

OBAMA (OPTIMALISASI BAHAN BAKU MANIK-MANIK KACA) SEBAGAI SOLUSI SENTRA UKM MANIK-MANIK JOMBANG

Afida Khofsoh¹, Alfonsina Abat Amelenan Torimtubun², Ardika Nurmawati³, Mutia Dhana Fridayanti⁴

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

¹email: afidakh@gmail.com

²email: alfontorimtubun@gmail.com

³email: ardika.wati@gmail.com

⁴email: fmdhana@yahoo.com

Abstract

Plumbon Gombang Jombang known as a center for craft beads SMEs (Small Medium Enterprises) in Indonesia. The problem faced by SMEs is the need for raw materials are depleted Duralax. As for the glass waste from cups, plates and other can not be formed (hard) not like Duralax glass. It is necessary for designing technologies for the sustainable raw material beads tens of SMEs in Plumbon Gombang. This program will result in the design of raw materials back, without using Duralax glass former but using ordinary glass and fused alumina as a softener and bleach with the composition of cullet (broken glass) 92% by weight of alumina and 8%, both of which are easily obtainable materials. With this program can ease the burden on small industries in order to increase revenue and continuity of production capacity as well as a discourse for small industries. Based on the analysis, the economic potential of the resulting products can compete with previously. Viewed from the side of science and technology, there are two value-added, technology design that is appropriate raw materials and the utilization of waste glass as the embodiment of green product. The method used was a survey, identification of problems, the study of literature, designing the composition of raw materials, the manufacture of glass beads, prototype testing, manufacturing and evaluation modules. From the results of this program concluded that the composition of the raw materials that are designed to have a soft structure and has enough color and strength.

Keywords: Glass beads, Cullet, OBAMA

1. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara yang berpenduduk lebih dari 230 juta, didominasi oleh industri kecil atau Usaha Kecil Menengah (UKM) (Survei indikator Iptek, 2011). Berdasarkan data BPS tahun 2008, usaha kecil menengah memberikan kontribusi sebesar 53,6 persen dari total PDB Indonesia. Plumbon Gombang dikenal sebagai sentra kerajinan manik-manik sejak akhir tahun 70-an yang kini melibatkan 2000 tenaga kerja. Nilai ini hampir 70% dari total penduduk di daerah tersebut. Ini akan menentukan pendapatan mayoritas penduduk sekitar.

Terjadinya krisis ekonomi tentu saja berdampak negatif pada semua UKM di Indonesia, termasuk sentra manik-manik. Untuk mengatasi hal ini, Dinas Perindustrian Perdagangan dan Koperasi Kabupaten Jombang sudah berupaya membantu berdirinya koperasi dan memberikan bantuan modal (Rijal, 2012). Namun modal ini tidak akan menjamin produksi tetap berlangsung jika bahan baku utama kurang tersedia.

Produsen dalam pembuatan manik-manik menggunakan bahan baku duralax. “Pernah dilakukan percobaan menggunakan kaca biasa, namun hasilnya memiliki kualitas yang lebih rendah yaitu mudah pecah, meskipun dengan menggunakan bahan baku kaca duralax kualitasnya rendah namun tidak serendah menggunakan bahan baku kaca biasa sehingga kami memilih untuk menggunakan bahan baku kaca duralax” ujar Bu Srianah (2013), salah satu produsen manik-manik. Apabila ini tidak segera mendapatkan solusi, tantangan lain muncul seperti membanjirnya manik-manik asal China dengan kualitas yang tidak kalah bagus dengan produk asal Jombang. Oleh karena itu diperlukan inovasi strategi rancangan bahan baku untuk meningkatkan kualitas dengan menggunakan bahan baku utama yang tergantikan.

Inovasi yang ditawarkan adalah mengoptimalkan kembali mutu bahan baku

pembuatan manik-manik kaca. Pengoptimalkan ini dilakukan dengan merancang bahan yang meliputi 92% cullet (pecahan kaca) dan 8% alumina. Penerapan teknologi tersebut akan memudahkan produsen dengan adanya bahan baku yang melimpah dan tidak memerlukan pemilihan jenis kaca yang dipakai. Dengan menghasilkan kualitas yang relatif tinggi daripada menggunakan bahan baku kaca duralex, tentu saja metode ini sesuai berdasarkan kondisi yang ada. Implementasi dari OBAMA ini akan menjawab persoalan yang ada.

