



A385

E003

A. 385

DP / BPPI / BISB / 222 / 94

NO : 253 / 8 / BALAI RISET
DAN STANDARISASI INDUSTRI

PENELITIAN PEMBUATAN KOMPOSISI
CAMPURAN SCRAB UNTUK MEMBERIKAN
WARNA SPESIFIK PADA PRODUK
INDUSTRI COR KUNINGAN
DI KABUPATEN BONDOWOSO

DISPERPUSIP JATIM

BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI
BALAI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN INDUSTRI SURABAYA
JL. JAGIR WONOKROMO 380 TELP. 816612 SURABAYA

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke Hadirat Allah s.w.t, dan atas berkat dan rackmat Nya, sehingga laporan dari hasil penelitian tentang : " Pembuatan komposisi campuran scrab untuk memberikan warna spesifik pada produk industri kecil cor kuningan" dapat terselesaikan.

Laporan ini merupakan realisasi dari Proyek Penelitian dan Pengembangan Industri Surabaya tahun anggaran 1993/1994. Walaupun demikian kami merasa bahwa pada pennisan dan penyusunan laporan ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak terdapat kekurangan serta kelemahannya.

Untuk itu kami sangat mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun, sehingga laporan ini dapat lebih sempurna dan berguna bagi kita semua.

Dengan telah tersusunnya laporan ini, kami ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu melaksanakan kegiatan penelitian.

Akhirnya kami berharap mudah-mudahan hasil penelitian ini dapat menjadi bahan masukan yang bermanfaat bagi pengembangan dan pembinaan industri kecil, khususnya industri kecil pengecoran kuningan di Kabupaten Bondowoso.

Surabaya, Maret 1994

Penyusun

RINGKASAN

Pada industri barang-barang seni yang dibuat dari bahan kuningan, sifat tampak luar mempunyai arti yang sangat penting pada proses pemasarannya. Dalam hal ini yang dimaksud dengan sifat tampak luar adalah kehalusan serta warna permukaan barang seni tersebut. Untuk barang seni dari bahan kuningan yang dibuat dengan proses pengecoran maka warna yang terjadi pada produk akan sangat tergantung pada jenis scrap yang dipergunakan. Pada umumnya perajin cor kuningan belum dapat menghasilkan produk dengan warna yang spesifik dan sesuai dengan selera konsumen.

Hal ini terjadi karena perajin belum mempunyai rumusan tertentu tentang campuran berbagai macam scrap kuningan, yang masing-masing jenis scrap mempunyai komposisi paduan tertentu. Untuk itu maka rumusan atau pembuatan komposisi campuran scrap sangat diperlukan sekali, guna memberikan warna-warna yang spesifik dan sesuai dengan selera yang diinginkan.

Dalam hal pembuatan barang seni dari bahan kuningan, unsur logam yang sangat berpengaruh adalah logam tembaga (Cu) dan logam seng (Zn). Maka dengan dihasilkannya rumusan-rumusan tersebut diharapkan perajin mampu membuat komposisi campuran scrap dengan warna spesifik, dan selanjutnya teknologi ini dapat dikembangkan sesuai dengan selera yang diinginkan.

DAFTAR ISI

| | |
|-----------------------------------|-----|
| KATA PENGANTAR..... | i |
| RINGKASAN..... | ii |
| DAFTAR ISI..... | iii |
| BAB I. PENDAHULUAN..... | 1 |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA..... | 4 |
| 1. TINJAUAN UMUM..... | 4 |
| 2. LOGAM KUNINGAN..... | 4 |
| BAB III. PERCOBAAN..... | 8 |
| 1. TUJUAN PERCOBAAN..... | 8 |
| 2. BAHAN PERCOBAAN..... | 8 |
| 3. PERALATAN PERCOBAAN..... | 9 |
| 4. LANGKAH-LANGKAH PERCOBAAN..... | 10 |
| BAB IV. HASIL DAN ANALISA..... | 16 |
| 1. HASIL PERCOBAAN..... | 16 |
| 2. ANALISA..... | 18 |
| BAB V. KESIMPULAN..... | 21 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 23 |

BAB I

PENDAHULUAN

Industri kecil kerajinan logam, khususnya kuningan merupakan salah satu kelompok industri kecil yang banyak terdapat didaerah Jawa Timur, dan tersebar di beberapa Kabupaten dan Kotamadya. Seperti contohnya di sentra industri kecil pengecoran, khususnya kuningan didesa Cindogo dan desa Jurang Sapi Kecamatan Tapen Kabupaten Bondowoso, sudah terdaftar \pm 76 unit perajin cor kuningan dengan tenaga kerja \pm 200 orang.

