

STUDI MODEL TUNGKU PEMBAKARAN UNTUK PEMBUATAN PATUNG KERAMIK MONUMENTAL

Oleh:
Aries Budi Marwanto, M..Sn*

ABSTRACT

In the process of creating works of ceramic art, the amount of size is a problem. When making large ceramic works, meaning the risk of failure too great. This relates very well with the chemical composition of clay and mixtures that fit. After that also the longer the drying process, whereas the longer period of drying, the longer the duration also susceptible crack or rupture. Last is the burning issue that must use a large fireplace as well. Larger furnace means also more expensive. Some of these constraints which ultimately makes ceramic artists in Indonesia do not dare to make the work of a great experiment.

Complex process coupled with the limited equipment furnace (oven) because high-priced, making leaps of idea creation Indonesian ceramic artist does not as dynamic as the other branches of art. Especially in terms of its magnitude. Noted, functional ceramic wares produced at large is only 2 meters, which is in Plered West Java, while the ceramic art ever created by Dadang Christanto very monumental in his work "1000 man land".

The fact is captured by the researcher. In "Burning Furnace Model Development Study for the Preparation of Ceramic Sculpture Monumental", has researched and explored various aspects of the composition of the possibility of

major raw materials (clay structure and all material pencampurnya), initial combustion process, and most important is the development model of the furnace combustion .

Keywords: ceramics, furnace, monumental ceramic sculpture.

A. Pendahuluan

Dalam proses penciptaan karya keramik, perbandingan antara gagasan dan teknik berkisar 60%-40%. Artinya, gagasan tidak lebih penting dari teknik. Beda dengan seni lukis yang begitu sang seniman dapat ide langsung bisa ditumpahkan dalam kanvas. Hal ini terkait dengan beberapa tahapan proses yang harus dilalui, dari proses pembentukan karya sampai proses pembakaran. Tanpa proses pembakaran maka karya itu belum bisa dikatakan sebagai karya keramik.

Selanjutnya, sebagai bahan mentah utama, khususnya untuk keramik di Indonesia dipergunakan tanah liat yang cukup plastis untuk dibentuk sebagai keramik bakaran rendah (*Earthenware*), sedangkan untuk keramik bakaran tinggi (*Stoneware*) digunakan campuran bahan-bahan lokal lainnya seperti tanah Cipeundeuy (*Ballclay*), tanah Nagreg (kwarsa), tanah Pacitan (bisa dibakar lebih dari 1000 derajat

* Dosen Jurusan Kriya Seni ISI Surakarta

Celcius), dan bahan lainnya yang mudah diperoleh. Berbagai macam perhitungan glasir memberikan kemungkinan didapatkannya bermacam-macam jenis glasir: mengkilap, buram, bertekstur, dan yang meleleh.

Dari uraian ini dapat ditarik satu kesimpulan bahwa dalam proses penciptaan karya keramik ada banyak sekali aspek yang dapat dikembangkan dan dieksplorasi lewat eksperimentasi karya. Dari komposisi pencampur tanah liat, proses pembakaran awal dan proses glasirnya. Termasuk aspek bentuk tungku pembakaran, seperti apa yang dilakukan dalam penelitian ini.

B. Studi Tungku Pembakaran

Tungku pembakaran atau *kiln* adalah suatu tempat/ruangan dari batu bata tahan api yang dapat dipanaskan dengan bahan bakar atau listrik dan dipergunakan untuk membakar benda-benda keramik. Fungsi tungku pembakaran adalah untuk membakar benda-benda keramik yang disusun di dalamnya dan dibakar dengan menggunakan bahan bakar khusus (kayu, batu bara, minyak, gas, atau listrik) sampai semua panas menyebar dan membakar semua yang ada di dalam tungku itu.

Pembakaran atau radiasi pa-

nas berlangsung di dalam tungku atau di bawah ruang bakar dan kelebihan asap keluar melalui saluran api atau cerobong tungku. Sirkulasi panas harus dibiarkan secara merata dan bebas di sekeliling benda pada saat dibakar.



