

KARAKTERISTIK LEMPUNG DAN PASIR PANTAI SEBAGAI BAHAN BAKU GERABAH DI DESA AMPERA KECAMATAN ALOR BARAT LAUT KABUPATEN ALOR, NUSA TENGGARA TIMUR

CHARACTERISTICS OF CLAY AND BEACH SAND AS RAW MATERIALS FOR GERABAH IN AMPERA VILLAGE, KECAMATAN ALOR BARAT LAUT ALOR DISTRICT, NUSA TENGGARA TIMUR

Irmayanti Jamila Bambali dan Yusuf Rumbino

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Sains dan Teknik Universitas Nusa Cendana
Email: bambaliirmayanti@gmail.com dan yusufrumbino70@gmail.com

Abstrak

Desa Ampera merupakan desa di Kabupaten Alor yang sebagian penduduknya bermata pencaharian sebagai pembuat keramik gerabah. Perajin keramik gerabah ini sudah dilakukan secara turun temurun. Proses pembuatan keramik gerabah di desa ini memanfaatkan lempung sebagai bahan baku utama dan pasir pantai sebagai bahan tambahan. Sebagai bahan baku keramik gerabah penggunaan lempung dan pasir pantai di Desa Ampera pada umumnya belum diketahui dengan tepat karakteristiknya berupa sifat-sifat fisik, struktur mineral dan jenis mineralnya. Hal ini pun mengakibatkan proses pencampuran lempung dan pasir pantai yang jika tidak sesuai dapat membuat kerusakan dan hangus pada badan keramik gerabah saat proses pembakaran. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik lempung dan pasir pantai serta mengetahui komposisi terbaik lempung dan pasir pantai sebagai bahan baku gerabah yang berkualitas baik di daerah penelitian. Metode analisis data yang digunakan adalah perhitungan matematis dan metode grafik dengan pengujian sifat fisik dan kimia berupa XRD, XRF, Analisis ukuran butir, Atterberg Limit, berat jenis, susut kering, uji plastisitas sederhana, susut bakar, porositas dan kuat tekan. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan lempung pada lokasi penelitian termasuk dalam lempung organik berbutir halus dengan plastisitas rendah sampai sedang dengan nilai kadar air 28,48%, pengujian Atterberg Limit: LL 46,12%, PL 27,21%, IP 18,4%, pengujian distribusi ukuran butir saringan no 10 sebesar 94,11%, lolos saringan no 40 sebesar 84,8% dan lolos saringan no 200 sebesar 75% dan Pengujian berat jenis (specific gravity) sebesar 2.45 gr/cm. Komposisi mineral lempung diketahui melalui analisis XRD didominasi mineral-mineral Halloysite, Quartz, Albite, Magnetite, Illite dan Nontronite, pada pengujian XRF senyawa oksida SiO₂ memiliki presentase tertinggi yakni 46,91% sehingga tanah liat pada lokasi penelitian termasuk ke dalam tanah liat Earthenware. Pada pengujian distribusi ukuran butir pasir pantai termasuk dalam golongan pasir berbutir halus dengan pengujian XRD pasir pantai pada lokasi penelitian memiliki unsur silika lebih banyak dari unsur oksida yang mengandung mineral Albite, Anorthoclase, Quartz, Magnetite dan Illite. Pada pengujian komposisi terbaik keramik gerabah nilai susut kering 10%, susut bakar 2,20%, nilai porositas 24,47% dan nilai kuat tekan 118.51 Kgf/cm². Dari hasil uji coba maka diperoleh komposisi lempung dan pasir pantai sebagai bahan Baku gerabah yang baik adalah komposisi lempung dan pasir pantai (5:1).

Kata Kunci: Gerabah, Keramik, Lempung, Pasir Pantai

Abstract

Ampera Village is a village in Alor Regency where part of the population works as a pottery maker. This pottery ceramic craftsman has been done from generation to generation. The process of making pottery ceramics in this village uses clay as the main raw material and beach sand as an additional material. As a raw material for pottery, the use of clay and beach sand in Ampera Village is generally not known for its exact characteristics in the form of physical properties, mineral structure and types of minerals. This also results in a process of mixing clay and beach sand which, if not suitable, can cause damage and scorch on the ceramic body during the combustion process. This study aims to determine the characteristics of beach clay and sand and to determine the best composition of beach clay and sand as raw materials for good quality earthenware in the study area. Data analysis methods used are mathematical calculations and graphical methods by testing physical and chemical properties

