PEMBUATAN PRODUK KERAJINAN VAS BUNGA DENGAN MATERIAL KOMPOSIT BULU AYAM

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin

Disusun Oleh :

Nama : Fandi Ahmad Erwin Pratama

No. Mahasiswa : 01525030

JURUSAN TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

YOGYAKARTA

2011

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

PEMBUATAN PRODUK KERAJINAN VAS BUNGA DENGAN MATERIAL KOMPOSIT BULU AYAM

TUGAS AKHIR

Disusun oleh :

Nama : Fandi Ahmad Erwin Pratama

NIM : 01 525 030

Yogyakarta, ….. Agustus 2011

Pembimbing

(Muhammad Ridlwan, S. T., M. T)

ii

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

PEMBUATAN PRODUK KERAJINAN VAS BUNGA DENGAN MATERIAL KOMPOSIT BULU AYAM

TUGAS AKHIR

Disusun oleh :

Nama : Fandi Ahmad Erwin Pratama

NIM : 01 525 030

Tim Penguji

Muhammad Ridlwan, S.T., M.T.
Ketua
Tanggal: ...September 2011

Ferriawan Yudhanto, S.T., M.T.
Anggota I
Tanggal: ...September 2011

Agung Nugroho Adi, S.T., M.T.
Anggota II
Tanggal: ...September 2011

Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Mesin

(Agung Nugroho Adi, S. T., M. T.)

HALAMAN PERSEMBAHAN

KEPADA

KEDUA ORANG TUAKU

ADIKKU

DAN TEMAN-TEMANKU

HALAMAN MOTTO

PANTANG MUNDUR DALAM MENGHADAPI HIDUP

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr, Wb.

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah serta karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta para keluarga, sahabat dan para pengikutnya sampai akhir zaman.

Tugas Akhir berjudul "Pembuatan Produk Kerajinan Vas Bunga Dengan Material Komposit Bulu Ayam" ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri , Universitas Islam Indonesia.

Penulis sangat menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan moral maupun material dari berbagai pihak. Atas segala bantuan yang diberikan kepada penulis maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya dan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Muhammad Ridlwan,ST., MT., selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
2. Ayah dan Ibunda tercinta, atas segalanya.
3. Adikku semata wayang.
4. Seluruh dosen dan staff jurusan Teknik Mesin UII.
5. Semua teman-teman di Teknik Mesin dan teman-teman yang lain.
6. Dan semua pihak yang membantu.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam laporan Tugas Akhir ini. Hal ini tidak lepas dari kurangnya pengetahuan penulis, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari para pembaca demi kemajuan penulis di masa mendatang.

Penulis beharap semoga laporan ini dapat bermanfaat dan membantu mengembangkan pengetahuan penulis pada khususnya dan pembaca pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr, Wb.

Yogyakarta, 10 Agustus 2011

Penulis

ABSTRAK

Penggunaan bulu ayam sebagai penguat komposit merupakan salah satu alternatif dari pemanfaatan bahan yang cukup murah dan mudah ditemui. Bulu ayam ini dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pengganti material plastik pada pembuatan produk vas bunga. Tujuan perancangan ini adalah untuk membuat produk kerajinan vas bunga dengan material komposit bulu ayam.

Bahan yang digunakan adalah resin, katalis dan bulu ayam. Produk dibuat dengan mencampur dan kemudian memasukkan semua bahan ke dalam cetakan.Selanjutnya cetakan ditekan dengan alat press dan ditunggu sampai kering baru kemudian cetakan diangkat dan produk dilepas dari cetakan. Setelah produk dilepas dari cetakan, kemudian dipasangkan menggunakan mur dan baut. Setelah itu produk kemudian diampelas.

Dari perancangan didapatkan hasil berupa produk kerajinan vas bunga dengan material komposit bulu ayam. Dari hasil perancangan tersebut dapat disimpulkan bahwa dibutuhkan kecermatan dan ketelitian dalam proses pembuatan produk kerajinan vas bunga untuk meminimalisir timbulnya cacat pada produk.

***Kata Kunci** : Bulu Ayam, Vas Bunga, Resin, Cetakan.*

ABSTRAK

The use of chicken feathers as a composite amplifier is one alternative to the use of materials that are reasonably priced and easily found. Chicken feathers can be used as one alternative to the plastic material in the manufacture of products vase. The purpose of this design is to create a vase handicraft products with composite materials quill.

The material used is resin, catalyst and chicken feathers. The product is made by mixing and then put all ingredients into a mold. After that pressed with press equipment and wait until dry and then the mold is removed and the product removed from the mold. Once the product is removed from the mold, then paired using nuts and bolts. After that the product is then sanded.

From the results obtained in the form of product design craft flower vase with a composite material of chicken feathers. From the design it can be concluded that the required accuracy and precision in the process of making a vase handmade products to minimize the incidence of defects in the product.

***Keywords**: Chicken Feathers, Flower Vase, Resin, Mold.*

DAFTAR ISI

Halaman Judul i
Lembar Pengesahan Dosen Pembimbing ii
Lembar Pengesahan Dosen Penguji iii
Halaman Persembahan iv
Halaman Motto v
Kata Pengantar vi
Abstrak viii
Daftar Isi x
Daftar Gambar xii
BAB I Pendahuluan 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan Penelitian 3
1.5 Sistematika Penulisan 3
BAB II Tinjauan Pustaka 4
2.1 Vas Bunga 4
2.2 Bulu Ayam 5
2.3 Teori Komposit 8
2.4 Komposit Serat 9
2.5 Metode Dan Teknik pembuatan Produk Material Komposit 10
BAB III Metodologi Penelitian 12
3.1 Diagram Alur Perancangan 12
3.2 Bahan dan Peralatan 13
3.3 Pengadaan Bahan 14
3.4 Persiapan pada Bahan dan Cetakan 14
3.5 Proses Pembuatan Vas Bunga Komposit Bulu Ayam 19
3.6 Finishing Produk 22
BAB IV Hasil dan Pembahasan 25
4.1 Hasil Perancangan 25