Gb.01. Tungku pembakaran di Kasongan

Saat ini berbagai jenis tungku pembakaran dapat dijumpai baik di sentra-sentra kerajinan keramik (gerabah), studio keramik, maupun industri keramik. Penggunaan jenis tungku pembakaran yang digunakan sudah tentu dengan melihat beberapa faktor. Beberapa faktor penting yang harus dipertimbangkan dalam memilih atau merancang tungku pembakaran keramik ialah:

a. Jenis tungku.

Yang dimaksudkan dengan jenis tungku adalah sirkulasi api/jalannya api, bentuk tungku,

- ukuran/ kapasitas. bahan yang digunakan.
- b. Kapasitas tungku pembakaran.
Kapasitas erat kaitannya antara produktivitas dengan volume tungku (ruang pembakaran), sehingga perlu dipikirkan seberapa ukuran tungku pembakaran yang harus dibuat.
 - c. Suhu akhir yang ingin dicapai,
Dalam merancang tungku pembakaran perlu mengetahui jenis badan benda keramik yang akan dibakar, sehingga bahan baku untuk pembuatan tungku juga menyesuaikan. Untuk efisiensi dipilih tungku pembakaran yang dapat mencapai suhu tinggi.
 - d. Kondisi pembakaran yang diinginkan
Kondisi pembakaran yang akan dicapai untuk pembakaran jenis oksidasi, reduksi, atau netral harus ditetapkan guna menentukan bentuk ruang bakar, alat pembakar (*burner*) dan damper.
 - e. Jenis barang yang akan dibakar
Bahan tanah liat keramik yang dibakar dapat dibedakan menjadi *terracotta/earthenware*, *stoneware* atau porselin oleh sebab itu kita perlu menentukan jenis tungku, ukuran, dan bahan bakar yang akan digunakan.
 - f. Jenis bahan bakar

Jenis bahan bakar yang akan digunakan perlu mempertimbangkan kondisi lingkungan, apakah dengan kayu, minyak, gas, batu bara, atau listrik.

g. Ukuran plat/*shelves*

Ukuran plat tahan api juga harus diperhitungkan untuk disesuaikan dengan ukuran plat yang telah ada karena yang ada di pasaran ukurannya terbatas.

Berbagai macam tungku pembakaran yang dapat digunakan banyak jenisnya mulai dari yang sederhana hingga yang paling modern, sejalan dengan perjalanan waktu. Penggolongan jenis tungku dapat dibedakan berdasarkan bentuk, mode operasi, kontak panas, pemakaian nama penemunya, sirkulasi api, dan bahan bakar yang digunakan.

Studi tungku pembakaran dilaksanakan dengan observasi langsung ke sentra – sentra industri gerabah. Observasi dilaksanakan di beberapa tempat yang berbeda, baik lokasinya maupun jenis produksinya.

Tungku pembakaran yang diamati adalah tungku pembakaran batu bata di desa Joho Lor Bekonang, Sukoharjo. Tungku pembakaran genting desa Bekonang Sukoharjo. Tungku pembakaran

kerajinan keramik Desa Pager Jurang Melikan Wedi Klaten, Tungku pembakaran kerajinan Burat Kriyastata di Desa Kasongan, Bantul, Yogyakarta.

***Tungku Pembakaran Batubata
Desa Joho Kidul, Bekonang,
Sukoharjo.***

Desa Joho Kidul, Bekonang, Sukoharjo secara geografis merupakan daerah persawahan produktif sehingga tanahnya sangat cocok untuk pembuatan batu bata. Sebagian besar penduduknya sebagai pengrajin batu bata, sebagian masyarakat lainnya bertani di sawah. Desa Joho Kidul terkenal sebagai desa produsen batu bata.

Tungku pembakaran batu bata berbentuk masif, bahan tanah batu bata liat, ukuran berkisar L : 3 m, P : 3 – 4 m, T : 1,5 – 2 m. Kapasitas produksi 1000 – 1500 genting. Capaian panas berkisar 800 C – 1000 C.

Lubang pembakaran terletak dibawah memanjang. Bahan bakar kayu bakar, brambut. Bahan batu bata adalah tanah liat dicampur dengan abu sekam atau abu batu bara. Lama pembakaran bila pakai kayu satu 2 hari, kalau pakai brambut (sekam) 1 minggu. Hasilnya lebih baik dengan

menggunakan campuran brambut. Kapasitas produksi minimal 2000, maksimal 15000 – 20.000 sekali bakar.