in the form of XRD, XRF, grain size analysis, Atterberg Limit, specific gravity, dry shrinkage, simple plasticity test, burn loss, porosity and compressive strength. Based on the results of research, clay at the research location is included in fine-grained organic clay with low to moderate plasticity with a moisture content value of 28.48%, Atterberg Limit test: LL 46.12%, PL 27.21%, IP 18.4%, testing the grain size distribution of the No. 10 filter is 94.11%, passing the filter no. 40 is 84.8% and passing the filter no. 200 is 75% and the specific gravity test is 2.45 gr / cm. The composition of clay minerals is known through XRD analysis dominated by the minerals Halloysite, Quartz, Albite, Magnetite, Illite and Nontronite, in the XRF test the SiO₂ oxide compound has the highest percentage of 46.91% so that the clay at the research location is included in Earthenware clay. In testing the grain size distribution of beach sand, which is included in the fine-grained sand group by XRD testing, beach sand at the research location has more silica elements than oxide elements which contain the minerals Albite, Anorthoclase, Quartz, Magnetite and Illite. In the best ceramic composition test, the dry shrinkage value was 10%, the burn loss was 2.20%, the porosity value was 24.47% and the compressive strength value was 118.51 Kgf / cm². From the test results, the composition of beach clay and sand as good raw materials for pottery is the composition of clay and beach sand (5: 1).

Keywords: Pottery, Ceramics, Clay, Beach Sand

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber dan hasil alamnya. Banyak cara untuk memanfaatkan dan mengolah sumber daya tersebut. Salah satu caranya adalah dengan membuat keramik. Salah satu jenis keramik adalah gerabah (earthenware). Keramik gerabah adalah perkakas rumah tangga yang terbuat dari tanah liat (lempung) yang dibentuk dan dibakar kemudian dijadikan alat-alat yang berguna membantu kehidupan manusia.

Bahan baku keramik gerabah yang paling awal digunakan adalah lempung. Seiring dengan perkembangan jaman, pembuatan keramik gerabah tidak saja menggunakan lempung sebagai bahan utama, tetapi diperlukan bahan tambahan. Umumnya lempung yang sudah plastis diberikan campuran agar mengurangi keplastisitasnya dan sebaliknya lempung yang tidak plastis diberikan campuran agar menambah keplastisitasannya. Namun tidak semua lempung harus diberi bahan tambahan, semua itu tergantung dari jenis dan karakteristik lempung yang ingin digunakan. Karakteristik lempung dilihat dari sifat mineral lempung itu sendiri. Sifat ini ditentukan oleh beberapa faktor, seperti sifat-sifat fisik, sifat – sifat kimia, jenis mineral dan struktur mineral lempung (Gonggo, 2004).

Ketrampilan keramik gerabah di Indonesia dilakukan sejak jaman dahulu dan dapat dijumpai di seluruh daerah Indonesia. Salah satunya adalah di Desa Ampera, Kabupaten Alor, Nusa Tenggara Timur. Desa Ampera merupakan desa di Kabupaten Alor yang sebagian penduduknya bermata pencaharian sebagai pembuat keramik gerabah. Perajin keramik gerabah ini sudah

dilakukan secara turun temurun. Proses pembuatan keramik gerabah di desa ini memanfaatkan lempung sebagai bahan baku utama dan pasir pantai sebagai bahan tambahan. Sebagai bahan baku keramik gerabah penggunaan lempung dan pasir pantai di Desa Ampera pada umumnya belum diketahui dengan tepat karakteristiknya berupa sifat-sifat fisik, struktur mineral dan jenis mineralnya. Hal ini pun mengakibatkan proses pencampuran lempung dan pasir pantai yang jika tidak sesuai dapat membuat kerusakan dan hangus pada badan keramik gerabah saat proses pembakaran. Sedangkan, dengan perkembangan dan kemajuan teknologi saat ini, karakteristik bahan baku untuk bahan dasar keramik sangat penting diketahui terlebih dahulu, karena sangat menentukan mutu benda keramik yang dihasilkan. Selain itu dengan mengetahui karakteristik suatu bahan baku diharapkan penggunaannya bukan hanya pada keramik gerabah saja tetapi untuk keramik modern. Sehubungan dengan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian lempung dan pasir pantai dalam proses pembuatan gerabah agar dapat menjadi kajian kelayakan untuk dilakukan eksploitasi di masa mendatang.

MATERI DAN METODE

Bowles (1991) dalam Endriani (2012), mendefinisikan tanah liat atau lempung sebagai deposit yang mempunyai ukuran partikel yang lebih kecil atau sama dengan 0,002 mm. Tanah liat dengan ukuran mikrokonis sampai dengan sub- mikrokonis ini terbentuk dari pelapukan unsur-unsur kimiawi penyusun batuan.