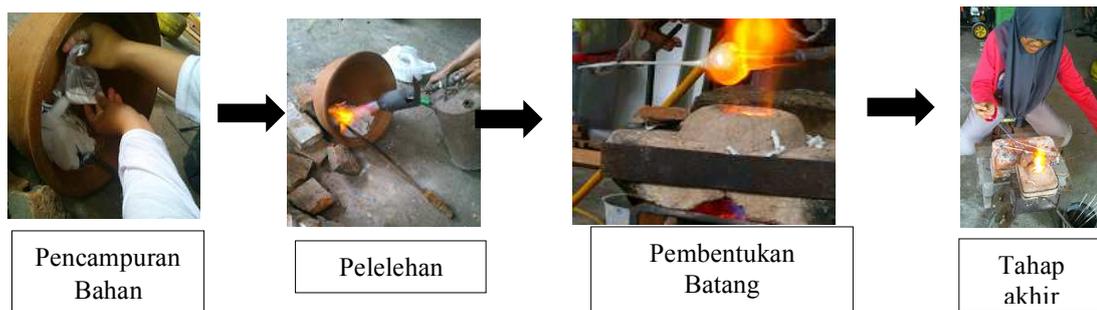
2. METODE

Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan dengan beberapa tahap yaitu survey ke lokasi sentra pembuatan manik-manik yang berada di desa Plumbon Gombang Kecamatan Gudo Kabupaten Jombang, studi literatur dan perancangan komposisi bahan baku di Gedung Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, pembuatan manik-manik kaca dilakukan di salah satu sentra UKM manik-manik sebagai mitra kerja dari kegiatan ini, setelah itu dilakukan pengujian kekerasan dan uji tekan manik-manik dari *cullet* dengan tambahan bahan lain. Hasil uji tersebut dibandingkan dengan manik-manik dari bahan

baku kaca duralex. Tahap akhir adalah pemberian modul pembuatan kepada sentra manik-manik desa Plumbon Gombang, Jombang.

Studi literatur dilakukan untuk memperkuat dan menunjang ide tentang optimalisasi bahan baku pembuatan manik-manik. Alumina merupakan oksida logam yang mempunyai rumus Al_2O_3 dimana jika di campur dengan pecahan kaca maka alumina tersebut akan mengisi *space* kosong pada struktur kaca, sehingga dengan sifat dasar alumina yang kuat, maka penambahan ini akan mengakibatkan struktur kaca lebih kuat. Selain itu, dengan banyaknya molekul Al_2O_3 yang terjebak didalam *space* kosong pada struktur kaca, maka Al dan O akan sangat memungkinkan untuk berikatan secara kovalen koordinasi dengan Si maupun O pada kaca.

Pada proses pembuatan manik-manik peralatan yang digunakan antara lain timbangan, tungku, kompor strong, gas LPG, tang, kawat, pipa stainless, tempayan, gerinda, dan kapi. Sedangkan bahan yang digunakan adalah *cullet* (pecahan kaca), pewarna keramik, tepung terigu, kaolin, air, alumina. Proses pembuatan manik-manik kaca dilakukan dengan tahapan berikut :



Gambar 1. Proses Pembuatan Manik-Manik Kaca

Pecahan kaca (*cullet*) menjadi bentuk yang lebih kecil dicampurkan dengan komposisi bahan tambahan tersebut (dilihat pada tabel 1.) Campuran tersebut dilelehkan pada suhu $650^{\circ}C$ dan campuran terlihat lunak. Campuran lunak tersebut dicubit dan ditarik dengan menggunakan tang pada ujungnya untuk dibentuk dalam batang kaca. Batang kaca yang sudah dingin dipanaskan kembali

pada ujungnya lalu dililitkan melingkar pada kawat yang telah dilapisi kaolin dan tepung terigu lalu dibentuk sesuai dengan keinginan dengan menggunakan kapi. Pembentukan akhir yaitu pembuatan motif manik-manik dilakukan langsung di atas api dengan menggunakan batang kaca yang berukuran kecil.