Gb. 02.
Tungku pembakaran batu bata di Desa
Joho Lor Bekonang Skh.

***Tungku Pembakaran genting Desa
Kebak, Bekonang, Sukoharjo***

Desa Kebak dan desa Kragilan Wirun, Kabupaten Sukoharjo dan desa-desa di sekitarnya merupakan desa produsen genting yang sudah sangat terkenal di wilayah Sukoharjo. Sebagian masyarakatnya sebagai pengrajin genting, hal ini didukung tanah sekitar desa tersebut.



Gb. 03.
Tungku Pembakaran genting Desa
Godegan , Bekonang, Sukoharjo.

Tungku pembakaran genting berbentuk bangunan dengan ruang pembakaran didalamnya, ukuran bangunan L : 3 m , P ; 3 m , T : 4 – 7 m. Pada bagian bawah terdapat 3 lubang pembakaran berbentuk setengah lingkaran dengan jari – jari 60 -70 cm. Bagian dalam di atas lorong lubang pembakaran terdapat sekat yang berlubang – lubang berfungsi menghantarkan panas keatas.

Bagian atas tungku terbuka. Suhu panas 900 – 1050 C. Pada dinding tungku terdapat lubang persegi untuk penghawaan,

Kapasitas produksi 6000 – 8000 sekali pembakaran. Lama Pembakaran 5 – 6. Bahan bakar bambu kering atau kayu bakar. Bahan genting adalah tanah liat dicampur tanah ladu.

***Tungku Pembakaran kerajinan
keramik Desa Pager Jurang
Melikan, Wedi Klaten***

Desa pager Jurang merupakan desa sentra industri keramik terletak di kaki pegunungan Sewu (seribu) termasuk dalam wilayah Kabupaten Klaten. Jarak kecamatan Wedi dari kota Klaten sekitar 13 Km. Disebabkan kondisi geografis tanah yang kering kurang cocok untuk bertani, sebagian besar masyarakat desa Pager Jurang memilih sebagai pengrajin keramik. Hasil produksi keramik Desa Pager Jurang antara lain : Perkakas rumah tangga : *kendi* , *kwali* , *layah*. Produk lain berupa : cinderamata , perlengkapan dekorasi, pot bunga , celengan, dan guci. Produk yang dihasilkan berupa grabah (biscuit) belum menggunakan teknik glasir.



Gb 04.
Tungku Pembakaran kerajinan keramik
Desa Pager Jurang Melikan, Wedi Klaten.

Ukuran tungku pembakaran keramik di Pager Jurang berkisar; L : 4,5 m, P : 4,6 m, T : 7 m. Pada bagian bawah terdapat dua lubang lubang (lorong) pembakaran berbentuk segi tiga segi tiga. Suhu panas yang dihasilkan berkisar 900 – 1050 C. Bagian atas tungku terbuka. Bahan bakar yang dipakai kayu bakar. Lama pembakaran berkisar 7 jam tergantung pada besar kecilnya nyala api.

***Tungku Pembakaran Kerajinan
Keramik Desa Kasongan , Bantul,
Yogyakarta .***

Desa Kasongan merupakan sentra industri keramik terletak pada ketinggian 100m diatas permukaan air laut, luas daerah 36,7 hektar terdiri 8,6 persawahan yang tidak

subur, selebihnya adalah pekarangan. Desa kasongan terletak di jalan Yogyakarta – Bantul. Masyarakat desa Kasongan sebagian besar sebagai pengrajin grabah, Tanah untuk bahan keramik didatangkan dari daerah Godean dan Bangunjiwo, sebab tanah di kasongan tidak bagus. Produksi keramik Desa Kasongan antara lain: gerabah tradisional: *keren , kendi, layah, jambangan, gentong, wuwung, cenderanata*, dan ubin.

Ukuran tungku pembakarannya berkisar; L : 3 m, P : 3 m, T : 1,5 m. Pada bagian bawah terdapat dua lubang bangunan terdapat dua lubang (lorong) pembakaran berbentuk setengah lingkaran. Suhu panas yang dihasilkan berkisar 900 – 1000 C. Bagian atas tungku terbuka. Bahan bakar yang dipakai kayu bakar. Lama pembakaran 6 – 7 jam.