Lempung mengandung leburan silika dan aluminium dengan ukuran partikel yang halus.

Lempung terbentuk dari proses pelapukan batuan silika oleh asam karbonat dan sebagian dihasilkan dari aktivitas panas bumi. Lempung membentuk gumpalan keras saat kering dan lengket saat basah terkena air. Sifat ini ditentukan oleh jenis mineral lempung yang mendominasinya. Mineral lempung digolongkan berdasarkan susunan lapisan oksida silikon dan oksida aluminium yang membentuk kristalnya. Tanah liat atau lempung mempunyai sifat permeabilitas sangat rendah dan bersifat plastis pada kadar air sedang. Lempung atau tanah liat adalah suatu silika hidra-aluminium yang kompleks dengan rumus kimia $Al_2O_3 \cdot nSiO_2 \cdot kH_2O$ dimana n dan k merupakan nilai numerik molekul yang terikat dan bervariasi untuk masa yang sama.

Sapiie (2006), mengungkapkan bahwa mineral lempung terbentuk di atas permukaan bumi dimana udara dan air berinteraksi dengan mineral silika. Mineral lempung adalah mineral sekunder yang terbentuk karena proses pemecahan yang disebabkan oleh perubahan iklim dan alterasi air (hidrous alteration) dari suatu batuan induk dan mineral yang terkandung dalam batuan itu. Berdasarkan struktur kristal dan variasi komposisinya mineral lempung dapat dibedakan menjadi beberapa jenis mineral lempung dan diantaranya: Kaolinit, Halloysite, Momtmorillonite, Illite, Smectite, Vermiculite, Chloriten, Attapulgit dan Allophone.

Pasir

Pasir merupakan material granular alami yang belum terkonsolidasi. Pasir terdiri dari butiran-butiran yang berukuran dari 1/16 – 2 mm. Butiran pasir bisa berupa mineral tunggal, fragmen batuan atau biogenik. Material granular yang lebih halus dari pasir disebut sebagai lanau, dan yang lebih besar disebut sebagai kerikil (Skala Wentworth, 1992). Pasir pantai adalah salah satu jenis pasir yang terdapat di pesisir pantai akibat adanya suplay dari sungai dan gelombang arus. Batuan yang ada di gunung mengalami proses pelapukan akibat gaya-gaya luar yang bekerja padanya terutama pengaruh air dan suhu sehingga terurai menjadi bagianbagian yang kecil (fragmen) yang disuplai ke laut oleh aliransungai. Ketika fragmen itu sampai dilaut, selanjutnya akan dipindahkan sepanjang pantai yang disebabkan oleh gelombang arus membentuk tumpukan pasir di pantai

Keramik

Keramik dibentuk dari kata Latin “keramikos” yang berarti tembikar atau peralatan yang terbuat

dari lempung dan mengalami pembakaran dengan suhu tinggi. Kamus dan ensiklopedia tahun 1950-an mendefinisikan keramik sebagai suatu hasil seni dan teknologi untuk menghasilkan barang dari tanah liat yang dibakar, seperti gerabah, genteng, porselin dan sebagainya.

Keramik merupakan bahan komposit yang memiliki tahanan suhu tinggi, keausan dan korosi yang lebih baik daripada super alloy namun memiliki sifat getas (Subiyanto & Subowo, 2003). Akan tetapi ada beberapa kelemahan pada kebanyakan jenis keramik yaitu sifatnya rapuh (brittle), getas dan mudah patah.

Metode Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan tujuan penelitian, metode analisis data yang digunakan adalah perhitungan matematis dan metode grafik. Ada beberapa tahapan yang digunakan pada penelitian ini:

1. Tahapan persiapan meliputi studi literatur.
2. Tahapan pengambilan data lapangan Tahapan pengambilan ini meliputi sampel pada daerah penelitian berupa Lempung dan pasir pantai serta pengambilan titik koordinat di daerah penelitian.

3. Tahapan pengambilan data laboratorium
- Uji tahap 1 (uji karakteristik)

Uji tahap 1 dilakukan untuk mengetahui karakteristik bahan baku utama pembuatan keramik gerabah berupa sifat fisik lempung serta sifat kimia lempung dan pasir pantai. sebagai bahan baku tambahan berupa sifat fisik pasir pantai yang akan dipakai sebagai bahan baku keramik gerabah, meliputi

- Analisis XRD dan XRF pada lempung
- Pengujian Distribusi ukuran butir pada lempung
- Pengujian kadar air, atterberg limit dan berat jenis pada lempung
- Analisis XRD dan XRF pada pasir pantai
- Pengujian Distribusi ukuran butir pada pasir pantai

Hasil uji tahap 1 untuk diketahuinya sifat fisik bahan baku sehingga potensi kelemahannya dapat direkayasa dengan memilih campuran tertentu.