Adapun jenis produksinya antara lain berupa : vas bunga , bokor, paidon, cetakan kue dan lain-lain sesuai dengan pesanan konsumen. Namun demikian masih terdapat kekurangan-kekurangan dalam hal teknologi, yang memerlukan pembenahan secara menyeluruh, tertama dalam hal komposisi campuran scrab.

Sebab pada umumnya industri kecil kerajinan ini masih merupakan industri kecil tradisional yang mengandalkan pada keterampilan dan keahlian perorangan, terutama untuk jenis barang hiasan(seni).

Memang kerajinan kuningan dalam bentuk barang seni mempunyai arti tersendiri di mata penggemarnya.

Hal ini mungkin disebabkan karena bentuk dan warnanya yang spesifik, serta mengandung nilai seni yang tinggi. Dilihat dari prospek pemasarannya, maka kerajinan kuningan mempunyai masa depan yang cukup cerah, sehingga

diharapkan bisa menjadi salah satu komoditi ekspor non migas yang cukup baik.

Bertolak belakang dari kenyataan dan harapan diatas ternyata banyak konsumen yang menggemari produk dengan warna tertentu, yaitu kuning keemasan. Untuk itu maka perajin berupaya bagaimana cara memuat produk dengan warna spesifik atau kuning keemasan serta mempunyai fluiditas yang baik.

Memang untuk barang seni dari bahan kuningan yang dibuat dengan proses pengecoran, maka warna yang terjadi pada produk akan sangat tergantung pada jenis scrab yang dipergunakan. Dan pada umumnya perajin cor kuningan tersebut belum dapat menghasilkan produk dengan warna yang spesifik sesuai dengan selera konsumen.

Hal ini terjadi karena perajin belum mempunyai rumusan tertentu tentang campuran berbagai macam scrab kuningan, yang masing-masing jenis scrab mempunyai komposisi paduan tertentu, sehingga dalam hal ini perajin hanya mengandalkan scrab kuningan yang ada di pasaran sebagai bahan baku.

Oleh karena itu perlu adanya penelitian yang dapat membantu permasalahan yang dihadapi oleh perajin, dan agar diperoleh warna yang spesifik pada produk-produk cor kuningan, harus ada rumusan-rumusan tertentu dari campuran scrab yang dipergunakan.

Pada kegiatan penelitian tersebut dilakukan antara lain :

- analisa komposisi beberapa macam scrab kuningan

yang ada dipasaran.

- analisa komposisi scrab seng dan perunggu sebagai bahan campuran.
- merencanakan komposisi paduan.
- mencoba melebur dengan rumusan yang telah ditentukan, dan sekaligus dengan melihat fluiditas dan warnanya.
- analisa hasil percobaan.

Dari rangkaian penelitian tersebut ternyata diperoleh hasil yang cukup memuaskan. Dilihat dari hasil percobaan maka dengan rumusan-rumusan yang telah ditentukan didapat suatu produk cor kuningan dengan warna spesifik sesuai dengan yang diinginkan serta mempunyai fluiditas yang cukup. Walaupun demikian masih diperlukan lagi penelitian-penelitian lebih lanjut agar diperoleh hasil coran yang lebih baik lagi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1. TINJAUAN UMUM

Pada umumnya barang-barang seni mempunyai bentuk yang relatif kompleks / rumit, seperti halnya patung, ornamen, bokor, vas, paidon, cetakan kue dan lain-lainnya. Sehingga bila barang-barang tersebut dibuat dengan bahan dari logam, maka proses pembuatan yang paling sesuai dengan biaya produksi yang murah adalah dengan cara pengecoran/ penuangan.

Sesuai dengan jenis barangnya yaitu barang seni yang lebih mengutamakan segi keindahan, maka kualitas benda cor/ benda tuang yang dihasilkan lebih banyak ditentukan oleh sifat tampaknya, yaitu permukaan yang halus (tidak cacat) dan warna yang spesifik sesuai dengan selera konsumen.