4.2 Evaluasi dan Pembahasan 27
BAB V Penutup 30
5.1 Kesimpulan..... 30
5.2 Saran Untuk Penelitian Berikutnya 30
Daftar Pustaka 32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1 Vas Bunga Kaca 4
Gambar 2-2 Vas Bunga Keramik 4
Gambar 2-3 Vas Bunga Tanah Liat 5
Gambar 2-4 Vas Bunga Kayu 5
Gambar 2-5 Bulu Kontur atau Vaned 6
Gambar 2-6 Bulu Bristle 6
Gambar 2-7 Bulu Semiplume 7
Gambar 2-8 Bulu Bawah atau Bedak 7
Gambar 2-9 Bulu Filoplumes 7
Gambar 2-10 Metode Spray Lay-Up 10
Gambar 2-11 Metode Hand Lay-Up 11
Gambar 3-1 Diagram Alur Perancangan 12
Gambar 3-2 Katalis 15
Gambar 3-3 Bulu Ayam 15
Gambar 3-4 Resin 15
Gambar 3-5 Pemeriksaan Cetakan Secara Visual 16
Gambar 3-6 Pemeriksaan Cetakan Secara Visual 16
Gambar 3-7 Proses Pembersihan Cetakan Menggunakan Kuas 17
Gambar 3-8 Proses Meratakan Cetakan Menggunakan Ampelas 17
Gambar 3-9 Proses Pengolesan M.A.A Pada Cetakan 18
Gambar 3-10 Proses Pengolesan M.A.A Pada Cetakan 18
Gambar 3-11 Proses Pengolesan M.A.A Pada Cetakan 18
Gambar 3-12 Proses Penuangan Resin Pada Bulu Ayam 19
Gambar 3-13 Proses Pengadukan 19
Gambar 3-14 Proses Penuangan Bulu Ayam Kedalam Cetakan 20
Gambar 3-15 Proses Penataan Pada Cetakan 20
Gambar 3-16 Menutup Cetakan Model Cup dan Drag 21
Gambar 3-17 Cetakan Tertutup Rapat 21
Gambar 3-18 Proses Pressing 21

Gambar 3-19 Membuka Cetakan 22
Gambar 3-20 Proses Gerinda Tepi Samping Produk 22
Gambar 3-21 Melubangi Sisi Produk dengan Bor Tangan 23
Gambar 3-22 Pemasangan Mur Dan Baut..... 23
Gambar 3-23 Proses Ampelas 24
Gambar 3-24 Proses Ampelas bagian Atas Dan Bawah 24
Gambar 4-1 Tampak Depan Produk..... 25
Gambar 4-2 Tampak Belakang Produk 25
Gambar 4-3 Tampak Samping Produk..... 26
Gambar 4-4 Tampak Atas Produk..... 26
Gambar 4-5 Tampak Bawah Produk 26
Gambar 4-6 Menempelkan Lakban Pada Cetakan 27
Gambar 4-7 Garis Melintang Pada Produk 27
Gambar 4-8 Bagian Atas dan Bawah Cetakan 28
Gambar 4-9 Rongga Pada Produk 29
Gambar 4-10 Pengisian Campuran Resin dan Katalis Ke Rongga 29

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Vas bunga dengan berbagai macam rupa dan bentuk, banyak dijumpai dalam keseharian. Vas bunga sebagai salah satu benda yang dianggap memiliki nilai seni, umum digunakan sebagai salah satu sarana dekorasi ruangan dan termasuk komponen yang penting dalam dunia desain interior.

Material yang digunakan untuk membuat vas bunga selama ini cukup banyak ragamnya. Tanah liat, keramik, *porcelain*, plastik dan kaca adalah material yang umum digunakan.Tetapi tidak tertutup kemungkinan material-material seperti limbah industri dan limbah konsumsi juga dapat digunakan.

Salah satu contohnya adalah seperti apa yang telah dilakukan oleh Achmad Iskandar. Dari bengkel kerja sederhana di daerah Kalimantan Timur, Achmad Iskandar berhasil mengolah sampah plastik dan menjadikannya sebagai vas bunga (*www.bisniskeuangan.kompas.com*). Dari contoh tersebut dapat dilihat bahwa sampah plastik yang notabene adalah termasuk limbah dapat digunakan sebagai material vas bunga. Tidak tertutup kemungkinan limbah-limbah yang lain pun bisa dimanfaatkan sebagai material dalam pembuatan produk vas bunga.

Berdasarkan data yang diterima oleh Dinas Pertanian Propinsi DIY tanggal 26 Februari 2007, daftar peternak wilayah Sleman berjumlah 48 peternak dengan total populasi 340.000 ekor, wilayah Bantul berjumlah 10 peternak dengan total populasi 84.600 ekor, sedangkan untuk wilayah Kulon Progo berjumlah 82 peternak dengan total populasi 343.800 ekor (*Dinas Pertanian atau Peternakan 2007*) , itu artinya limbah bulu ayam yang dihasilkan oleh peternakan ayam potong sangatlah banyak dan melimpah. Biasanya bulu-bulu tersebut digunakan sebagai bahan baku industri kerajinan, pembuatan *shuttlecock* atau bola bulu tangkis, ada juga yang dibakar menjadi pupuk untuk tanaman dan dijadikan sumber pakan bagi ternak lainnya.

Keluhan terhadap limbah pemotongan ayam terjadi di mana-mana. Membusuknya limbah dalam bentuk ceceran darah, serpihan organ, bulu, atau isi perutnya menimbulkan bau amis dan menyengat. Limbah yang paling banyak adalah bulu, dan itu sangat sulit dimusnahkan, untuk itu diperlukan suatu gagasan bagaimana mengolah limbah bulu ayam tersebut menjadi sesuatu yang berharga, berguna dan ramah lingkungan (*Sutrisno,* 2005).

Para peneliti dari Iowa States University, Ames, Amerika mengatakan bahwa salah satu sektor yang menjanjikan pemanfaatan bulu ayam ini adalah industri pertanian untuk menggantikan penggunaan plastik kantong film. Biasanya plastik kantong film hitam dipakai sebagai wadah pembibitan tanaman. Karena bahan bakunya berbasis petrokimia, plastik kantong film yang berwarna hitam ini baru dapat terurai di tanah dalam waktu 500 tahun (*www.duniaplastik.com*).

