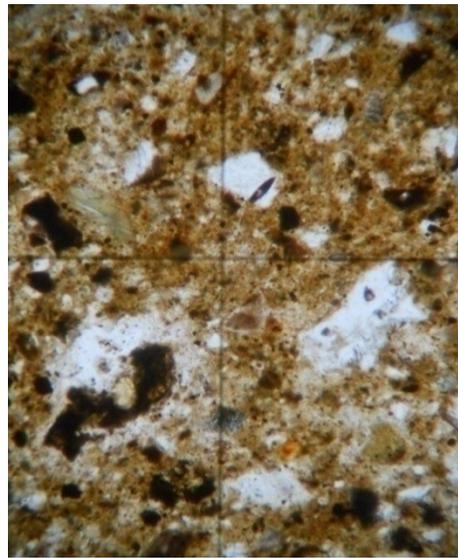
Bandul Jala temuan TP 3 spit 3

Nomor sayatan : 5/BJ/Tp3/3/2012

Perbesaran 30 x



Nikol bersilang



Nikol sejajar

0 0,5 mm

Pemerian Petrografis:

Sayatan tipis grabah, berwarna coklat, komposisi butiran terdiri dari butiran mineral feldspar, piroksen dan lithic (pecahan batuan) serta mineral opak, bentuk menyudut tanggung, dengan ukuran butir 0,05–0,25mm. Mineral lempung hadir sebagai masa dasar. Butiran mineral mengambang dalam masa dasar mineral lempung.

Komposisi Mineral:

Feldspar (40%), putih, relief rendah, indeks bias $n > n_{Kb}$, berukuran 0,1–0,5mm, bentuk menyudut tanggung, berupa mineral plagioklas.

Lithic (15%), abu-abu, kecoklatan, berupa pecahan batuan beku dan sedimen (batulempung), bentuk menyudut tanggung dengan ukuran butir 0,2–0,5 mm,.

Piroksen (2%), kekuningan, indeks bias $n > n_{Kb}$, relief sedang, pleokroisme lemah, ukuran butir 0,1–0,2mm, bentuk butir menyudut tanggung, sebagian telah berubah menjadi klorit berwarna interferensi kebiruan.

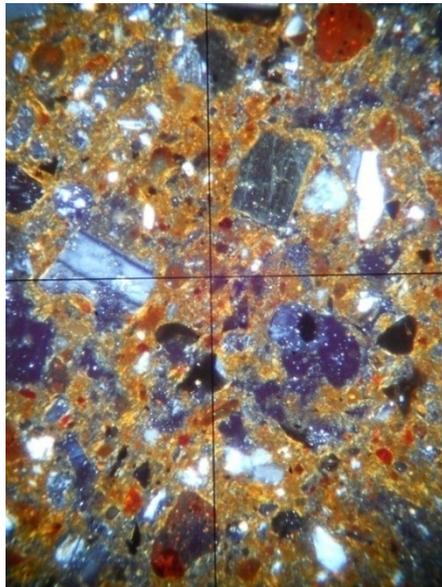
Min opak (8%), hitam, kedap cahaya, relief sangat tinggi, berukuran 0,05–0,2mm, bentuk menyudut tanggung.

Mineral Lempung (35%), coklat kemerahan, hadir sebagai masa dasar.

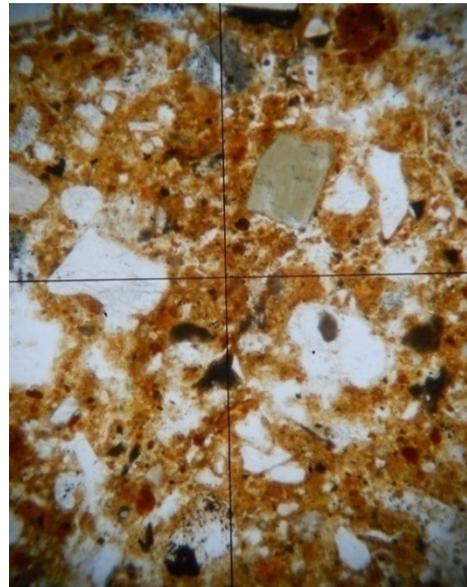
Tembikar Baru dari Keraton, Pasuruan

Nomor sayatan: 6/TBK B/Grati/2012

Perbesaran 30 x



Nikol bersilang



Nikol sejajar

0 0,5 mm

Pemerian Petrografis:

Sayatan tipis grabah, berwarna coklat kemerahan, komposisi butiran terdiri dari butiran mineral feldspar, piroksen, min fe oksida dan lithic (pecahan batuan) serta mineral opak, bentuk menyudut tanggung, dengan ukuran butir 0,05–0,25mm. Mineral lempung hadir sebagai masa dasar. Butiran mineral mengambang dalam masa dasar mineral lempung.