-Uji tahap 2 (uji teknis)

Uji tahap 2 dilakukan ketika sifat fisik bahan baku keramik gerabah sudah diketahui. Uji tahap 2 dilakukan untuk mengetahui mutu dan kualitas dari benda keramik gerabah yang dihasilkan dengan ditentukannya pencampuran yang tepat.

Uji tahap 2 meliputi:

- Susut kering dilakukan untuk mengetahui penyusutan pada gerabah sebelum di keringkan

- dan setelah di keringkan
- Visualisasi Plastis Sederhana dilakukan untuk mengetahui keplastisitasan
 - Susut Bakar dilakukan untuk mengetahui penyusutan pada gerabah sebelum dibakar dan setelah dibakar.
 - Porositas dilakukan untuk mengetahui kualitas keramik gerabah dalam hal penyerapan air pada benda keramik.
 - Kuat Tekan dilakukan untuk mengetahui kualitas keramik berdasarkan kekerasannya, sehingga memperkecil kerusakan yang terjadi ketika keramik sudah jadi

Alat dan bahan yang digunakan adalah Lempung dan pasir pantai dari Desa Ampera, air, pan, sendok campuran, saringan no. 30 dan 40, Alat penghancur tanah, alat takaran (gelas aqua).



Gambar 1. Alat dan Bahan

Sampel bahan baku berupa lempung dan pasir pantai diambil dari Desa Ampera, Kecamatan Alor Barat Laut, Kabupaten Alor. Sampel bahan baku lempung sebagai bahan baku utama dan pasir pantai sebagai bahan baku tambahan dikeringkan secara manual kemudian dilakukan pengujian karakteristik sifat fisik (uji tahap 1). Setelah pengujian sifat fisik, selanjutnya dilakukan percobaan pembuatan sampel keramik gerabah dengan cara bahan baku dihaluskan dengan alat penghancur tanah dan di ayak menggunakan saringan No. 40. Kedua bahan kemudian dicampurkan berdasarkan 5 variabel benda uji dengan lempung : pasir pantai yaitu : 5:1, 4:2, 3:3, 2:4, 1:5 dengan alat takaran yang di gunakan berupa gelas aqua. Sampel dicampur diatas pan kemudian ditambahkan air hingga kalis, sampel bahan baku diambil 1/3 bagian untuk pengujian visualisasi plastis sederhana dengan cara dibentuk simpul. Sampel bahan baku kemudian dicetak dengan cetakan berukuran 5 cm x 5 cm x 5 cm. Sampel yang sudah jadi didiamkan disuhu ruang selama 4 hari dan di oven dengan

suhu 1100 °C selama 8 jam, selanjutnya di ukur panjang sisinya untuk pengukuran susut kering. Sampel yang sudah kering dibakar di tungku pembakaran dan diukur panjang sisinya untuk perhitungan susut bakar. Sampel keramik gerabah yang sudah jadi kemudian dilakukan pengujian porositas dengan ditimbang sebelum dan sesudah dimasukkan ke wadah yang berisi air. Sampel keramik gerabah juga diuji kekerasannya dengan alat *Standart Compression Tester*.



Gambar 2. Proses Pengujian Porositas Dan Kuat Tekan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis XRD pada sampel lempung dan pasir pantai didapatkan mineral-mineral penciri sebagai berikut

Tabel 1. Hasil Pengujian Lempung

Sampel ID	Phase	wt %
Lempung	Halloysite	0.765
	Quartz	0.756
	Albite	1.000
	Magnetite	1.000
	Illite	1.000
	Nontronite	1.000

Berdasarkan hasil analisis XRD pada Tabel 1 menunjukkan lempung pada daerah lokasi penelitian didominasi oleh mineral silika. Sedangkan analisis XRD pasir pantai sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Pengujian Pasir Pantai

Sampel ID	Phase	wt %
Pasir Pantai	Albite	0.768
	Anorthoclase	0.663
	Quartz	0.573
	Magnetite	1.000
	Illite	1.000

Berdasarkan hasil analisis XRD pada Tabel 2 pasir pantai pada daerah lokasi penelitian ternyata memiliki unsur silika dan oksida besi.

Berdasarkan hasil analisis XRF pada sampel lempung dan pasir pantai didapatkan mineral-mineral penciri seperti tabel berikut.