Menurut *Perminus Mungara* plastik bulu ayam memiliki kekuatan yang sama dengan plastik sintesis yang biasa dijadikan botol dan piring. Bedanya, plastik ini untuk waktu tertentu di dalam tanah dapat terurai hancur dengan sendirinya. Serat bulu ayam telah menjalani uji produk untuk produksi secara komersial, misalnya produk popok bayi, penyaring dan penyekat rumah maupun di mobil. Dengan dicampur plastik, serat bulu ayam dapat diubah menjadi penyekat, *dashboard* mobil, panel pintu, tekstil, dan pakaian *(www.duniaplastik.com).*

Nilai kekuatan tarik serat tunggal bulu ayam sebesar 19,53 Mpa dan kekuatan tarik komposit rachis bulu ayam sebesar 57,69 Mpa (*Yuniardi*, 2009). Material ini bisa digunakan sebagai bahan alternatif dalam pembuatan produk kerajinan vas bunga, khususnya sebagai alternatif material untuk vas bunga yang berasal dari material plastik. Selain sebagai alternatif vas bunga dengan material plastik, tekstur yang terdapat pada bulu ayam juga dapat menciptakan nilai seni tersendiri pada produk kerajinan vas bunga. Penggunaan serat bulu ayam sebagai penguat komposit merupakan langkah yang baik untuk penyelamatan kelestarian lingkungan, karena dapat menggeser penggunaan serat sintetis yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan (*Prasetyo*, 2007).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah pemanfaatan limbah bulu ayam agar dapat digunakan untuk membuat produk kerajinan vas bunga.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam laporan ini adalah :

1. Bunga yang digunakan adalah bunga plastik.
2. Evaluasi terhadap produk dilakukan secara visual.
3. Tidak ada perlakuan khusus pada bulu ayam.
4. Vas bunga sebagai sebuah produk seni.

1.4 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini bertujuan untuk membuat produk kerajinan vas bunga menggunakan material komposit bulu ayam.

1.5 Sistematika Penulisan

Pada Bab I berisi mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dari tugas akhir ini. Bab II memuat tentang kajian pustaka yang berhubungan dengan penelitian tugas akhir ini. Bab III menerangkan tentang konsep perancangan, diagram alur, alat dan bahan yang digunakan, serta gambaran umum dalam perancangan dan pembuatan produk kerajinan vas bunga dengan material komposit bulu ayam. Bab IV berisi mengenai hasil dan pembahasan. Bab V memuat kesimpulan dan saran.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Vas Bunga

Vas adalah jambangan atau wadah yang biasanya diisi dengan rangkaian bunga. Vas dapat terbuat dari berbagai jenis bahan, baik itu kaca, porselin, tanah liat, maupun keramik. Bentuk dan model dari vas sangatlah banyak ragam jumlahnya. Begitupun dengan material yang digunakan dalam pembuatannya.

Contoh berbagai macam bentuk vas bunga beserta material yang digunakan :

1. Vas bunga dari material kaca.

Gambar 2-1 Vas Bunga Kaca
(*www.silkplantsflowersandtrees.storeblogs.com,* 2011)

2. Vas bunga dari material keramik.

Gambar 2-2 Vas Bunga Keramik (*www.gadgether.com,* 2011)

3. Vas bunga dari material tanah liat

Gambar 2-3 Vas Bunga Tanah Liat (*www.aspencountry.com*, 2011)

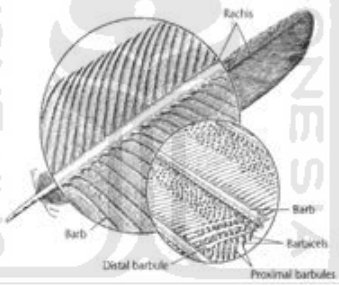
4. Vas bunga dari material kayu

Gambar 2-4 Vas Bunga Kayu (*www.nayabatik.com*, 2011)

2.2 Bulu Ayam

Saat menetas, anak ayam diselubungi dengan bulu halus dan akan segera mengalami tumbuh bulu yang pertama. Bulu muda ini kecil, kurang warna, dan tidak menunjukkan jenis kelamin. Bulu kedua mengganti bulu awal pada 2-3 minggu pertama, dan setelah sekitar empat bulan, bulu ayam diganti lagi. Kerontokan atau pergantian biasanya muncul dua kali dalam setahun, namun biasanya juga dua tahun sekali, tergantung lingkungan, umur, sumber makanan, dan faktor-faktor lain. Bulu juga dapat tumbuh lagi untuk mengganti bulu yang hilang karena luka (*Kock*, 2006).

Bulu ayam mempunyai peran penting dalam beberapa proses fungsional dan fisiologikal. Kebanyakan ayam dewasa mempunyai bulu pada seluruh tubuhnya kecuali pada paruh, mata dan kaki. Ada lima kategori umum pada bulu: kontur atau vaned, bristle, semiplume, bawah, filoplume (*Bartels*, 2003). Bulu kontur atau vaned memberikan warna pada burung dan merupakan lapisan pertama yang bersinggungan dengan objek fisik, cahaya matahari, angin, dan hujan. Bulu kontur dapat ditemukan di punggung, ekor, dan sayap, serta berperan utama dalam penerbangan. Tiap bulu kontur mempunyai bulu pipa dan baling-baling yang memanjang darinya. Bagian polos dari pipa yang tertanam dalam kulit burung dinamai calamus. Bagian yang mempunyai cabang adalah rachis. Cabang-cabangnya dinamai barbs dan memberikan poros tempat barbules bercabang. Barbules sangat rapat dan saling bersambung melalui hooklets, atau barbicels, agar kuat dan anti air. Bulu kontur digambarkan pada gambar 2-5.

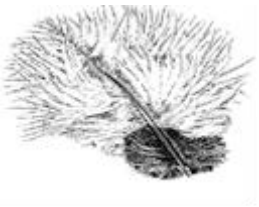


Gambar 2-5 Bulu Kontur atau Vaned (*Bartels*, 2003)

Jenis bulu yang paling kecil adalah bristle, yang kaku dan jika ada, mempunyai barb pendek di dekat ujungnya. Bristle mempunyai fungsi proteksi di kepala ayam, bawah paruh, sekitar mata, dan menutup lubang hidung. Bulu bristle digambarkan pada Gambar 2-6.

Gambar 2-6 Bulu Bristle (*Bartels*, 2003)

Semiplume adalah jenis bulu yang menghubungkan kategori kontur dan bawah. Bulu Semiplume digambarkan pada Gambar 2-7.



Gambar 2-7 Bulu Semiplume (*Bartels*, 2003)

Bulu bawah atau bedak lebih kecil dari bulu kontur dan miskin barbules serta hooklets yang menyertainya. Bulu ini lembut dan halus, berada di bawah bulu kontur. Bulu bawah atau bedak digambarkan pada Gambar 2-8.