Komposisi Mineral:

Feldspar (40%), putih, relief rendah, indeks bias $n > n_{Kb}$, berukuran 0,1–0,5mm, bentuk menyudut tanggung, berupa mineral plagioklas.

Lithic (15%), abu-abu, kecoklatan, berupa pecahan batuan beku dan sedimen (batulempung), bentuk menyudut tanggung dengan ukuran butir 0,2–0,5 mm,.

Piroksen (2%), kekuningan, indeks bias $n > n_{Kb}$, relief sedang, pleokroisme lemah, ukuran butir 0,1-0,2mm, bentuk butir menyudut tanggung, sebagian telah berubah menjadi klorit berwarna interferensi kebiruan.

Mineral Fe oksida (10%), merah, hadir berupa mineral limonite.

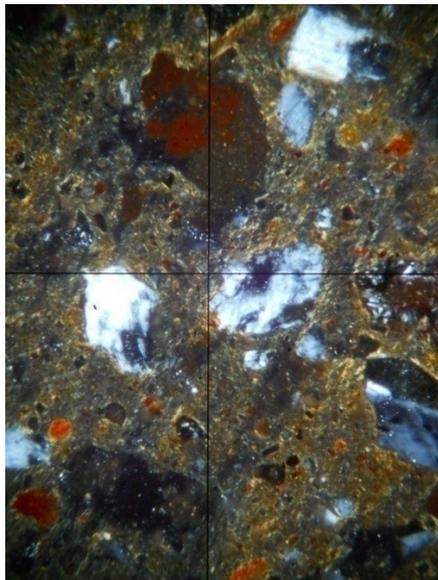
Min opak (8%), hitam, kedap cahaya, relief sangat tinggi, berukuran 0,05–0,2mm, bentuk menyudut tanggung.

Mineral Lempung (25%), coklat kemerahan, hadir sebagai masa dasar.

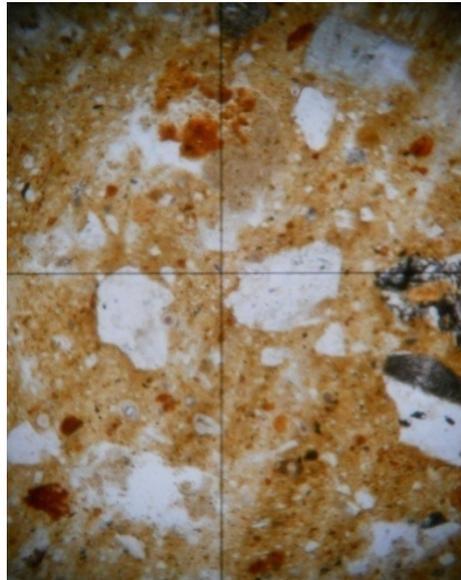
Tembikar temuan TP 3 spit 2

Nomor sayatan: 7/Tbk/TP3/2/2012

Perbesaran 30 x



Nikol bersilang



Nikol sejajar

0 0,5 mm

Pemerian Petrografis:

Sayatan tipis grabah, berwarna coklat kemerahan, komposisi didominasi oleh lithic (pecahan batuan), sedikit butiran feldspar, piroksen, min fe oxida dan mineral opak bentuk menyudut tanggung, dengan ukuran butir 0,05–1,5mm. Mineral lempung hadir sebagai masa dasar. Butiran mineral mengambang dalam masa dasar mineral lempung.

Komposisi Mineral:

Feldspar (25%), putih, relief rendah, indeks bias $n > n_{Kb}$, berukuran 0,1–0,2mm, bentuk menyudut tanggung, hadir berupa mineral plagioklas.

Lithic (20%), abu-abu, kecoklatan, berupa pecahan batuan beku, sedimen (batulempung / batupasir), bentuk menyudut tanggung dengan ukuran butir 0,5–2,5 mm,.