Untuk barang-barang seni demikian banyak dibuat dari bahan kuningan, dengan proses pengecoran yang diikuti dengan proses finishing untuk memperbaiki sifat tampaknya. Adapun bahan baku untuk pengecoran kuningan tersebut adalah barang-barang bekas, antara lain brander, kran, kelongsong peluru, kawat, grendel dan lain-lain.

2. LOGAM KUNINGAN

Pada dasarnya kuningan adalah merupakan logam paduan antara tembaga(Cu) dengan seng (Zn). Paduan ini sering juga disebut loyang, yang dalam bahasa Inggris disebut brass dan dalam bahasa Belanda disebut mesring.

Jenis-jenis kuningan yang diperdagangkan biasanya berbentuk produk setengah jadi seperti bentuk pelat, lembaran, batangan, tabung, pipa, kawat dan sebagainya. Adapun nama dan komposisi kuningan adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Jenis-jenis kuningan.

| No. | N a m a | Komposisi (%) | |
|-----|--------------------------------------|---------------|------|
| | | Cu | Zn |
| 1. | Gilding Metal | 95 | 5 |
| 2. | Comercial bronz | 90 | 10 |
| 3. | Jewelry bronz | 87,5 | 12,5 |
| 4. | Red brass(loyang merah) | 85 | 15 |
| 5. | Low brass(loyang muda) | 80 | 20 |
| 6. | Catridge bras (loyang kelongsong) | 70 | 30 |
| 7. | Yellow brass (loyang kuning) | 65 | 35 |
| 8. | Muntz metal | 60 | 40 |

Adanya campuran seng didalam tembaga menyebabkan sifat logam paduannya yaitu kuningan menjadi berbeda dari logam aslinya (tembaga).

Perubahan sifat-sifat tersebut antara lain menyangkut :

- titik lebur
- kekuatan tarik
- kekenyalan
- daya hantar listrik
- daya hantar panas
- warnanya.

Dalam hubungannya dengan proses pengecoran barang-barang seni yang lebih mengutamakan kemulusan dan warnan

dari benda cor yang dihasilkan, maka perubahan sifat yang mendapat perhatian lebih adalah perubahan titik lebur dan warnanya.

2.1. Perubahan titik lebur

Adanya penambahan logam seng dalam tembaga akan merubah titik leburnya. Titik lebur tembaga murni adalah 1083° C. Dengan adanya penambahan seng titik lebur ini ternyata berubah menjadi dua titik lebur yaitu :

- titik lebur bawah : disebut titik lebur solidus, yaitu pada suhu tersebut kuningan mulai mencair tetapi belum mencair seluruhnya, sehingga kondisinya adalah sebagian cair dan sebagian lagi berupa padatan.
- titik lebur atas, disebut titik lebur liquiditas, yaitu titik lebur dimana pada suhu tersebut zat padat sudah mencair seluruhnya.

Dari kedua titik lebur tersebut yang penting untuk diperhatikan dalam kaitannya dengan peleburan logam adalah titik lebur liquiditas.

Agar logam cair mempunyai kemampuan alir(fluiditas) yang cukup, penuangan logam cair harus dilakukan dengan suhu tuang diatas titik lebur liquiditasnya.

Titik lebur soliditas maupun liquiditas ini ternyata makin rendah sejalan dengan makin banyaknya penambahan seng kedalam tembaga. Hal ini dapat dilihat pada tabel 2. berikut ini .

Tabel 2. Titik lebur paduan Cu-Zn

| No. | Komposisi (%) | | Titik lebur °C | | Keterangan |
|-----|---------------|------|----------------|----------|----------------|
| | Cu | Zn | Solidus | Liquidus | |
| 1. | 100 | 0 | 1083 | 1083 | Tembaga murni |
| 2. | 95 | 5 | 1050 | 1065 | Gilding |
| 3. | 90 | 10 | 1020 | 1045 | Brons komersil |
| 4. | 87,5 | 12,5 | 1005 | 1035 | Ly.perhiasan |
| 5. | 85 | 15 | 990 | 1026 | Loyang merah |
| 6. | 80 | 20 | 965 | 1000 | Loyang muda |
| 7. | 70 | 30 | 915 | 955 | Ly.kelongsong |
| 8. | 65 | 35 | 905 | 930 | Loyang kuning |
| 9. | 60 | 40 | 900 | 905 | Muntz metal |

2.2. Perubahan warna

Warna dasar tembaga adalah merah dengan adanya campuran seng didalamnya, maka warna tembaga paduan yang terjadi akan berubah warna. Perubahan warna tersebut akan bervariasi mulai dari kuning kemerahan sampai kuning keputihan.