Tabel 3. Pengujian XRF pada Tanah Liat

Sampel ID	Deskripsi	Persen (%)
Tanah Liat	SiO ₂	46,91
	Al ₂ O ₃	21,86
	Fe ₂ O ₃	14,03
	MnO	0,22
	MgO	1,71
	CaO	2,28
	Na ₂ O	0,48
	K ₂ O	0,76
	TiO ₂	1,44
	P ₂ O ₅	0,081
	As ₂ O ₃	0,001
	BaO	0,041
	CuO	0,007
	NiO	<0,001
	PbO	0,001
	SO ₃	<0,001
	SrO	0,020
	ZnO	0,042
	ZrO ₂	0,044
Rb ₂ O	0,008	
Cr ₂ O ₃	0,011	
Y ₂ O ₃	0,003	
LoI	9,98	

Sifat Fisis Lempung

Adapun sifat fisik yang diukur adalah kadar air, berat jenis, batas *Atterberg*, dan distribusi ukuran.

Kadar Air

Pengujian kadar air bertujuan untuk menentukan kadar air tanah. Kadar air tanah adalah perbandingan antara berat air yang terkandung dalam tanah dengan berat kering tanah tersebut dinyatakan dalam persen. Dari hasil pengujian sampel lempung didapat jumlah kadar air sebesar 28,48%.

Berat Jenis

Berat jenis digunakan untuk mengetahui angka perbandingan antara berat isi butir tanah dan berat isi air pada volume yang sama dan suhu yang sama. Dalam pengujian berat jenis tanah, percobaan dilakukan menggunakan alat piknometer dan dibagi menjadi 2 untuk mendapatkan berat jenis rata-rata. Pada pengujian berat jenis lempung didapatkan nilai rata-rata dari berat jenis yaitu sebesar 2,45 gr/cm³

Batas-batas *Atterberg Limit*

Pengujian *Atterberg Limit* digunakan untuk mengklasifikasi tanah berbutir halus dan menentukan indeks property tanah pada sampel lempung. Batas *Atterberg* meliputi batas cair dan

batas plastis

Batas Cair: adalah kadar air tanah yang untuk nilai-nilai di atasnya, tanah akan berperilaku sebagai cairan kental (batas antara keadaan cair dan keadaan plastis), yaitu batas atas dari daerah plastis. Hasil pengujian menunjukkan batas cair (LL) tiap-tiap percobaan berbeda bergantung pada jumlah pukulan. Dengan mengutamakan nilai ketukan ke 25 sebagai batas cair, maka didapat jumlah batas cair yaitu yaitu 46,12%.

Batas Plastis: adalah kadar air untuk nilai-nilai di bawahnya, tanah tidak lagi berpengaruh sebagai bahan yang plastis. Tanah akan bersifat sebagai bahan yang plastis dalam kadar air yang berkisar antara LL dan PL. Kisaran ini disebut indeks plastisitas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar air sekitar 27,21 merupakan batas plastis dimana tanah mengalami kondisi retak-ratak bila di gulung menjadi diameter ± 5 cm.

Distribusi Ukuran Butir

Pengujian analisis saringan bertujuan untuk mengetahui persentase ukuran butiran tanah dan susunan butiran tanah (gradiasi) dari suatu jenis bahan yang tertahan di atas saringan No.200. Berdasarkan hasil pengujian analisis saringan tanah dengan berat material 504 gram, jumlah material yang tertahan dalam pengujian dengan nomor saringan 3/8 sebanyak 0, saringan nomor 4 sebanyak 8,3 gram, saringan nomor 10 sebanyak 29,7 gram, saringan nomor 20 sebanyak 50,4 gram, saringan nomor 40 sebanyak 77,0 gram, saringan nomor 60 sebanyak 97,9 gram, saringan nomor 100 sebanyak 113,7 gram, saringan nomor 200 sebanyak 126 gram. Berat total 502,8gram dengan kehilangan material selama pengujian didapat dari berat contoh tanah dikurangi berat tertahan, sehingga didapat :504-502,8= 0,23. Dari hasil analisis saringan diperoleh bahwa butiran tanah dikelompokkan sebagai tanah berbutir halus.

Distribusi Ukuran Butir Pasir Pantai

Pengujian analisis saringan bertujuan untuk mengetahui persentase ukuran butiran pasir dan susunan butiran pasir (gradiasi) dari suatu jenis bahan yang tertahan di atas saringan No.200. Dari hasil pengujian analisis saringan pasir pantai dengan berat material 552 gram, jumlah material yang tertahan dalam pengujian dengan nomor saringan 3/8 sebanyak 0, saringan nomor 4 sebanyak 0,4 gram, saringan nomor 10 sebanyak 11 gram, saringan nomor 20 sebanyak 22 gram, saringan nomor 40 sebanyak 82 gram, saringan nomor 60 sebanyak 115 gram, saringan nomor

100 sebanyak 158 gram, saringan nomor 200 sebanyak 160.