Piroksen (2%), kekuningan, indeks bias $n > n_{Kb}$, relief sedang, pleokroisme lemah, ukuran butir 0,1–0,2mm, bentuk butir menyudut tanggung, sebagian telah berubah menjadi klorit berwarna interferensi kebiruan.

Mineral Fe oxida (10%), merah, hadir berupa mineral limonite.

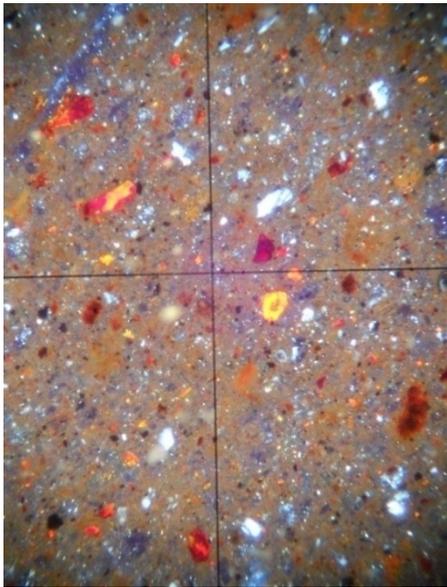
Min opak (3%), hitam, kedap cahaya, relief sangat tinggi, berukuran 0,05–0,2mm, bentuk menyudut tanggung.

Mineral Lempung (40%), coklat kemerahan, hadir sebagai masa dasar.

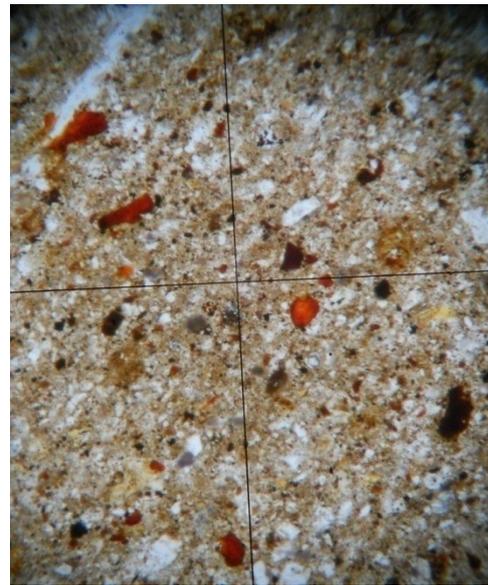
Bandul Jala temuan TP 3 spit 2

Nomor sayatan: 8/BJ/Tp3/2/2012

Perbesaran 30 x



Nikol bersilang



Nikol sejajar

0 0.5 mm

Pemerian Petrografis:

Sayatan tipis grabah, berwarna coklat, komposisi butiran terdiri dari butiran mineral feldspar, piroksen lithic (pecahan batuan), Fe oksida, siderit dan mineral opak, bentuk menyudut tanggung, dengan ukuran butir 0,05–0,2mm. Mineral lempung hadir sebagai masa dasar. Butiran mineral mengambang dalam masa dasar mineral lempung.

Komposisi Mineral:

Feldspar (30%), putih, relief rendah, indeks bias $n > n_{Kb}$, berukuran 0,1–0,2mm, bentuk menyudut tanggung, berupa mineral plagioklas.

Lithic (5%), abu-abu, kecoklatan, berupa pecahan batuan sedimen (batulempung), bentuk menyudut tanggung dengan ukuran butir 0,2–0,2 mm,.

Piroksen (2%), kekuningan, indeks bias $n > n_{Kb}$, relief sedang, pleokroisme lemah, ukuran butir 0,1–0,2mm, bentuk butir menyudut tanggung, sebagian telah berubah menjadi klorit berwarna interferensi kebiruan.

Mineral Fe oksida (15%), merah, hadir berupa mineral limonite.

Siderite (15%), coklat kemerahan, bias rangkap kuat, ukuran 0,05–0,2 mm.

Min opak (3%), hitam, kedap cahaya, relief sangat tinggi, berukuran 0,05–0,2mm, bentuk menyudut tanggung.

Mineral Lempung (30%), coklat kemerahan, hadir sebagai masa dasar.

PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan pembahasan lebih lanjut perlu dijelaskan mengapa dalam analisis petrografi antara sampel dari situs Ranu Bethok dan Ranu Grati dilakukan oleh laboratorium petrografi yang berbeda, karena pertama laboratorium petrografi milik Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta pada saat itu tidak dapat beroperasi disebabkan adanya peralatan yang rusak, sehingga harus mencari laboratorium petrografi lain. Alasan kedua agar dapat dilakukan perbandingan antara kedua laboratorium tersebut. Dari hasil analisis petrografis yang dilakukan oleh kedua laboratorium di atas dapat ditabulasikan sebagai berikut :

Tabel 1. Gerabah Situs Ranu Bethok

No.	SAMPEL	UNSUR MINERAL	%	KETERANGAN
1.	TP III/P/2011 	Lempung teroksidasi Plagioklas Andesit Mineral Opak Quartz Hornblende	60 12 10 10 5 3	Fr.Tembikar temuan permukaan
2.	TP III/FIT/TEB/2011 	Lempung teroksidasi Plagioklas Andesit Mineral Opak Quartz Hornblende	50 20 10 10 7 3	Fr.Tembikar tebal temuan pd fitur spit 1 - 2
3.	TP III/FIT/TIP/2011 	Lempung teroksidasi Plagioklas Mineral Opak Quartz Orthoclas Microchine	60 15 10 7 5 3	Fr.Tembikar tipis temuan pd fitur spit 3 - 4
4.	TP III/6/2011 	Lempung teroksidasi Plagioklas Andesit Mineral Opak Quartz Hornblende	50 15 15 10 7 3	Fr.Tembikar temuan spit 6 posisi terbawah
5.	RBT/GB/2011 	Lempung teroksidasi Plagioklas Andesit Mineral Opak Quartz	70 10 10 5 5	Tembikar produksi Desa Besuk, Kec. Krasaan, Kab. Probolinggo.

Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa kuantitas mineral lempung teroksidasi diantara sampel tersebut mendekati sama kecuali gerabah baru. Perbedaan tersebut disebabkan oleh teknik pembakaran yang lebih modern untuk gerabah baru, sehingga menghasilkan lempung teroksidasi yang lebih tinggi. Dari mineral plagioklas kelima sampel memiliki jumlah yang hampir sama kecuali gerabah tebal yang ditemukan pada fitur. Mineral andesit yang memiliki kuantitas lebih besar yaitu sampel tembikar TP III spit 6. Sementara mineral quartz di antara kelima sampel memiliki kuantitas yang sama. Untuk mineral opak, kuantitas keempat sampel sama, kecuali untuk gerabah baru yang hanya memiliki seperduanya. Demikian pula untuk mineral quartz kelima sampel memiliki kuantitas yang sama. Oleh karena di antara kelima sampel di atas tidak ditemukan perbedaan kuantitas dan kualitas mineral yang cukup signifikan, maka dapat disimpulkan bahwa fragmen gerabah yang ditemukan di situs Ranu Bethok berasal dari daerah Besuk, Kecamatan

Kersaan yang berjarak sekitar 50 Km dari situs lokasi penelitian. Dengan kata lain dapat dijelaskan pula bahwa produksi gerabah Besuk merupakan sisa – sisa tradisi dari masa prasejarah yang terus berlanjut hingga sekarang.