Dari analisis data awal yang berhasil dikumpulkan pada observasi lapangan ini, berhasil ditemukan beberapa informasi yang bermanfaat. Pertama, model tungku bak pada tungku pembakaran tradisional hanya mencapai suhu maksimal 1050 C° karena banyak panas yang terbuang. Mungkin untuk ukuran benda keramik kecil, hal itu tidak menjadi masalah, tetapi bagaimana

dengan benda keramik berukuran besar? Belum lagi, tuntutan proses pembakaran glasir yang harus mencapai 1200 C°.

Kedua persoalan distribusi panas yang tidak merata. Hal ini terlihat dari hasil pembakaran pada batu bata dan genting, yang dalam proses pembakarannya tidak menghasilkan tingkat kematangan yang bersamaan dari batu bata atau genting satu seengan yang lainnya. Tentu saja hal ini, akan sangat riskan sekali kalau digunakan untuk membakar barang keramik berukuran besar, akan mengakibatkan retak atau pecah.

Sebetulnya untuk membuat panah merata, hal ini dapat disiasati dengan penggunaan sekam yang dimasukkan ke dalam tungku, tetapi akan memakan waktu yang cukup lama (1 minggu). Itupun juga belum tentu berhasil. Seperti apa yang pernah dilakukan oleh penulis pada penelitian sebelumnya (2007), suhu panas yang dihasilkan oleh api pembakaran pada tungku bak memiliki kecenderungan lebih tinggi pada setengah bagian bawah bodi karya. Resikonya, kalau tidak dikendalikan secara hati-hati dapat mengakibatkan bodi keramik pecah saat dibakar.

Persoalan kedua dari bahan

bakar kayu atau sekam adalah tingkat kesulitan pengukuran daya panas dari kedua bahan bakar tersebut di atas, oleh karena itu, dalam penelitian ini penulis menggunakan bahan bakar gas.

C. Desain Tungku Rekayasa

Dari hasil analisis tersebut atas, serta dari pengalaman penelitian pada tahun 2007, penulis merasa perlu melakukan perancangan model tungku yang baru. Beberapa hal yang menjadi pertimbangan menyangkut persoalan konstruksi tungku, material, teknik perakitan, dan perlakuan-perlakuan pada pembakaran, berikut hasil yang telah dicapai dari kegiatan sebelumnya, kemudian disimpulkan untuk pengembangan yang lebih baik.

Salah satu hasil penelusuran referensi pustaka, penelitian ini akhirnya membuat perancangan model tungku pembakaran api berbalik. yang didesain dengan bangunan tungku permanen.

Secara teoritik, keuntungan menggunakan tungku api berbalik dapat menghantarkan sirkulasi api secara merata. Hal tersebut dapat memperkecil resiko kegagalan selama proses pembakaran. Keuntungan yang lain dapat memperhemat

bahan bakar gas, dikarenakan tidak banyak suhu panas yang ke luar melalui cerobong.

Apabila menggunakan model tungku bak, penulis membakar karya keramik selama 16 jam, dengan model tungku api berbalik ini penulis dapat membakar karya selama 10 jam. Untuk menguji referensi ilmiah tersebut, maka penulis membuat tungku pembakaran api berbalik secara permanen, yang akan diuji kelayakannya.

Dengan rincian komponen material sebagai berikut:

1. **Plat** , Plat berfungsi sebagai alat benda keramik yang di bakar untuk tujuan keperluan tertentu misalnya saat digunakan sebagai alas benda keramik yang diglasir, plat tersebut dilapisi kiln wash. kiln wash dibuat dari campuran kaolin dan kwarsa dengan perbandingan 1 : 1 .
2. **Tiang Penyangga** , tiang penyangga berfungsi sebagai penyangga plat-plat yang dipakai untuk membakar benda keramik. Tiang penyangga terbuat dari batu tahan api dengan bentuk dan ukuran tinggi yang bermacam-macam, sehingga dapat disesuaikan dengan tinggi rendahnya benda.
3. **Stilt**, Stil yaitu kerucut-kerucut kecil yang terbuat dari bata tahan api. Stilt dipergunakan untuk menahan benda-benda yang diglasir pada bagian bawah benda, sehingga glasir tersebut tidak lengket pada plat.
4. **Kapsel**, Kapsel berfungsi untuk menaruh benda keramik yang dibakar agar tidak langsung kena api. Kapsel terbuat dari bata tahan api dengan bentuk bulat dan persegi.
5. **Pengukur suhu** (pancang suhu / cone)
6. **Pancang suhu/cone** dibuat dari bahan keramik yang dicetak berbentuk piramid kecil dan diberi nomor tertentu, untuk bermacam-macam temperatur. Pancang suhu dipasang miring dengan sudut 8 Derajat diatas pelat tahan api, kemudian ditempatkan dalam tungku, diletakkan dekat lubang intai agar dapat dilihat dari luar. Untuk mengamati suhu biasanya dipasang beberapa nomor pancang (minimal 3 nomor), yaitu untuk suhu yang lebih