Distribusi Ukuran Butir Pasir pantai

Pengujian analisis saringan bertujuan untuk mengetahui persentase ukuran butiran pasir dan susunan butiran pasir (gradiasi) dari suatu jenis bahan yang tertahan di atas saringan No.200. Dari hasil pengujian analisis saringan pasir pantai dengan berat material 552 gram, jumlah material yang tertahan dalam pengujian dengan nomor saringan 3/8 sebanyak 0, saringan nomor 4 sebanyak 0,4 gram, saringan nomor 10 sebanyak 11 gram, saringan nomor 20 sebanyak 22 gram, saringan nomor 40 sebanyak 82 gram, saringan nomor 60 sebanyak 115 gram, saringan nomor 100 sebanyak 158 gram, saringan nomor 200 sebanyak 160 gram. Berat total 548,4 gram dengan kehilangan material selama pengujian didapat dari berat contoh tanah dikurangi berat tertahan, sehingga didapat: $552 - 548,4 = 0,65$. Dari hasil analisis saringan diperoleh bahwa butiran pasir pantai dikelompokkan sebagai tanah berbutir halus.

Mutu dan kualitas dari benda keramik gerabah yang dihasilkan ditentukan oleh sifat-sifat dari bahan yang digunakan untuk membuat keramik gerabah. Dalam penelitian ini dilakukan pengujian sifat-sifat fisik dari sampel yang meliputi: susut kering, visualisasi plastis sederhana, susut bakar, pengujian porositas dan kuat tekan. Hasil Pengujian susut kering tampak pada Gambar 1



Gambar 1. Pengujian Susut Kering

Gambar 1 menjelaskan bahwa semakin banyak pasir pantai yang ditambahkan, maka akan memperkecil nilai susut kering. Hal ini sama dengan yang dijelaskan oleh Suwardono (2002) yaitu dengan menambahkan bahan lain dapat menurunkan tingkat susut suatu keramik. Campuran pasir pantai sifatnya tidak plastis menyebabkan kepekaan sampel terhadap pengeringan kecil yang membuat sampel tidak mengalami penyusutan yang ekstrim, sehingga dapat menghindari terjadinya lengkungan dan

retakan pada sampel keramik gerabah yang dibuat dan meningkatkan mutunya.

Visualisasi Plastis Sederhana dapat ditunjukkan pada Gambar 2.

Variabel Benda Uji	Komposisi	Jumlah Komposisi	Foto
5:1	- Tanah Liat - Pasir Pantai	5 1	
4:2	- Tanah Liat - Pasir Pantai	4 2	
3:3	- Tanah Liat - Pasir Pantai	3 3	
2:4	- Tanah Liat - Pasir Pantai	2 4	
1:5	- Tanah Liat - Pasir Pantai	1 5	

Gambar 2. Visualisasi Plastis

Komposisi 5:1 bahan baku terlihat plastis, bertekstur halus dan tidak mengalami keretakan saat dibentuk. Komposisi 4:2 bahan baku terlihat cukup plastis, bertekstur kasar dan mengalami sedikit keretakan saat dibentuk. Komposisi 3:3 bahan baku terlihat tidak plastis, bertekstur kasar dan mengalami keretakan saat dibentuk. Komposisi 2:4 bahan baku terlihat tidak plastis, bertekstur kasar dan mengalami keretakan saat dibentuk. Sedangkan komposisi 1:5 bahan baku tidak bisa dibentuk, disebabkan oleh sifat pasir pantai yang tidak plastis.

Pada pengujian visualisasi plastis menjelaskan bahwa semakin besar penambahan pasir pantai maka semakin tidak plastis bahan campuran saat dibentuk. Ini berbanding terbalik dengan nilai susut kering yang dijelaskan di atas. Tekstur pasir pantai sebagai bahan campuran memperburuk keplastisitasan seluruh komposisi campuran yang telah dibuat, sehingga mengurangi mutu atau kualitas dalam hal pembentukan keramik gerabah