Gambar 2-8 Bulu Bawah atau Bedak (*Bartels*, 2003)

Bulu *Filoplumes* lebih kecil dari semiplume. Bulu *Filoplumes* digambarkan pada Gambar 2-9

Gambar 2-9 Bulu *Filoplumes* (*Bartels*, 2003)

2.3 Teori Komposit

Material komposit terdiri lebih dari satu tipe material dan dirancang untuk mendapatkan kombinasi karakteristik terbaik dari setiap komponen penyusunnya. Pada dasarnya, komposit dapat didefinisikan sebagai campuran makroskopik dari serat dan matriks. Serat merupakan material yang (umumnya) jauh lebih kuat dari matriks dan berfungsi memberikan kekuatan tarik. Sedangkan matriks berfungsi untuk melindungi serat dari efek lingkungan dan kerusakan akibat benturan.

Pada material komposit dikenal istilah lamina dan laminate. Lamina adalah satu lembar komposit dengan satu arah serat tertentu, sedangkan laminate adalah gabungan beberapa lamina. Laminate dibuat dengan cara memasukkan *pre-preg* lamina ke dalam autoclave selama selang waktu tertentu dan dengan tekanan serta temperatur tertentu pula. Auroclave adalah suatu alat semacam oven bertekanan untuk menggabungkan lamina (*Hakim, Azki*., 2008).

Komposit disusun dari dua komponen yaitu matriks atau resin, dan *reinforcement* atau penguat atau ada juga yang menyebut *filler* . *Filler* ini nanti akan berfungsi sebagai penguat dimana distribusi tegangan yang diterima oleh komposit akan diteruskan ke *filler* juga. *Filler* ini dapat berupa partikel atau serat. Serat dapat berasal dari alam maupun sintetis. Serat yang berasal dari alam disebut biokomposit, contohnya adalah serat rami. Sedangkan serat sintetis misalnya adalah serat *E-glass*. (*www.wordpress.com/komposit*, 2008).

Secara garis besar komposit di klasifikasikan menjadi 4 macam (*Jones*, 1999 :2), yaitu :

1. Komposit Serat (*Fibrous Composites Materials*).
2. Komposit Laminat (*Laminated Composites Materials*).
3. Komposit Partikel (*Particulated Composites Materials*).
4. Kombinasi dari ketiga tipe diatas.

Karakter komposit sangat kuat dipengaruhi oleh karakteristik penyusunnya, distribusinya, dan interaksinya. Lebih spesifik, juga dipengaruhi oleh geometri dari penguatnya (*reinforcement*), dimana geometri itu berarti bentuknya, ukuran, dan distribusi ukurannya.

2.4 Komposit Serat (*Fibrous Composites Materials*)

Komposit serat merupakan jenis komposit yang paling banyak digunakan untuk struktur. Hal ini disebabkan oleh sifat serat yang lebih kuat dari pada bentuk butiran. Serat menentukan karakteristik komposit seperti kekakuan, keuletan, kekuatan dan sifat mekanik yang lain (*Surdia dan Saito*, 1999). Bahan komposit serat terdiri dari serat-serat yang diikat oleh matrik. Bahan komposit serat ini juga terdiri dari dua macam serat panjang (*continuos fibre*) dan serat pendek (*short fibre* atau *whisker*).

Adapun beberapa unsur dari komposit serat adalah sebagai berikut :

1. Serat

   Serat merupakan material penguat pada komposit serat dan berfungsi sebagai penahan beban paling utama. Serat merupakan faktor yang paling penting untuk menentukan kekuatan komposit serat yaitu jumlah serat, orientasi serat, panjang serat, model atau bentuk serat. Semakin banyak serat yang dikandung dalam komposit, maka kekuatan mekanisnya semakin besar (*Schwardz*, 1984).

2. Matrik

   Pada komposit serat, matrik mempunyai fungsi yang sangat penting, yaitu sebagai pengikat serat dan meneruskan beban di antara serat-serat (*Schwardz*, 1984). Elongasi matrik lebih besar dibandingkan dengan serat. Matrik yang sering digunakan untuk memproduksi komposit FRP (*Fiber Reinforced Plastic*) adalah berwujud resin.

   Salah satu jenis resin termoset yang sering digunakan dibidang komposit adalah resin *polyester*. Resin *polyester* mempunyai sifat-sifat yang sangat khas, yaitu: transparan, dapat dibuat kaku atau fleksibel dan dapat diwarna. Selain itu, resin ini juga tahan terhadap air, cuaca, usia, berbagai jenis bahan kimia dan penyusutannya berkisar 4-8%. Resin *polyester* dapat dipakai sampai temperatur 157° F (79° C). Pembekuan polyester dilakukan dengan menambahkan bahan katalis. Kecepatan proses pembekuan (*curing*) ditentukan oleh jumlah katalis yang ditambahkan (*Schwadz*, 1984).

Untuk bahan tambahan dipadukan dengan katalis jenis MEKPO (*Methyl Ethyl Keton Peroksida*) pada resin *unsaturated polyester* berfungsi untuk mempercepat proses pengerasan cairan resin (*curing*) pada suhu yang lebih tinggi. Penambahan katalis dalam jumlah banyak akan menimbulkan panas yang berlebihan pada saat proses *curing*. Hal ini akan merusak dan menjadikan produk komposit rapuh atau getas. Oleh karena itu pemakaian katalis dibatasi sampai 1% dari volume resin (*PT Justus Sakti Raya*, 2001).

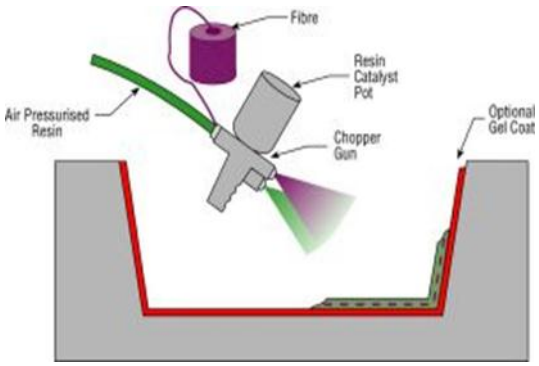
2.5 Metode dan Teknik Pembuatan Produk Material Komposit

Sifat akhir dari material komposit tidak hanya ditentukan dari sifat-sifat resin maupun serat. Akan tetapi bagaimana material komposit tersebut diproses menjadi suatu komponen juga menentukan sifat dan karakteristik dari produk tersebut.