rendah, suhu yang dikehendaki, dan suhu yang lebih tinggi. Pancang yang lebih rendah untuk mengetahui bahwa suhu pembakaran akan tercapai, sedangkan nomor yang lebih tinggi untuk mencegah jangan sampai suhunya terlalu tinggi.

7. **Pirometer**, Pirometer adalah alat yang digunakan untuk mengatur panas di dalam tungku selama proses pembakaran. Ada 2 macam pirometer yaitu pirometer optis dan pirometer thermolistrik (thermocouple).

8. Batu bata stoneware, merupakan bahan yang digunakan untuk membangun dinding tungku. Batu bata stoneware berwarna putih abu-abu, coklat muda ada juga yang berwarna krem. Secara kualitas batu bata stoneware lebih baik digunakan dibandingkan dengan batu bata biasa (Eathenware) yang dibuat di industri batu bata dan genting di daerah Bekonang (Sukoharjo), Pedurungan Selatan (Semarang), Tamanggede (Kendal), industri batu bata di Klaten dan beberapa penghasil batu

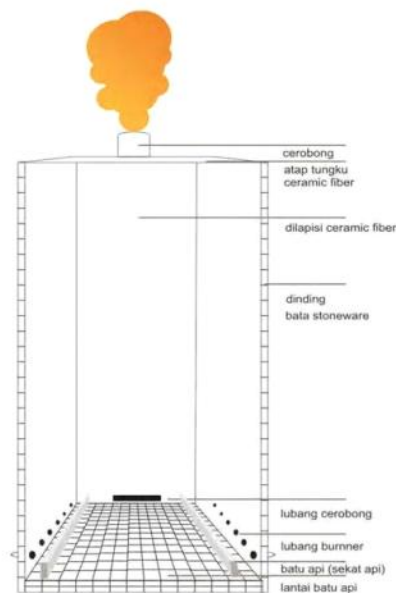
bata merah di wilayah Jawa Tengah.

9. Batu bata stoneware berstruktur keras, padat dan melalui suhu pembakaran lebih tinggi daripada batu bata earthenware.

10. Bata Api

11. Bata api atau disebut batu tahan api berwarna putih, digunakan sebagai alas tungku. Bata api hanya digunakan sebagai alas untuk meletakkan bodi keramik yang akan dibakar.

12. Batu bata stoneware



Gb.05
Desain awal model tungku pembakaran

api berbalik

Proses Penciptaan Tungku

Pembuatan tungku rekayasa model tungku api berbalik ini menggunakan dinding batu *stoneware* yang dilapisi *ceramic fiber*. Dalam proses pembangunannya, batu *stoneware* disusun dan direkatkan dengan ladu yang dicampur dengan tetes tebu. Hal ini akan lebih kuat dari pada dengan semen, karena kalau semen tidak tahan panas.



Gb.06
Proses pencampuran ladu dengan tetes tebu yang diaduk hingga rata.



Gb.07
Proses pembangunan dinding tungku

Proses pembuatan dinding tungku ini, dikerjakan dua tukang pembuat tungku dari Bekonang Sukoharjo selama dua minggu, dan memerlukan waktu dua minggu lagi untuk proses pengeringan. Setelah dindingnya kering baru ditempel dengan *ceramic fiber*.



Gb.08
Proses pengeringan selama dua minggu (kiri) dan proses pelapisan *ceramic fiber*.

Setelah seluruh permukaan dinding dalam tungku tertutup, kemudian baru dipasang pintu, yang pasang-lepas (tidak terpasang secara permanen).