Tabel 2. Gerabah Situs Ranu Grati

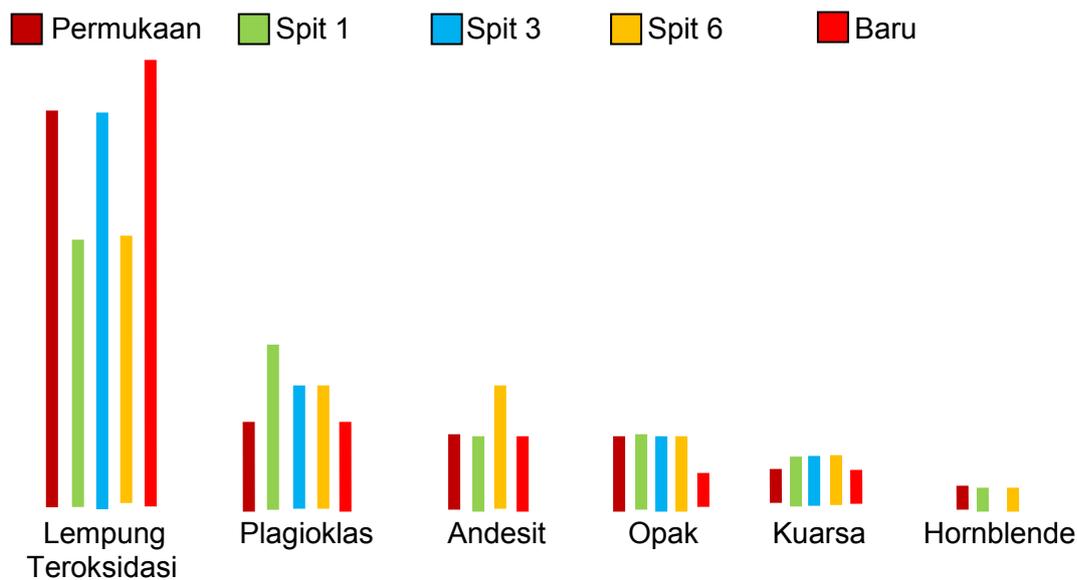
No.	Sampel	Unsur Mineral	%	Keterangan
1.	4/Tbk/P/Grati/2012 	Feldspar Lithic Piroxen Oxida Fe Opak Lempung	15 30 2 8 5 40	Fr.tembikar temuan survey permukaan
2.	7/Tbk/TP3/2/2012 	Feldspar Lithic Piroxen Oxida Fe Opak Lempung	25 20 2 10 3 40	Fr.tembikar temuan ekskavasi spit 2
3.	2/BJ/TP3/1/2012 	Feldspar Lithic Piroxen Oxida Fe Opak Lempung	30 15 2 10 5 35	Bandul jala temuan ekskavasi spit 1
4.	8/BJ/TP3/2/2012 	Feldspar Lithic Piroxen Oxida Fe Opak Lempung Siderite	30 5 2 15 3 30 15	Bandul jala temuan ekskavasi spit 2
5.	5/BJ/TP3/3/2012 	Feldspar Lithic Piroxen Opak Lempung	40 15 2 8 35	Bandul jala temuan ekskavasi spit 3
6.	6/TBK B/Grati/2012 	Feldspar Lithic Piroxen Oxida Fe Opak Lempung	40 15 2 10 8 25	Tembikar produksi Desa Keraton, Kab.Pasuruan, ± 50 Km dari Ranu Grati.

Tabel 2 juga menjelaskan bahwa antara fragmen tembikar temuan dari situs Ranu Grati dan tembikar baru produksi Desa Keraton yang dijual di Pasar Grati secara kualitas memiliki kesamaan unsur petrografis antara lain lempung, feldspar, litik, piroxen, mineral opak, dan oksida besi (kecuali 5/BJ/TP3/3/2012), serta adanya unsur siderite yang ditemukan pada sampel 8/BJ/TP3/2/2012. Ketiadaan oksida besi pada salah satu sampel dan ditemukannya siderite pada salah satu sampel yang lain hanyalah secara kebetulan atau kesengajaan, merupakan satu pertanyaan yang belum dapat dijelaskan. Secara kuantitas tidak ada perbedaan yang signifikan, kecuali unsur lempung yang ditemukan pada sampel tembikar baru yang memiliki prosentase paling kecil dibandingkan dengan sampel lainnya, hal ini diperkirakan akibat dari menipisnya bahan baku lempung tersebut. Data di atas menunjukkan adanya persamaan yang cukup kuat antara tembikar hasil

penelitian di Situs Ranu Grati dengan tembikar yang diproduksi oleh masyarakat Keraton yang hingga kini masih dipasarkan di Pasar Grati, Kabupaten Pasuruan, Propinsi Jawa Timur.

Bahan baku tembikar atau gerabah adalah lempung atau *clay* yang mengandung bahan baku mineral piroksen, hornblende, dan kuarsa. Mineral tersebut berasal dari hasil kegiatan vulkanik sehingga masing-masing sumber akan mencirikan prosentase yang berbeda di antara ketiga mineral di atas. Tabel 1 menunjukkan ada kesamaan antara tembikar lama dan tembikar baru berdasarkan prosentase kandungan mineral kuarsa, opak, andesit, plagioklas, dan lempung teroksidasi. Sedangkan mineral hornblende yang memiliki prosentase terkecil di antara mineral lain tidak ditemukan pada gerabah baru. Ketiadaan mineral hornblende pada gerabah baru merupakan satu pertanyaan penelitian baru (periksa diagram di bawah) yang perlu dikaji lebih lanjut. Hal ini apakah satu kebetulan dari sampel yang dianalisis atau karena pada saat ini sumber bahan baku gerabah Keraton telah mengalami pergeseran lokasi? Kandungan hornblende yang relatif kecil (3%) sangat memungkinkan tidak ditemukannya dalam satu sampel. Namun demikian, data ini tidak dapat dikesampingkan dan perlu kajian berikutnya terutama menambah analisis gerabah baru.