2.5.1. Metode Pembuatan Produk

1. Pencetakan Semprot (*Spray Lay-Up*)

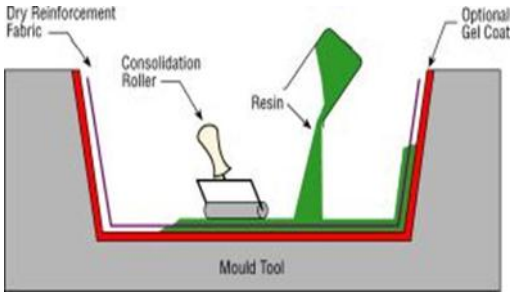
   adalah metode pembuatan produk berbahan komposit menggunakan alat penyemprot udara bertekanan tinggi (*sprayer*) yang berisi campuran matrik (resin), pengeras (katalis) dan fiber. Campuran tersebut disemprotkan secara lapisan demi lapisan dan seragam, seperti ditunjukkan pada gambar 2-10



Gambar 2-10 Metode *Spray Lay-Up* (*www.coremt.com*)

2. Pencetakan Tangan (*Hand Lay-Up*)

adalah metode pembuatan produk material komposit menggunakan tangan dengan bantuan kuas atau rol dalam pengolesan matrik (resin) dan pengeras (katalis). Lapis-berlapis penguat ditata pada cetakan dan dituangkan polimer, seperti ditunjukkan pada gambar 2-11



Gambar 2-11 Metode *Hand Lay-Up* (*www.coremt.com*)

2.5.2. Teknik Pembuatan Produk

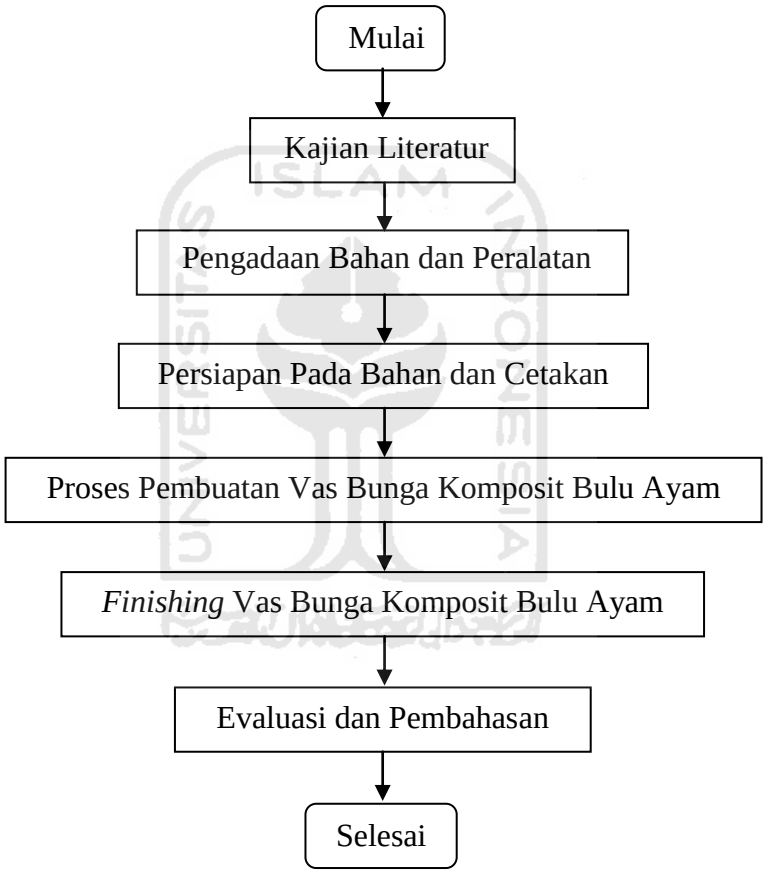
Terdapat dua teknik dalam pembuatan komponen menggunakan material komposit yaitu, *moldless* dan *molded*. *Moldless* adalah teknik pembuatan produk berbahan komposit tanpa menggunakan cetakan (*mold*). Teknik ini dilakukan dengan cara membentuk komponen secara langsung menjadi bentuk yang diinginkan, kemudian dilaminasi dan diberi bahan penguat (*reinforcement*) untuk menghasilkan produk.

Teknik *molded* menggunakan cetakan (*mold*) dalam pembuatan komponen komposit GFRP. Langkah pertama yaitu pembuatan *master mold*, selanjutnya pembuatan mold dengan cara melaminasi master mold mengikuti bentuk *master mold*, dari *mold* yang dihasilkan kemudian digunakan untuk mencetak produk (*Alexander*, 1997).

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alur Perancangan

Gambar 3.1 merupakan gambar diagram alur perancangan pembuatan produk kerajinan vas bunga dengan material komposit bulu ayam.



Gambar 3-1 Diagram Alur Perancangan

3.2 Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan dalam perancangan ini adalah sebagai berikut :

1. Resin (*Unsaturated Polyester*).
2. Bulu ayam bagian *Rachis.*
3. Katalis MEKPO (*Methyl Ethyl Keton Peroksida*).

Peralatan yang digunakan dalam perancangan ini adalah sebagai berikut :

1. Cetakan (*molding*) vas bunga.

   Cetakan ini dibuat dengan komposisi material :

   a. Resin = 4,000 kg.
   b. Semen = 1,000 kg.
   c. Talk = 1,000 kg.
   d. Pasir = 4,000 kg.
   e. Katalis = 0,020 kg.
2. Timbangan digital.
3. Ember.
4. Botol plastik bekas air mineral 1,5 liter.
5. Kuas.
6. M.A.A (merk sebuah pembersih dan pengkilap lantai).
7. Ampelas.
8. Gerinda listrik.
9. Gergaji besi.
10. Bor tangan.
11. Gunting.
12. Palu.
13. *Cutter.*
14. Kunci pas/ring 8.
15. Mur dan baut.
16. Penggaris.
17. Alat press.

3.3 Pengadaan Bahan

Material komposit yang digunakan sebagai penguat adalah bulu ayam yang diperoleh langsung dari tempat pemotongan ayam yang banyak terdapat di sekitaran lokasi Pasar Terban. Bulu ayam yang digunakan berasal dari jenis ayam kampung dan diprioritaskan untuk memilih bulu yang pendek dan bertekstur halus. Sedangkan material komposit yang digunakan sebagai pengikat adalah resin (*Unsaturated Polyester*) dan juga katalis MEKPO (*Methyl Ethyl Keton Peroksida*) yang digunakan sebagai katalisator supaya resin lebih cepat mengeras. Resin dan Katalis tersebut diperoleh dari Toko Dunia Baru Gentan Sleman.

3.4 Persiapan pada Bahan dan Cetakan

3.4.1 Persiapan pada Bahan

Persiapan pada bahan dilakukan terlebih dahulu dengan menimbang bulu ayam, resin dan katalis MEKPO supaya dapat diperoleh takaran yang tepat sesuai dengan pertimbangan yang telah dilakukan sebelumnya.