Semakin banyak kandungan sengnya, warna merah akan semakin hilang dan berangsur diganti dengan warna putih sejalan dengan penambahan seng. Pada komposisi 70 - 30 yaitu 70 % tembaga dan 30 % seng mempunyai warna seperti emas. Sehingga untuk barang-barang seni yang menitik beratkan pada warna kuning seperti emas, maka bahannya diusahakan mempunyai komposisi 70-30, disamping unsur-unsur yang lain seperti timah hitam (Pb) untuk memperhalus permukaan, dan aluminium (Al) untuk memperhalus butir kristal dan memperbaiki ketahanan korosi.

BAB III

PERCOBAAN

1. Tujuan percobaan

Untuk mengetahui perbandingan scrub yang sesuai sehingga memberikan warna kuning keemasan pada benda cor, serta mempunyai fluiditas yang baik.

2. Bahan percobaan

Bahan-bahan yang dipergunakan dalam percobaan ini adalah scrub kuningan yang terdapat dipasaran, yang terdiri dari :

a/ Plat tembaga, dengan komposisi sebagai berikut

: Cu : 99,39 %
Zn : negatif
Fe : 0,01 %
Al : 0,58 %
Pb : negatif
Sn : negatif

b/ Kawat tembaga, dengan komposisi sebagai berikut :

: Cu : 98,56 %
Zn : 0,14 %
Fe : 0,022 %
Al : 0,91 %
Pb : 0,28 %
Sn : 0,06 %

c/ Kran air, dengan komposisi sebagai berikut :

: Cu : 61,08 %

Zn : 28,33 %
Fe : 1,53 %
Al : 3,24 %
Pb : 4,31 %
Sn : 1,49 %

d/ Kelongsong dengan komposisi sebagai berikut :

: Cu : 71,03 %
Zn : 27,96 %
Fe : 0,47 %
Al : 0,42 %
Pb : negatip
Sn : 0,09 %

e/ Handel pintu, dengan komposisi sebagai berikut

: Cu : 3,89 %
Zn : 90,26 %
Fe : 0,13 %
Al : 5,89 %
Pb : 0,53 %
Sn : 8,08 %

3. Peralatan percobaan

Dalam percobaan ini peralatan yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Tungku pelebur, dipergunakan untuk membakar/ memanasi kowi agar kuningan yang ada didalam kowi dapat melebur. Tungku ini menggunakan bahan bakar arang kayu, dan diperlengkapi dengan blower untuk mensupply oksigen (udara) kepada arang yang

dibakar.

- b. Kowi, dipergunakan untuk tempat/ wadah bagi kuningan yang akan dilebur. Pada proses peleburan, kowi yang telah berisi kuningan ini dimasukkan kedalam tungku dan dibakar.
- c. Penjepit / tang baja, dipergunakan untuk menjepit dan mengangkat kowi yang berisi kuningan cair dan dituangkan kedalam cetakan.
- d. Cetakan spiral, dipergunakan untuk mencetak benda cor yang berbentuk spiral dengan lebar 1 cm, tebal 2 mm dan panjang \pm 2 m. Cetakan spiral ini dibuat dengan bahan pasir dan tanah liat dan model dibuat dari lilin dicampur dengan malam tawon.
- e. Palu untuk menghancurkan cetakan yang telah dituangi dan mengeluarkan benda cornya.
- f. Gerinda dan poles, untuk menghaluskan permukaan benda cor.
- g. Laboratorium kimia, untuk mengetahui komposisi (unsur-unsur) yang terkandung dalam scrap kuningan maupun kuningan.
- h. Meteran, untuk mengukur panjang spiral yang terbentuk.

4. Langkah-langkah percobaan

Dalam melaksanakan percobaan ini langkah-langkahnya adalah sebagai berikut.

4.1. Pembuatan cetakan spiral

Untuk membuat cetakan spiral terlebih dahulu

dibuat model dengan bahan dari lilin dicampur dengan malam tawonn dengan ukuran sebagai berikut :

- Bentuk : spiral
- Tebal : 2 mm
- Lebar : 10 mm
- Panjang : 2 m

Model spiral ini kemudian dilapisi dengan adonan pasir, selapis demi selapis sampai ketebalan mencapai \pm 2 cm. Model yang telah dilapisi dengan adonan pasir ini disebut cetakan. Selanjutnya cetakan dikeringkan, dan siap untuk dibakar untuk menghilangkan lilin yang ada didalam rongga cetakan. Adapun pembakaran cetakan dilakukan bersama-sama pada saat proses peleburan.