Setelah itu, manik-manik kaca hasil percobaan dilakukan uji kekerasan dan uji tekan. Uji tekan dilakukan di Laboratorium Struktur dan Konstruksi Teknik Sipil Universitas Brawijaya dengan menggunakan alat operasi *compression*. Sampel manik-manik yang akan diuji diletakkan pada sebuah bidang datar dan ditekan oleh beban.



Gambar 2. Proses Uji Tekan

Sedangkan uji kekerasan dilakukan dengan menggesekkan sampel manik-manik pada permukaan meja marmer.



Gambar 3. Proses Uji Kekerasan
Hasil uji tekan dan uji gores dibandingkan dengan manik-manik berbahan *duralex* serta produk manik-manik berbahan *cullet* dianalisis secara teknik dan ekonomi.

Metode yang digunakan untuk pengaplikasian ke mitra kerja antara lain :

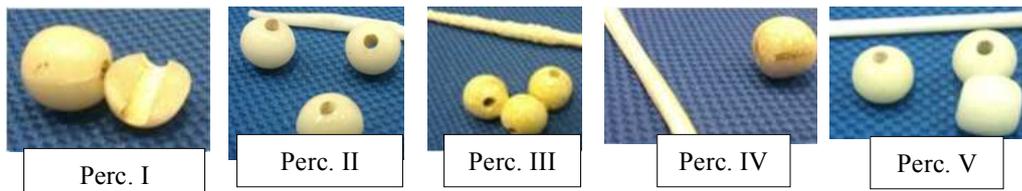
1. Pengenalan teknologi rancang bahan baku manik-manik OBAMA
2. Pembuatan manik-manik OBAMA dengan formulasi bahan baku yang telah ditentukan
3. Melakukan wawancara kepada mitra kerja setelah pengaplikasian formulasi bahan baku manik-manik dalam pembuatan manik-manik OBAMA

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Awal dari perancangan komposisi yang dilakukan adalah sesuai apa yang telah dirancang (percobaan I), karena hasil yang didapat tidak sesuai dengan apa yang diinginkan sehingga diperlukan untuk melakukan percobaan kembali hingga mencapai lima percobaan. Sehingga didapatkan percobaan kelima sesuai dengan apa yang diinginkan oleh semua pihak (mitra dan penyusun). Adapun hasil percobaan-percobaan tersebut adalah sebagai berikut:

Percobaan	Komposisi Cullet	Komposisi Alumina	Hasil	Hasil Uji (beban tekan, kg)	Hasil Uji Kekerasan
I	0,6 kg	Soda abu: 0,19 gr Limestone: 0,15 gr Alumina: 0,03 gr	Bahan tidak bias campur, sulit dibentuk	108	keras
II (Revitalisasi pertama)	0,45 kg	0,075 kg	Lunak, mudah pecah	160	keras
III (Revitalisasi kedua)	0,225 kg	0,01875 kg	Lunak, tidak mudah pecah	81	keras

IV (Revitalisasi ketiga)	0,225 kg	Alumina: 0,01875kg Soda abu: 0,0356kg	Rapuh	113,5	keras
V (Revitalisasi keempat)	0,225 kg	0,01875 kg	Kuat, warna menyerupai kaca duralex	179,2	keras



Gambar 2. Hasil Percobaan Pembuatan Manik-Manik Kaca

Terdapat suatu masalah pada saat pelaksana melakukan program yang sesuai dengan perancangan awal (komposisi bahan baku pada percobaan I). Sehingga pelaksana harus merevitalisasi bahan baku sebanyak empat kali. Pada berbagai percobaan tersebut, didapatkan perbedaan antara penggunaan kaca sebagai bahan baku dengan limbah kaca biasa yang dicampurkan dengan alumina yaitu ternyata lebih lunak hasil OBAMA ini, selain itu juga lebih menarik dari segi warna. Dan dapat diperoleh pula bahwa hasil terbaik. Menurut analisa ekonomi dalam produksi 1 kg bahan baku dengan menggunakan kaca duralex menghabiskan biaya bahan baku sebanyak Rp. 10.000 untuk kaca duralex 20% berat dan Rp. 2000 untuk kaca campurannya (80% berat