Adapun menurut hasil pertimbangan yang sebelumnya telah dilakukan, diperoleh komposisi yang sesuai untuk pembuatan produk kerajinan vas bunga dengan material komposit bulu ayam ini, yaitu :

1. Bulu ayam = 0,070 kg
2. Resin = 0,500 kg
3. Katalis MEKPO = 0,006 kg

Setelah penimbangan resin, katalis MEKPO dan bulu ayam selesai dilakukan, kemudian masing-masing bahan tersebut ditempatkan ke wadah yang telah dipersiapkan. Gambar 3-2, gambar 3-3 dan gambar 3-4 menunjukkan masing-masing bahan yaitu katalis, bulu ayam dan resin ditempatkan pada wadah yang telah dipersiapkan.

Gambar 3-2 Katalis.

Gambar 3-3 Bulu Ayam.

Gambar 3-4 Resin.

3.4.2 Persiapan pada Cetakan

1. Cetakan terlebih dahulu di amati secara visual dengan tujuan untuk mengetahui kondisi cetakan. Dari pengamatan ini bisa diketahui kebersihan cetakan dan kerataan permukaan cetakan.

Gambar 3-5 Pemeriksaan Cetakan Secara Visual.

Gambar 3-6 Pemeriksaan Cetakan Secara Visual.

2. Apabila permukaan cetakan dirasa kurang bersih dan rata, maka akan dilakukan pembersihan dan pengampelasan pada permukaan cetakan dengan menggunakan kuas dan ampelas supaya cetakan menjadi lebih bersih dan rata.

Gambar 3-7 Proses Pembersihan Cetakan Menggunakan Kuas

Gambar 3-8 Proses Meratakan Cetakan Menggunakan Ampelas.

3. Setelah permukaan cetakan dirasa sudah bersih dan rata, kemudian permukaan cetakan diolesi menggunakan M.A.A dengan tujuan untuk lebih memudahkan pada saat proses pelepasan prototipe produk vas bunga dari cetakan. Dengan melakukan pengolesan M.A.A pada permukaan cetakan, prototipe produk vas bunga tidak akan terlalu lengket dengan cetakan sehingga prototipe lebih mudah untuk dilepas dari cetakan. Selain hal tersebut, dengan pengolesan M.A.A pada permukaan cetakan akan membuat permukaan cetakan menjadi lebih halus dan rata.

Gambar 3-9 Proses Pengolesan M.A.A Pada Cetakan.

Gambar 3-10 Proses Pengolesan M.A.A Pada Cetakan.

Gambar 3-11 Proses Pengolesan M.A.A Pada Cetakan.

3.5 Proses Pembuatan Vas Bunga Komposit Bulu Ayam

1. Resin dicampur terlebih dahulu dengan katalis MEKPO kemudian di aduk hingga benar-benar tercampur secara menyeluruh. Setelah resin dan katalis MEKPO tercampur dengan menyeluruh, kemudian di tuang ke dalam ember yang telah terisi dengan bulu ayam.

Gambar 3-12 Proses Penuangan Resin Pada Bulu Ayam.

2. Bulu ayam didalam ember yang telah di tuangi dengan campuran resin dan katalis MEKPO kemudian di aduk agar seluruh bagian bulu ayam tercampur dengan resin.

Gambar 3-13 Proses Pengadukan.

3. Setelah campuran bulu ayam dan resin selesai di aduk, kemudian dituangkan ke dalam cetakan.

Gambar 3-14 Proses Penuangan Bulu Ayam Kedalam Cetakan.

4. Campuran bulu ayam dan resin yang telah dituangkan kedalam cetakan kemudian di tata dengan seksama supaya seluruh bagian cetakan terisi dengan campuran bulu ayam dan resin.

Gambar 3-15 Proses Penataan Pada Cetakan.

5. Setelah selesai melakukan penataan bulu ayam, sepasang cetakan kemudian ditutup dan setelah itu dilakukan proses *pressing* terhadap cetakan dengan menggunakan alat press. Proses *pressing* terhadap cetakan dilakukan dengan tekanan 200 bar dan dalam kurun waktu 24 jam.

Gambar 3-16 Menutup Cetakan Model *Cup* dan *Drag*.

Gambar 3-17 Cetakan Tertutup Rapat.

Gambar 3-18 Proses *Pressing.*

6. Setelah di lakukan proses *pressing* terhadap cetakan selama 24 jam, kemudian cetakan diangkat dari alat press dan dilanjutkan dengan pembukaan kembali cetakan.

Gambar 3-19 Membuka Cetakan.

3.6 *Finishing* Produk

1. Produk yang baru diangkat dari cetakan masih didapati sisa-sisa di sekitar bagian tepi samping dari produk. Maka sisa-sisa tersebut harus di hilangkan terlebih dahulu dengan cara di potong dan di gerinda. Setelah sisa-sisa tersebut hilang, tepi samping produk kembali dirapikan dengan menggunakan gerinda dan ampelas.

Gambar 3-20 Proses Gerinda Tepi samping Produk.

2. Setelah merapikan tepi samping dari produk, kedua bagian sisi dari masing-masing bilah produk kemudian dilubangi dengan menggunakan bor tangan pada tiga titik yang telah ditentukan. Ketiga titik tersebut masing-masing berdiameter 8 mm.

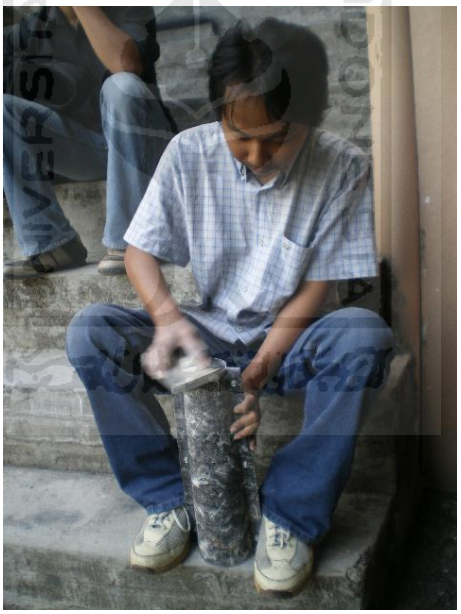
Gambar 3-21 Melubangi Sisi Produk Dengan Bor Tangan.

3. Pada tiap-tiap lubang kemudian dipasang mur dan baut diameter 8 mm. Pemasangan mur dan baut dilakukan dengan menggunakan kuci pas/ring ukuran 8. Dengan pemasangan mur dan baut ini, maka kedua bilah produk akan tergabung menjadi satu.