4.1. Persiapan bahan scrab

Dipersiapkan bahan-bahan scrab kuningan diambil dari scrab yang ada dipasaran dengan jenis scrab antara lain kawat tembaga, kran air, handel pintu, plat tembaga dan kelongsong.

Scrab tersebut dicampur dengan beberapa macam perbandingan, yang nantinya akan menghasilkan benda cor (spiral kuningan) dengan warna dan panjang spiral yang berbeda.

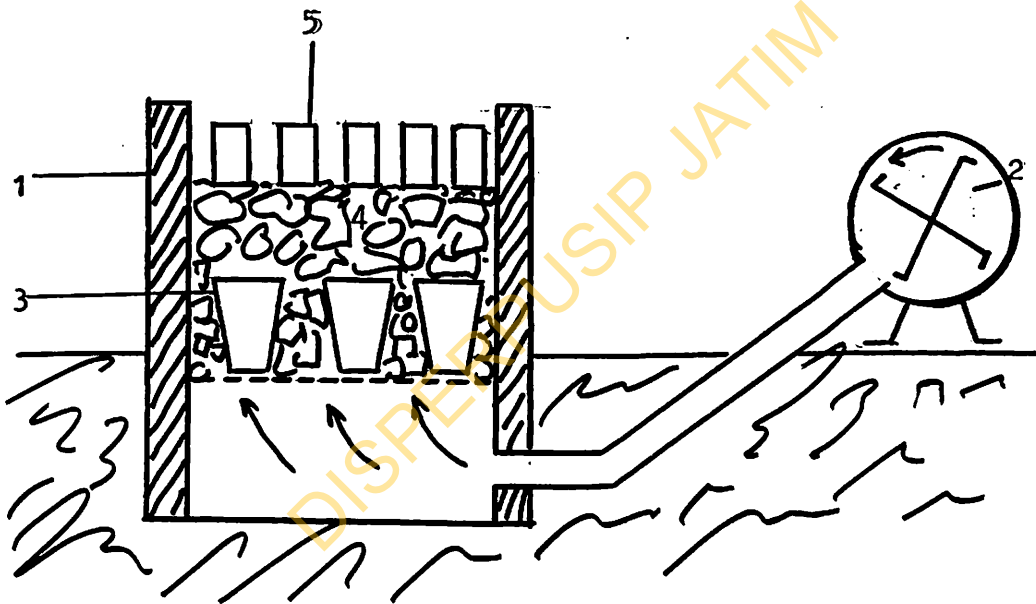
4.3. Peleburan

Campuran scrab kuningan yang telah siap untuk dilebur dimasukan kedalam kowi-kowi kecil yang mempunyai kapasitas 10 kg setiap kowi. Selanjutnya kowi-kowi ini disusun didalam tungku pelebur dan ditimbuni dengan arang kayu. Kemudian arang kayu dibakar dan dihembus

dengan blower sampai kuningan dalam kowi mencair dan siap untuk dituangkan.

Pada saat peleburan ini juga sekaligus dilakukan pembakaran cetakan. Cetakan yang dibakar diletakkan dan disusun diatas bara arang dengan maksud untuk mengeluarkan lilin yang ada didalam rongga cetakan.

Proses peleburan ini berlangsung antara 3 - 4 jam. Adapun susunan pase proses peleburan dan pembakaran ini adalah seperti pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1: Proses peleburan dan pembakaran

Keterangan :

1. Dinding dapur
2. Blower
3. Kowi
4. Arang kayu
5. Cetakan.

4.4. Penuangan

Bila kuningan telah mencair dan mencapai suhu tuang ($\pm 1150^{\circ} \text{C}$), cetakan yang sudah kering dan terbakar diangkat dan diatur ditanah dengan posisi mulut

tuang menghadap keatas. kemudian kowi yang berisi kuningan cair diangkat dari dapur dan dituangkan kedalam cetakan. Penuangan berlangsung terus sampai mulut tuang penuh.

4.5. Pembongkaran cetakan

Pembongkaran cetakan dilakukan bila cetakan telah menjadi agak dingin. Pembongkaran dilakukan dengan cara menghancurkan dinding cetakan dengan palu, sehingga benda cor dapat dikeluarkan.