Gambar 3 menunjukkan bahwa penambahan pasir pantai sangat efektif untuk menurunkan nilai susut bakar komposisi campuran seluruhnya. Ini terjadi karena kedua bahan baku campuran telah melebur dan bereaksi

membentuk cairan gelas yang mengisi di bagian pori-pori keramik gerabah. Hal ini dikarenakan pada saat proses pembakaran, partikel-partikel pasir pantai mengisi pori atau celah yang kosong akibat penguapan air. Sehingga sampel keramik gerabah mengalami sedikit penyusutan dan tidak mengalami perubahan bentuk yang berlebihan serta retakan. Sehingga dari segi susut bakar penambahan pasir pantai membuat komposisi campuran sampel keramik gerabah seluruhnya mempunyai kualitas yang bagus. Purnawan Adi W (2008) menjelaskan bahwa nilai susut pada pembakaran cenderung lebih sedikit atau lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai susut kering. Secara teknis nilai susut bakar tidak boleh melebihi 2.15%.



Gambar 3. Uji Susut Bakar

Gambar 4 menunjukkan pengukuran porositas mempengaruhi kualitas keramik gerabah dalam hal penyerapan air pada benda keramik. Hasil pengujian porositas yang diperoleh menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan pasir pantai cenderung nilai porositas komposisi sampel keramik gerabah semakin tinggi. Dalam penelitian ini, nilai porositas mengalami penurunan seiring bertambahnya pasir pantai. Hal ini dikarenakan pasir pantai di daerah penelitian memiliki unsur silika yang menyebabkan selama proses pembakaran, pori-pori dalam sampel keramik gerabah terisi oleh butiran-butiran pasir. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Delvita Puspitasari (2013) dengan bahan baku keramik yang digunakan berupa lempung dan pasir kuarsa diperoleh nilai porositas semakin tinggi dengan setiap penambahan 5% pasir kuarsa.



Gambar 4. Uji Porositas

Suhu pembakaran dan waktu penahanan yang tidak menentu pada saat pembakaran juga mempengaruhi hasil dari porositas komposisi campuran keramik gerabah yang dibuat semakin naik. Padahal Kizinievic (2005) menjelaskan semakin tinggi suhu, maka daya serap akan menurun karena menurunnya volume pori.

Gambar 5 menunjukkan hasil pengujian kuat tekan keramik. Hasil ini menunjukkan bahwa kekerasan sampel keramik gerabah yang diuji semakin menurun dengan bertambahnya pasir pantai. Penelitian oleh F. Setiawan (2017) dengan bahan baku keramik yang digunakan berupa tanah liat kaolin dan kuarsa diperoleh nilai kuat tekan yang semakin menurun apabila ditambah pasir kuarsa. Hal ini dikarenakan titik lebur kaolin lebih rendah dari pasir kuarsa sehingga butiran material kaolin menyusut lebih cepat. Pasir kuarsa yang banyak mengandung silika mempengaruhi kekuatan badan keramik.



Gambar 5. Uji Kuat Tekan

Nilai kekerasan optimum dicapai pada sampel keramik dengan komposisi 5:1 yaitu sebesar 118.51 kgf/cm². Pada pasir pantai yang digunakan sebagai bahan baku keramik gerabah mengandung silika yang lebih dominan selain itu

ada kandungan oksida besi yang tidak dipisahkan menyebabkan sampel keramik gerabah mudah retak, rapuh, dan mutu kekerasan dari komposisi campuran yang dibuat semakin buruk setiap penambahan pasir. Suhu pembakaran dan waktu penahanan yang tidak menentu pada saat pembakaran juga mempengaruhi hasil dari kuat tekan komposisi campuran keramik gerabah yang dibuat

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Hasil pengujian, Tanah lempung di daerah lokasi penelitian memiliki kadar air asli sebesar 28,48%. Pengujian Atterberg limit sampel tanah liat yang digunakan mempunyai batas cair (LL) sebesar 46,12%, batas plastis (PL) sebesar 27,21%, dan indeks plastisitas (IP) sebesar 18,4%. Pada pengujian distribusi ukuran butir saringan no 200 sebesar 75%, material yang hilang sebesar 0,23 gram dan pengujian berat jenis (specific gravity) sebesar 2.45 gr/cm³. Sehingga berdasarkan pengujian sifat fisik Kadar air, Atterberg limit, Berat jenis dan Distribusi ukuran butir maka tanah pada daerah penelitian merupakan tanah lempung organik berbutir halus dengan plastisitas rendah sampai sedang. Hasil pengujian XRD tanah liat (lempung) di lokasi penelitian mengandung mineral Halloysite, Quartz, Albite, Magnetite, Illite dan Nontronite, berdasarkan pengujian XRF senyawa oksida dengan presentase tertinggi yakni SiO₂ dengan jumlah presentase sebesar 46,91%. Dari hasil pengujian sifat fisik, XRD dan XRF maka tanah liat pada lokasi penelitian termasuk ke dalam tanah liat Earthenware. Karakteristik Pasir pantai berdasarkan hasil distribusi ukuran butir saringan no 200 sebesar 71.02%, material yang hilang sebesar 548,4 gram, maka pasir tersebut tergolong dalam pasir berbutir halus. Sedangkan pada pengujian XRD pasir pantai pada lokasi penelitian memiliki unsur silika lebih banyak dari unsur oksida yang mengandung mineral Albite, Anorthoclase, Quartz, Magnetite dan Illite.
2. Proses pengujian komposisi terbaik keramik gerabah diperoleh sampel keramik gerabah dengan nilai susut kering 10%, nilai susut bakar 2,20%, nilai porositas 24,47% dan nilai kuat tekan sebesar 118.51 Kgf/cm². Dengan