Gambar 3-22 Pemasangan Mur dan Baut.

4. Bagian depan, belakang serta bagian atas dan bawah dari produk diratakan dan dirapikan dengan menggunakan ampelas.

Gambar 3-23 Proses Ampelas Bagian Depan dan Belakang.



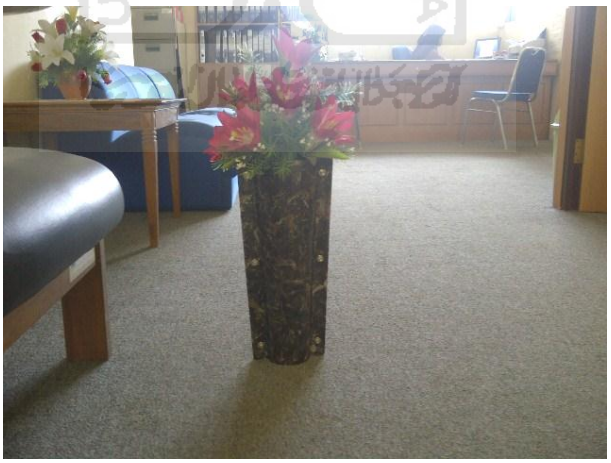
Gambar 3-24 Proses Ampelas Bagian Atas dan Bawah.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Perancangan

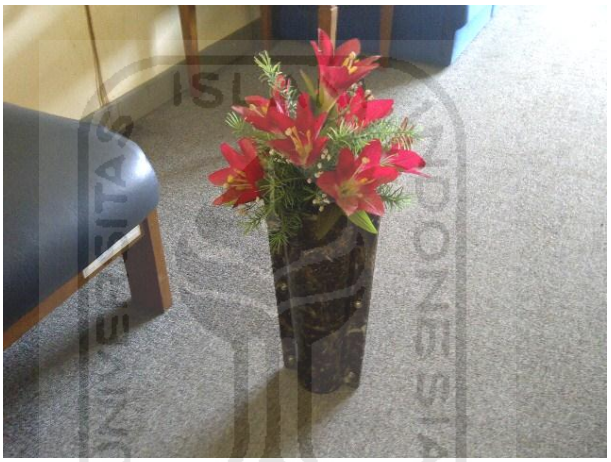
Berikut adalah gambar hasil akhir dari produk kerajinan vas bunga dengan material komposit bulu ayam. Berat total dari produk ini adalah 0,560 kg.

Gambar 4-1 Tampak Depan Produk



Gambar 4-2 Tampak Belakang Produk

Gambar 4-3 Tampak Samping Produk



Gambar 4-4 Tampak Atas Produk

Gambar 4-5 Tampak Bawah Produk

4.2 Evaluasi dan Pembahasan

Ada beberapa hal yang dapat dijadikan perhatian selama proses pembuatan produk kerajinan vas bunga dengan komposit bulu ayam.

1. Pada percobaan pertama dalam pembuatan produk kerajinan vas bunga dengan komposit bulu ayam, dilakukan percobaan dengan menempelkan lakban pada permukaan cetakan dengan tujuan supaya cetakan menjadi lebih rapi dan rata.

Gambar 4-6 Menempelkan Lakban Pada Cetakan

Dari percobaan menempelkan lakban pada permukaan cetakan tersebut didapatkan hasil berupa adanya garis melintang pada permukaan produk vas bunga. Garis melintang ini timbul dikarenakan adanya *gap* antar lakban dimana kemudian campuran resin, katalis dan bulu ayam mengisi *gap* tersebut pada saat proses *pressing* terhadap cetakan dilakukan.

Gambar 4-7 Garis Melintang Pada Produk

2. Pada saat pencampuran antara resin dan katalis, penambahan katalis yang berlebihan akan mengakibatkan produk yang dihasilkan menjadi getas meskipun waktu proses pengeringan menjadi lebih cepat dari waktu pengeringan dengan takaran yang telah ditentukan. Dengan penambahan katalis dengan takaran yang tepat, akan mempercepat proses *pressing* karena produk akan menjadi lebih cepat kering.
3. Jika cetakan dibiarkan terlalu lama pada waktu proses *pressing* dengan alat press, produk yang masih menempel pada cetakan menjadi agak sulit untuk dilepas.
4. Pada proses pembuatan produk kerajinan vas bunga dengan komposit bulu ayam ini, distribusi ketebalan yang tidak merata terjadi dikarenakan bentuk cetakan pada bagian atas tingkat kedalamannya cenderung lebih dibandingkan cetakan pada bagian bawah yang tingkat kedalamannya cenderung lebih dangkal.

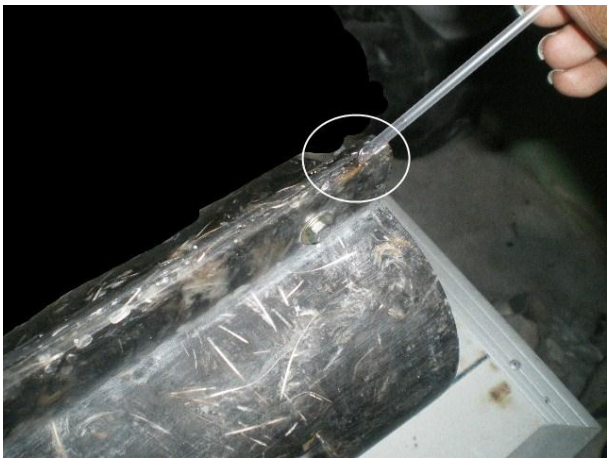
Gambar 4-8 Bagian Atas dan Bawah Cetakan

Perbedaan kedalaman pada bagian atas dan bagian bawah cetakan ini kemudian mengakibatkan pada saat dilakukan proses *pressing* pada cetakan, campuran resin dan katalis cenderung lebih banyak mengalir ke bagian atas cetakan yang memiliki tingkat kedalaman yang lebih dibandingkan bagian bawah cetakan. Sehingga ketika produk dalam cetakan sudah kering dan dikeluarkan dari cetakan, bagian atas produk cenderung lebih tebal dibanding bagian bawah produk.

5. Timbulnya cacat pada produk bisa saja terjadi. Kurangnya tekanan pada saat proses *pressing* dan tidak meratanya komposit pada saat pencetakan dapat mengakibatkan adanya gelembung udara yang terjebak di antara lapisan matrik. Adanya gelembung udara yang tertinggal setelah kering, akan menjadi rongga udara yang dapat menyebabkan keropos pada produk.