4.6. Pembersihan benda cor

Pembersihan dimaksudkan untuk membersihkan benda cor dari sisa pasir yang masih melekat, dengan menggunakan pahat yang tumpul.

4.7. Finishing

Finishing dimaksudkan untuk menghaluskan permukaan benda cor agar warnayna dapat diamati secara jelas.

Finishing dilakukan secara bertahap yaitu :

- pengikiran
- penggerindaan
- pemolesan

4.8. Pengukuran

Adalah untuk mengukur panjang spiral yang terjadi. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran roll.

4.9. Pengamatan warna

Pengamatan warna dilakukan secara visual dan membandingkan yang satu dengan yang lainnya.

5.Percobaan

Percobaan dilakukan dengan 10 macam campuran scrab

yaitu :

1. Percobaan I, dengan komposisi sebagai berikut :

- scrub campur = 3 kg
- handel pintu = 0,5 kg

2. Percobaan II, dengan komposisi sebagai berikut:

- kran air = 1,25 kg
- plat tembaga = 0,5 kg
- handel pintu = 0,25 kg

3. Percobaan III, dengan komposisi sebagai berikut

- scrub campur = 1,25 kg
- plat tembaga = 0,5 kg
- handel pintu = 0,25 kg

4. Percobaan IV dengan komposisi sebagai berikut:

- kelongsong = 1,25 kg
- handel pintu = 0,25 kg

5. Percobaan V dengan komposisi sebagai berikut :

- kelongsong = 0,75 kg
- handel pintu = 0,25 kg
- kran air = 0,5 kg
- plat tembaga = 0,5 kg

6. Percobaan VI dengan komposisi sebagai berikut:

- kelongsong = 0,75 kg
- kran air = 0,75 kg
- plat tembaga = 0,5 kg

7. Percobaan VII dengan komposisi sebagai berikut

- kelongsong = 0,50 kg
- kran air = 0,50 kg
- plat tembaga = 0,25 kg
- scrab campur = 0,50 kg
- handel pintu = 0,25 kg

8. Percobaan VIII dengan komposisi sebagai berikut

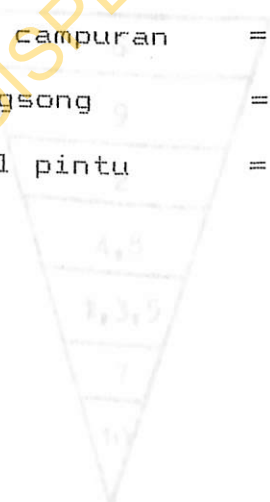
- kelongsong = 1,75 kg
- plat tembaga = 0,25 kg

9. Percobaan IX dengan komposisi sebagai berikut

- kelongsong = 0,75 kg
- kran air = 0,75 kg
- plat tembaga = 0,5 kg
- handel pintu = 0,50 kg

10. Percobaan X dengan komposisi sebagai berikut :

- scrab campuran = 1,5 kg
- kelongsong = 0,25 kg
- handel pintu = 0,25 kg



BAB IV
HASIL DAN ANALISA

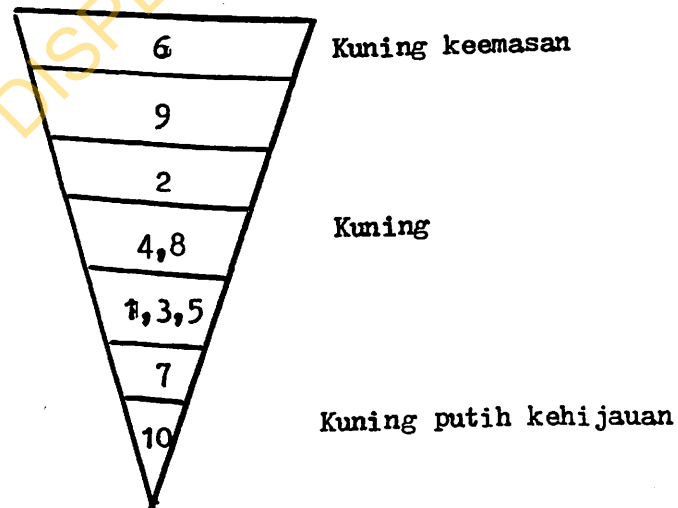
1. HASIL PERCOBAAN

Hasil dari percobaan ini adalah benda cor dengan bentuk spiral dengan tebal $\pm 2\text{mm}$, lebar $\pm 10\text{ mm}$ dan panjang bervariasi. Dari spiral tersebut dapat diketahui warna dan tingkat fluiditas dari masing-masing komposisi scrab yang dilebur.