percobaan campuran hasil komposisi terbaik berupa susut kering, susut bakar, visualisasi plastis sederhana, porositas, dan kuat tekan. Dengan mengutamakan nilai porositas, kuat tekan dan sifat keplastisan sederhana sampel bahan uji, didapatkan komposisi terbaik yaitu pada komposisi 5:1 dengan tingkat plastisitas terbaik, nilai porositas 6.88% dan nilai kuat tekan sebesar 118.51 Kgf/cm²

DAFTAR PUSTAKA

- Sulistya Rohmat. 2013. Pengolahan Tanah Liat Semester 1. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK.
- Prasudi Fajar. 2013. Pengolahan Tanah Liat Semester II. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK.
- Masulili, Febriyanto, 2016. Pasir Pembentukan, Komposisi, Tekstur, Transportasi [Internet]. Tersedia di <http://www.efbumi.net/2016/08/apa-itu-pasir.html>
- Maria Serafina Leki. 2012. Lempung Dan Pemanfaatannya Sebagai Bahan Baku Gerabah (Studi Kasus di Desa Webriamata Kecamatan Wewiku, Kabupaten Belu, Ntt). *Proposal*. Universitas Nusa Cendana.
- Rusly Kuli. 2015. Pemanfaatan Tailing Mangan Dengan Variasi Abu Terbang Batubara Dan Kapur Sebagai Bahan Pengganti Batako. *Skripsi*. Universitas Nusa Cendana.
- Yohanes Jone, Maria Hera. 2015. Lempung Dan Pemanfaatannya Sebagai Bahan Baku Gerabah (Studi Kasus di Desa Webriamata, Kecamatan Wewiku, Kabupaten Malaka Provinsi Nusa Tenggara Timur). *Proceeding*, Seminar Nasional Kebumian Ke-8 Academia-Industry Linkage.
- Puspitasari Delvita. 2013. Analisis Sifat Mekanik dan Foto Mikroskopis Keramik Berbahan Dasar Lempung Bersisik (Scaly Clay) Formasi Karangsembung Kebumen. *Skripsi*. Universitas Negeri Semarang. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Arief Taufik A, dkk. 2009. Studi Pembuatan Protopite Keramik Gerabah Dai Bahan Baku Tanah Liat Daerah Bayung Lincir, Sungai Lilin Dan Babat Tomat Kabupaten Musi Bayuasin. *Majalah Ilmiah Sriwijaya Vol XIV, No. 6*. Staf Pengajar Jurusan Teknik Pertambangan.
- Setiawan F, dkk. 2017. Analisis Porositas dan Kuat Tekan Campuran Tanah Liat Kaolin

- Dan Kuarsa sebagai Keramik. *Jurnal Mipa*. UNNES.
- Dewi, Maulida Elviyana. 2018. Pengaruh Penambahan Material Feldspar Terhadap Kualitas Keramik Gerabah. *Skripsi*. Universitas Lampung.
- Kuantarsaa Abdullah. 2017. Perbaikan Mutu Bodi Keramik Lempung Pundong Dengan Penambahan Pecahan Kaca Lampu Neon Bekas. *Jurnal Eksergi* Vol 14 No 2. UPTN Veteran Yogyakarta.
- Gonggo Siang Tandi, dkk. 2013. Karakterisasi Fisikokimia Mineral Lempung Sebagai Bahan Dasar Industri Keramik di Desa Lembah Bomban Kecamatan Bolano Lambunu Kabupaten Parigi Moutong. *Jurnal Akademika Kim*. Universitas Tadulako. Palu Indonesia.
- Winarno Tri. 2016. Perbandingan Karakteristik Lempung Kasongan dan Godean Sebagai Bahan Baku Industri Gerabah Kasongan.