total) sedangkan untuk manik manik OBAMA dalam 1 kg bahan baku akan menghabiskan biaya kaca biasa Rp. 600 per kg, dan alumina sebanyak 80 gram seharga Rp.13.200, terlihat bahwa dengan menggunakan OBAMA ternyata lebih murah. Ini dinyatakan murah, karena dengan menggunakan komposisi OBAMA ternyata lebih cepat pengerjaannya, karena lebih mudah dibentuk. Selain itu, menurut analisa ekonomi yang telah dilakukan, dengan menggunakan komposisi ini maka keuntungan akan meningkat hingga 4% dari komposisi semula. Namun perlu ditekankan bahwa perbedaan ekonomi yang tidak terlalu penting karena *sustainability* produksilah yang paling penting.

	Sebelum diterapkan (Manik-Manik Jombang)	Setelah Diterapkan (Manik-Manik OBAMA)	Persentase manik-manik OBAMA terhadap manik-manik Jombang
Hasil Usaha	Rp 2.437.500 / bulan	Rp 2.437.500 / bulan	sama
Laba/ Rugi	Rp 1.655.500 / bulan	Rp 1.716.250/ bulan	Naik 4%
BEP	203 kalung	196 kalung	Naik 4%
B/C (Benefit Cost Ratio)	0,987	1,06	Selisih 0,0746 lebih besar
R/C (Revenue Cost Ratio)	1,45	1,5	Selisih 0,055 lebih besar

POP (Payback Period)	14,2 hari	12,6 hari	1,56 hari lebih cepat
-----------------------------	-----------	-----------	-----------------------

Dari analisa ekonomi tersebut dapat disimpulkan bahwa manik-manik OBAMA layak secara ekonomi dan lebih layak dari manik-manik Jombang jika ditinjau dari keempat studi kelayakan usaha (BEP, R/C, B/C dan POP) dengan keuntungan 4% lebih besar yaitu Rp 1.716.250 tiap bulannya.

Tanggapan Mitra Kerja

Menurut mitra, apabila bahan baku kaca duralex sudah tidak dapat ditemukan, pengaplikasian program penggunaan formulasi bahan baku manik-manik OBAMA layak secara teknis dan ekonomis untuk diterapkan.

1. KESIMPULAN

Rancangan bahan baku manik-manik sebesar 92% kaca bekas yang ditambahkan dengan 8% alumina dari berat total secara teknis dan ekonomi layak untuk diterapkan. Untuk kedepannya diperlukan suatu penelitian kembali tentang kondisi optimum yang bisa lebih memberikan kesan lunak pada proses pembuatan manik-manik kaca OBAMA. Sehingga diharapkan nantinya teknologi tepat guna ini dapat lebih meningkatkan mutu manik-manik jombang, selain itu agar diperoleh proses yang lebih efisien.

2. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Brawijaya, PR III Universitas Brawijaya, PD. III Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Brawijaya serta Bapak Ali Toha selaku mitra kerja kami, yang telah membantu terlaksananya Program Kreativitas Mahasiswa Teknologi (PKM-T) 2013 ini.

3. REFERENSI

Austin, T. George, 1984. *Shreve's Chemical Process Industries*. Fifth Edition. McGraw-Hill Book Company. New York

BPS. 2008. Berita Resmi Statistik: *Perkembangan Indikator Makro UKM Tahun 2008*.

BADAN PUSAT STATISTIK KABUPATEN JOMBANG, kecamatan gudo dalam rangka tahun 2010, tahun 2010

Callister, William D. 2001. *Fundamentals of Materials*. Science and Engineering / An Interactive e.Text. USA. John Wiley & Sons, Inc.

“Krisis manik-manik”, <http://jawatimuran.wordpress.com/2012/07/13/krisis-manik-manik-gudo-tetap-eksis/ChoirulRijal>, diakses pada tanggal 22 Oktober 2013 pukul 15.22)

Wijayanti, R. Irene, N (2012). *Indikator Iptek: Potret Inovasi sector Industri Manufaktur*. Jakarta: Perpustakaan Nasional