1.1. Warna

Warna spiral hasil percobaan I sampai dengan percobaan X adalah bervariasi mulaidari kuning seperti emas (kuning keemasan) sampai kuning putih kehijauan, dan secara grafis dapat digambar sebagai berikut :

Gambar 2. Grafik warna spiral.



1.2. Panjang spiral

Panjang spiral dapat dipergunakan sebagai tolok ukur dari tingkat fluiditas yang menunjukkan kemampuan alir dari cairan kuningan pada percobaan I sampai dengan X.

Adapun panjang spiral dari hasil percobaan adalah seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Panjang spiral.

| No. | Jenis percobaan | Panjang spiral (cm) |
|-----|-----------------|---------------------|
| 1. | Percobaan I | 130 |
| 2. | Percobaan II | 118 |
| 3. | Percobaan III | 78 |
| 4. | Percobaan IV | 48 |
| 5. | Percobaan V | 73 |
| 6. | Percobaan VI | 86 |
| 7. | Percobaan VII | 120 |
| 8. | Percobaan VIII | 54 |
| 9. | Percobaan IX | 137 |
| 10. | Percobaan X | 96 |

1.3. Komposisi kimia

Komposisi kimia benda cor(spiral) hasil percobaan ini adalah sebagai berikut (tabel 2).

Tabel 2. Komposisi kimia spiral.

| No. | Percobaan | K o m p o s i s i (%) | | | | | |
|-----|-----------|-----------------------|-------|------|------|------|------|
| | | Cu | Zn | Sn | Al | Pb | Fe |
| 1. | I | 79,61 | 14,26 | 4,42 | 1,32 | 0,11 | 0,25 |
| 2. | II | 68,98 | 28,92 | 0,80 | 0,78 | 0,27 | 0,22 |
| 3. | III | 78,09 | 16,65 | 4,09 | 0,74 | - | 0,42 |
| 4. | IV | 76,25 | 23,44 | 0,02 | 0,21 | - | 0,06 |
| 5. | V | 69,66 | 28,76 | 0,48 | 0,65 | 0,07 | 0,36 |
| 6. | VI | 63,29 | 34,01 | 0,27 | 1,54 | 0,56 | 0,30 |
| 7. | VII | 77,62 | 18,10 | 2,36 | 0,94 | 0,74 | 0,23 |
| 8. | VIII | 77,51 | 22,20 | - | 0,14 | - | 0,12 |
| 9. | IX | 66,83 | 30,85 | 0,44 | 1,07 | 0,54 | 0,25 |
| 10. | X | 78,59 | 14,77 | 3,71 | 1,43 | 1,04 | 0,45 |

2. Analisa

Dari percobaan I sampai dengan X warna benda cor (spiral) yang terjadi secara garis besar dapat diklasifikasikan (dikelompokkan) menjadi 3 warna yaitu :

- warna kuning keemasan
- warna kuning
- warna kuning putih kehijauan

Menurut urutan kadar warna merah sampai yang paling pucat, urutannya mulai dari yang paling merah adalah seperti pada gambar 2.

Dari gambar 2 dapat dilihat bahwa urutan teratas (warna seperti emas) adalah benda cor yang dihasilkan dari percobaan VI. Kemudian warnanya berangsur menuju warna kuning dengan urutan percobaan IX kemudian percobaan II. Warna benda cor (spiral) pada percobaan IV dan VIII adalah kuning sedangkan pada percobaan VII dan X menghasilkan spiral dengan warna kuning putih kehijauan.

Dan pada percobaan I, III dan V menghasilkan spiral dengan warna antara kuning dan kuning putih kegijauan. Adapun warna yang paling disukai untuk produk barang seni adalah warna kuning keemasan. Sehingga dari percobaan ini dapat diketahui bahwa komposisi campuran scrub yang layak dipakai adalah dari percobaan VI, IX dan II.

2.2. Fluiditas

Yang dimaksud dengan fluiditas disini adalah kemampuan alir dari cairan kuningan sehingga dapat mengisi sampai penuh setiap relung rongga cetakan sebelum terjadi pembekuan.