Komposisi Mineral Gerabah Bethok (%)



Komposisi Mineral Gerabah Grati (%)

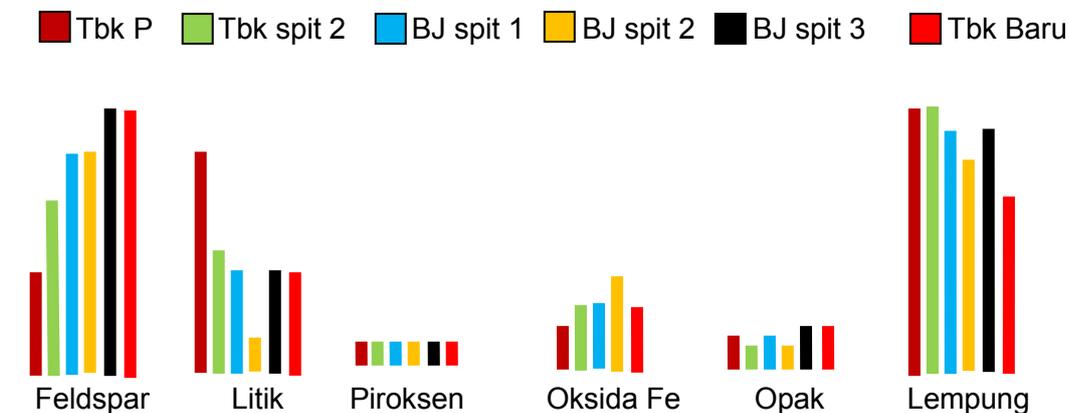


Diagram di atas menjelaskan bahwa mineral piroksen yang merupakan salah satu indikator yang terkandung dalam bahan baku lempung menunjukkan bahwa keenam sampel di atas berasal dari bahan baku yang sama. Sehingga hasil analisis petrografi ini dapat membantu menjelaskan tentang teknologi pembuatan tembikar terutama tentang penggunaan bahan baku lempung dan perkiraan lokasi produksi tembikar masa lalu yang ditemukan di kawasan Ranu Grati.

PENUTUP

Gerabah atau tembikar adalah hasil teknologi prasejarah khususnya pada masa neolitik yang secara universal ditemukan hampir di seluruh belahan dunia. Di Indonesia, industri tembikar rupa-rupanya paling banyak ditemukan di Pulau Jawa (walaupun belum ada laporan hasil inventarisasi jumlah pengrajin gerabah tradisional yang merupakan sisa-sisa dari tradisi neolitik). Masa neolitik merupakan awal kehidupan manusia yang menetap dan terstruktur, sehingga kebudayaan manusia berkembang pesat yang kemudian dikenal dengan istilah “revolusi neolitik” atau sering disebut pula revolusi pertanian (Majid, 1989: 81-83). Salah satu teknologi yang muncul pada saat itu adalah teknologi pembuatan perkakas rumah tangga dari bahan tanah liat yang dibakar seperti tembikar atau benda-benda terakota lainnya. Selain sebagai perkakas rumah tangga yang bersifat universal, tembikar juga merupakan barang komoditi yang bertahan lama sejak masa prasejarah hingga sekarang masih diproduksi sehingga memungkinkan untuk dilakukan kajian dan penelusuran baik secara arkeologis maupun secara petrografis.