Gb.09. Hasil jadi pembuatan tungku

Radiasi Panas Burner Ke Tungku Pembakar Keramik

Radiasi Panas ke ruangan

Radiasi panas tiap satuan waktu dapat ditentukan dengan rumus Stefan-Botsman berikut :

$$\frac{W}{t} = e \cdot \sigma \cdot A \cdot T^4$$

Dimana :

W = energi panas yang dipancarkan (joule)

t = waktu pancaran panas (sekon)

e = emisivitas ruangan (= 0,8)

σ = konstanta Stefan-Botsman
= $5,6703 \times 10^{-8}$ watt / m² . K⁴

A = luas permukaan radiasi (m²)

T = suhu mutlak pancaran panas
(kelvin)

Pada ruang tungku pembakar keramik ini luas burner menjadi las permukaan benda beeradiasi. Per-

mukaan pancar burner berupa lingkaran dengan luas :

$$\begin{aligned} A &= \pi R^2, \\ &\text{dengan diameter lingkaran 3 cm.} \\ &= 3,14 \cdot 1,5^2 \\ &= 7,065 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

dengan satuan standar diperoleh luas burner $7,065 \times 10^{-4} \text{ m}^2$.

Besarnya energi panas / kalor yang dipancarkan oleh empat buah burner dengan tekanan gas metana 50 kg secara maksimal dengan suhu pancar 600° C (873K) dapat dihitung sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \frac{W}{t} &= e \cdot \sigma \cdot A \cdot T^4 \\ &= 0,8 \cdot 5,67 \times 10^{-8} \cdot 4 \cdot 7,065 \times 10^{-4} \cdot 873^4 \\ &= 74,477 \text{ joule / detik} \end{aligned}$$

Kebutuhan Energi Panas Tungku

Tungku pembakar keramik memerlukan suhu ruang hingga sekitar 1200° C, sehingga dengan suhu awal 40° C dibutuhkan energi luar sebesar :

$$W = \rho V \times c_p \times (T_f - T_i)$$

Dimana pada model tungku pembakar keramik ini :

W = energi panas yang diperlukan

ρ = massa jenis gas (= 0,01 kg/m³)
 V = volume ruang (= 7,56 m³)
 C_p = kalor jenis pada tekanan tetap
 (= 0,12 kkal/kg. °C)
 T_f = Suhu akhir yang diinginkan
 (1200°C)
 T_i = Suhu awal ruangan (40°C)

Kebutuhan energi ruangan tungku :

$$\begin{aligned}
 W &= \rho V \times c_p \times (T_f - T_i) \\
 &= 0,01 \cdot 7,56 \cdot 0,12 \cdot (1200 - 40) \\
 &= 10,524 \text{ kkal} \\
 &= 10524 \text{ kal (1 kalori = 4,2 joule)} \\
 &= 44200,8 \text{ joule}
 \end{aligned}$$

Dengan menggunakan sumber empat buah burner secara fisika bisa dicapai energi yang dibutuhkan dalam waktu :

$$\begin{aligned}
 t &= \frac{W}{P} \\
 &= \frac{44200,8}{74,477.60} \\
 &= 9,891 \text{ menit}
 \end{aligned}$$

Terdapat faktor-faktor yang yang menyebabkan bertambah lamanya pencapaian energi panas yang diperlukan, diantaranya :

- kehilangan panas karena penyerapan bahan
- kehilangan panas karena penyerapan kadar air
- kehilangan panas karena gas buang
- kehilangan panas pada pintu bukaan, dan sebagainya.

Dengan menggunakan satu

buah burner dengan suhu 600°C diperoleh energi pancar sebesar :

$$\begin{aligned}
 \frac{W}{t} &= e \cdot \sigma \cdot A \cdot T^4 \\
 &= 0,8 \cdot 5,67 \times 10^{-8} \cdot 7,065 \times 10^{-4} \cdot 873^4 \\
 &= 18,619 \text{ joule / detik}
 \end{aligned}$$

D. Kesimpulan

Fungsi tungku pembakaran adalah untuk membakar benda-benda keramik yang disusun di dalamnya dan dibakar dengan menggunakan bahan bakar khusus (kayu, batu bara, minyak, gas, atau listrik) sampai semua panas menyebar dan membakar semua yang ada di dalam tungku itu.