Dari percobaan ini, tingkat fluiditas dapat dideteksi dari panjang spiral yang terbentuk dari proses penuangan pada percobaan I sampai dengan X dengan menggunakan berbagai campuran scrub.

Dari tabel 1 dapat dilihat bahwa spiral terpanjang terbentuk dari percobaan IX, dengan panjang = 137 cm.

Dari spiral terpendek adalah spiral yang terbentuk pada percobaan IV dengan panjang = 48 cm.

Kalau diurut mulai dari spiral terpanjang sampai dengan spiral terpendek, adalah seperti pada tabel 3 berikut :

Tabel 3. Urutan panjang spiral.

| No. | Percobaan | Panjang spiral (cm) |
|-----|-----------|---------------------|
| 1. | IX | 137 |
| 2. | I | 130 |
| 3. | VII | 120 |
| 4. | II | 118 |
| 5. | X | 96 |
| 6. | VI | 86 |
| 7. | III | 78 |
| 8. | V | 73 |
| 9. | VIII | 54 |
| 10. | IV | 48 |

Selanjutnya dari tabel 3 ini dapat diketahui urutan fluiditas terbaik dari berbagai komposisi campuran scrab yang dicoba.

Sudah barang tentu, tingkat fluiditas sangat ditentukan oleh temperatur dan komposisi kimia.

Pada percobaan ini penuangan dilakukan pada suhu tuangg yang sama yaitu 1150 °C, maka tingkat fluidaitas ditentukan komposisi kimianya.

BAB V

KESIMPULAN

Dari data hasil percobaan dan analisisnya, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Warna terbaik dari hasil percobaan adalah warna benda cor pada percobaan VI, IX dan II. Sedangkan tingkat fluiditas terbaik berturut-turut adalah pada percobaan IX, I, VII, II dan seterusnya (lihat tabel 3). Dari sisi dapat dilihat bahwa warna dan tingkat fluiditas terbaik adalah pada percobaan IX, dengan komposisi scrab adalah sebagai berikut :

- kelongsong = 0,75 kg (3 bag. berat)
- kran air = 0,75 kg (3 bag. berat)
- plat tembaga = 0,50 kg (2 bag. berat)
- handel pintu = 0,50 kg (2 bag. berat)

Dengan komposisi kimia benda cor sebagai berikut :

- Tembaga (Cu) = 66,83 %
- Seng (Zn) = 30,85 %
- Timah putih(Sn) = 0,44 %
- Aluminium(Al) = 1,07 %
- Timah hitam(Pb) = 0,54 %
- Besi(Fe) = 0,25 %

Karena mempunyai tingkat fluiditas yang baik, komposisi tersebut sangat baik dipergunakan untuk menuang baik benda cor yang tipis maupun yang tebal.

2. Untuk membuat benda cor yang berdinding tebal (> 2mm) dapat digunakan komposisi scrab seperti pada percobaan VI dan II, dengan komposisi sebagai berikut : Percobaan VI :

Komposisi scrab :

- Kran air = 0,75 kg (3 bag. berat)
- kelongsong = 0,75 kg (3 bag, berat)
- Plat tembaga = 0,5 kg (2 bag.berat)

Komposisi benda cor :

- Tembaga (Cu) = 63,29 %
- Seng (Zn) = 34,01 %
- Timah putih (Sn) = 0,27 %
- Aluminium (Al) = 1,54 %
- Timah hitam (Pb) = 0,56 %
- Besi (Fe) = 0,30 %

Percobaan II :

* Komposisi scrab :

- Kran air = 1,25 kg (5 bag. berat)
- Plat tembaga = 0,5 kg (2 bag. berat)
- handel pintu = 0,25 kg (1 bag. berat)

Komposisi benda cor :

- Tembaga (Cu) = 68,98 %
- Seng (Zn) = 28,92 %
- Timah putih (Sn) = 0,80 %
- Aluminium (Al) = 0,78 %
- Timah hitam (Pb) = 0,27 %
- Besi (Fe) = 0,22 %

DAFTAR PUSTAKA

1. Annonymous (1965) " Copper Base Alloys Foundry Practice" American Foundrymen's Society, 3rd Ed.
2. Surdia Tata Prof.Ir, Shinroku Laito (1985) : Pengetahuan Bahan Teknik " Penerbit PT. Pradnya Paramita.

DISPERPUSIP JATIM