Analisis petrografi pada gerabah prasejarah merupakan cara yang sangat hebat dalam memecahkan persoalan tentang dari mana gerabah tersebut diproduksi dan apa saja komposisi bahan yang terkandung dalam gerabah tersebut akan diketahui secara jelas. Hasil dari penelitian ini akan jauh lebih akurat dari pada pengamatan secara *kasad mata* atau dengan “mata telanjang”. Hasil analisis petrografi baik dari fragmen tembikar hasil penggalian maupun data etnografi tembikar yang ditemukan dan diproduksi saat ini akan dapat dibandingkan. Dengan demikian akan dapat diketahui pula sejauh mana perdagangan tembikar tersebut dilakukan. Pernyataan di atas telah dibuktikan bahwa fragmen tembikar yang ditemukan di Situs Ranu Bethok, Kecamatan Tiris, Kabupaten Probolinggo didatangkan dari Desa Besuk yang merupakan daerah pengrajin tembikar di Probolinggo yang masih berlangsung hingga sekarang. Demikian halnya dengan fragmen tembikar dan bandul jaring atau bandul jala yang ditemukan dari hasil penelitian di Situs Ranu Grati adalah tembikar buatan masyarakat Desa Keraton, Kabupaten Pasuruan.

Atas dasar data di atas maka dapat disimpulkan pula bahwa jangkauan pemasaran tembikar produksi Desa Besuk mencapai daerah Ranu Bethok yang berjarak kira-kira 50 Km. Demikian pula jangkauan pemasaran tembikar produksi Desa Keraton paling tidak menjangkau hingga kawasan Ranu Grati kira-kira 50 Km dari lokasi industri. Sejak masa lampau jarak sepanjang 50 Km rupa-rupanya telah terjangkau dalam memasarkan produk tembikar baik dari Desa Besuk maupun Keraton, meskipun merupakan jarak tempuh yang cukup jauh untuk waktu itu. Walaupun demikian, sejauh mana sebaran gerabah Besuk dan gerabah Keraton masih perlu penelitian lebih fokus tentang distribusi gerabah dari kedua lokasi di atas. Sangat memungkinkan sebarannya ke daerah-daerah lain, sehingga hal ini membuka peluang peneliti lain untuk melakukan kajian berikutnya seperti misalnya tentang resiprositas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada rekan-rekan anggota tim penelitian permukiman situs Ranu Bethok dan Ranu Grati, serta Laboratorium Petrografi Jurusan Teknik Geologi, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”, Yogyakarta dan Laboratorium Petrografi “Chondrid”, Yogyakarta yang telah bekerjasama membantu dalam penelitian kami. Terima kasih kami ucapkan pula kepada Ibu Prof. Dr. Sumijati Atmosudiro yang telah berkenan membaca dan memberikan kritik dan saran pada penulisan artikel ini.

KEPUSTAKAAN

- Ahmed, Wase 2000. "Petrographic Examination Methods", *Tech – Notes*, Vol. 3, Issue 5, Published By Buehler (tanpa no. halaman).
- Dickinson, Williams R., 1998. "Petrographic Temper Provinces of Prehistoric Pottery in Oceania", *Records of the Australian Museum*, Vol. 50 (3): hal. 263 – 276.
- Kerr, P. F. 1977. *Optical mineralogy*. McGraw-Hill, New York, United State of America.
- Majid, Zuraina. 1989. *Ekologi Manusia, Pekaling Jaya*. Kualalumpur: Penerbit Fajar Bakti sdn.Bhd.
- Orton, Clive, 2000. *Sampling in Archaeology*, Cambridge University Press, United Kingdom.
- Phillips, W. R. 1971. *Mineral optics*. W. H. Freeman, San Francisco, USA.
- Shotton, F. W., and G. L. Hendry. 1979. "The developing field of petrology in archaeology". *Journal of Archaeological Science*, Vol. 6, issue 1, March 1979, hal. : 75-84.
- Stoltman,. 1989. "A quantitative approach to the petrographic analysis of ceramic thin sections". *American Antiquity*., 54:147-160.
- Stoltman,. 1991. "Ceramic petrography as technique for documenting cultural interaction: an example from the upper Mississippi Valley". *American Antiquity*, 56:103-120.
- Stoltman.1996. "Petrographic observations of selected sherds from Wind Mountain". Pp. 367-371 in *Mimbres Mogollon Archaeology* (A. Woosley, and A. McIntyre, eds.). Univ. New Mexico Press, Albuquerque.
- Stoltman. 2001. "The role of petrography in the study of archaeological ceramics". Pp. 297-326 in *Earth Sciences and Archaeology* (P. Goldberg, V. T. Holliday, and C. R. Ferring, eds.). Kluwer Academic Pub., New York.