Pembakaran atau radiasi panas berlangsung di dalam tungku atau di bawah ruang bakar dan kelebihan asap keluar melalui saluran api atau cerobong tungku. Sirkulasi panas harus dibiarkan secara merata dan bebas di sekeliling benda pada saat dibakar. Oleh karena itu, syarat tungku yang baik adalah:

- Dapat mencapai suhu yang diinginkan dengan mudah.
- Suhu seluruh bagian tungku merata
- Pemakaiannya lama,
- Pengoperasian dan pemeliharannya mudah dan murah.

Dengan berlandaskan pada kriteria tungku pembakaran yang baik, apa yang telah dihasilkan dalam penelitian ini sudah masuk pada kriteria tersebut. Hasil studi pengembangan tungku pembakaran keramik dari tungku pembakaran tradisional telah menghasilkan tungku pembakaran yang berteknologi tepat guna. Hal ini seperti komparasi spesifikasi dari berbagai tungku tradisional dan tungku yang diciptakan dalam penelitian ini.

Dengan capaian suhu panas mencapai 1200°C, tungku yang dihasilkan dalam penciptaan ini mampu digunakan untuk pembakaran tinggi, dengan teknis finishing glasir.

Jenis Tungku	Ukuran tungku	Capaian Suhu	Lama pembakaran
Tungku batu bata. Joho Kidul. Skh.	L : 3 m P : 3 – 4 m T : 1,5 – 2 m.	900 – 1000 °C	2 hari kayu bakar, Sekam 1 minggu
Tungku Genting. Kebak, Wirun. Skh.	L : 3 m P : 3 m T : 4 – 7 m.	900 – 1000 °C	5 – 6 jam
Tungku kerajinan, Wedi, klaten.	L : 4,5 m P : 4,5 m, T : 7 m.	900 – 1050 °C	5 – 7 jam
Tungku kerajinan, kasongan,	L : 3 m P : 3 m, T : 1,5 m.	900 – 1050 °C	5 – 7 jam

Tungku Rekayas hasil penelitian	L : 1,52 m P : 1,96 m, T : 2,70 m.	1000 - 1200°C	8 jam
---------------------------------	--	---------------	-------

Dengan begitu, tujuan awal dari penelitian ini telah tercapai, yaitu untuk membuat tungku keramik untuk pembakaran karya monumental yang berukuran besar, sehingga seniman keramik maupun pengrajin keramik yang selama ini memiliki keterbatasan tungku dalam memvisualisasikan gagasan karya atau desainnya sudah teratasi. Dengan desain atau gagasan visual karya yang tak terbatas tersebut, membuat peluang kemungkinan kebaruan dalam estetika visual karya keramik menjadi terbuka lebar. Di sisi yang sekaligus membuka peluang bagi pengembangan industri kreatif yang bergerak di bidang keramik.

DAFTAR PUSTAKA

Ambar Astuti_1997, "Pengetahuan Keramik", Yogyakarta, Gajah Mada University Press.

Alexander Brian:2001, Kamus Keramik, Jakarta, Melia Populer.

Nurdian Ichsan_2003, "Seni, Kria, Dan Gagasan", dalam Koran Tempo, 16 February.

Patton, M.Q_1984, "Qualitative Evaluation Methods, Beverly Hill:Sage Publications.

Subroto. Sm_2001, "Paper Clay, Sebuah Medium Baru untuk Keramik Ekspresif", dalam Jurnal Ilmiah "Seni" VIII/ 04-Juli 2001, Yogyakarta, ISI Yogyakarta.

PUSTAKA SKUNDER

Diro_2007, "Kriya; Karya Seni Berestetika", dalam <http://www.pikiran-rakyat.com/cetak/2007/072007/02/0203.htm>

Sugihartono, Wahyu G. Budiyanto, Purnomo_2008, "Eksperimen Engobe Pada Badan Keramik Kasongan Sebagai Finishing Benda Biskuit dan Glasir, dalam <http://www.studiokeramik.org/2008/02/kegiatan-penelitian-2007-tuntas.html>

Bagus Nurcahyo_2008, "Metode Penelitian", dalam <http://bagus.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/10256/Metode+Penelitian-5%2B6.pp>