Gambar 4-9 Rongga Pada Produk

Untuk menutup rongga tersebut, dilakukan dengan cara mengisi kembali campuran resin dan katalis ke dalam rongga tersebut. Kemudian dilakukan pengampelasan pada bekas tambalan.



Gambar 4-10 Pengisian Campuran Resin dan Katalis Kedalam Rongga

BAB V
PENUTUP

Bab ini menjelaskan beberapa kesimpulan sesuai dengan uraian yang telah dipaparkan pada bab-bab sebelumnya, serta saran-saran bagi pengembangan perancangan dan pembuatan produk dari bahan komposit bulu ayam selanjutnya.

5.1 Kesimpulan

Pada perancangan ini, telah dapat dibuat sebuah produk kerajinan vas bunga dengan material komposit bulu ayam. Pada saat proses pengadukan campuran resin, katalis dan bulu ayam diperlukan sedikit ketelitian supaya campuran resin dan katalis dapat mengenai seluruh bagian bulu ayam. Hal yang sama juga berlaku pada saat proses penuangan campuran tersebut kedalam cetakan. Campuran resin, katalis dan bulu ayam harus tersebar secara merata ke setiap bagian cetakan supaya dapat menghasilkan produk vas bunga yang rapi dan dapat meminimalisir kemungkinan cacat pada produk. Proses *pressing* pada cetakan dilakukan dalam kurun waktu 24 jam supaya produk yang ada didalam cetakan tidak terlalu kering dan juga tidak terlalu basah. Ini dimaksudkan untuk memudahkan pada saat proses pelepasan produk dari cetakan. Pada proses pengampelasan pada produk juga dibutuhkan ketelitian dan kesabaran supaya produk lebih rapi dan rata.

5.2 Saran Untuk Penelitian Berikutnya

Pembuatan produk kerajinan vas bunga dengan material komposit bulu ayam ini masih jauh dari nilai sempurna. Penelitian dan pengembangan produk vas bunga ini pada tahap-tahap berikutnya diharapkan mampu menutupi segala kekurangan yang ada sehingga dapat dihasilkan produk yang lebih baik.

Adapun saran-saran yang mungkin dapat memberikan inspirasi pada penelitian dan pengembangan berikutnya adalah :

1. Sisi pada bagian samping produk dapat dihilangkan, sehingga tidak memerlukan mur dan baut lagi untuk menyambungkan kedua bilah produk. Hal ini dapat dilakukan dengan cara merancang cetakan vas bunga yang lebih baik dari cetakan vas bunga yang digunakan dalam penelitian ini. Menghilangkan sisi samping produk juga memberi dampak positif yang lain, yaitu vas bunga menjadi lebih fungsional untuk bunga hidup karena jika vas bunga tersebut diisi dengan air maka air tidak akan merembes keluar melalui kedua belah sisinya.
2. Dimensi ketinggian produk vas bunga juga dapat dikurangi sehingga lebih fungsional baik untuk bunga hidup maupun bunga plastik.

DAFTAR PUSTAKA

Anonym. (2001). *Technical Data Sheet of Unsaturated Polyester*. Justus Sakti Raya Industry.

Anonym. 2006. *Sekilas Tentang Komposit*. composite.wordpress.com. (diakses 22/07/2011)

Anonym. 2008. *Open Molded Technologies*. coremt.com (diakses 21/07/2011)

Anonym. 2011. *Abstract African Tribal Masks Pattern Flower Vase*. aspencountry.com. (diakses 19/07/2011)

Anonym. 2011. *Vas Bunga VB-2*. nayabatik.com. (diakses 19/07/2011)

Arai, K., Sasaki, N., Naito, S., & Takahashi, T. (1989). *Crosslinking Structure of Keratin.*

Bartels, T. (2003). *Variations in the Morphology, Distribution, and Arrangement of Feathers in Domesticated Birds*. Journal of Experimental Zoology (Mol. Dev. Evol.)

Dinas Pertanian dan Peternakan Kabupaten dan Kota DIY, 2007.

Defri Werdiono. 2010. *Vas Bunga Dari Sampah Plastik*. bisniskeuangan.kompas.com. (diakses 22/07/2011)

Hakim, Azki. *Teknologi Material Komposit*. forumsains.com. (diakses 20/07/2011)

Kock, J.W. (2006). *Physical and Mechanical Properties of Chicken Feather Materials*. Georgia Institute of Technology.

Mungara Perminus. 2004. *Plastik Dari Bulu Ayam.* dunia plastik.com. (diakses 27/07/2011)

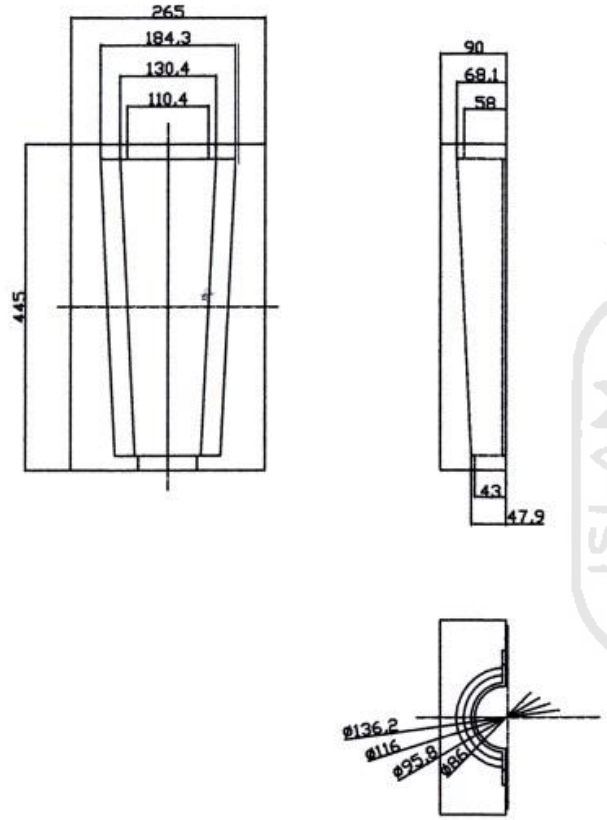
Salazar. 2011. *A Ceramic and Peaceful Bomb Flower Vase*. gadgether.com (diakses 19/07/2011)

Sankofa5. 2011. *Roses with Glass Vase Silk Flower Arrangement*. silkplantsflowersandtrees.storeblogs.com. (diakses 19/07/2011)

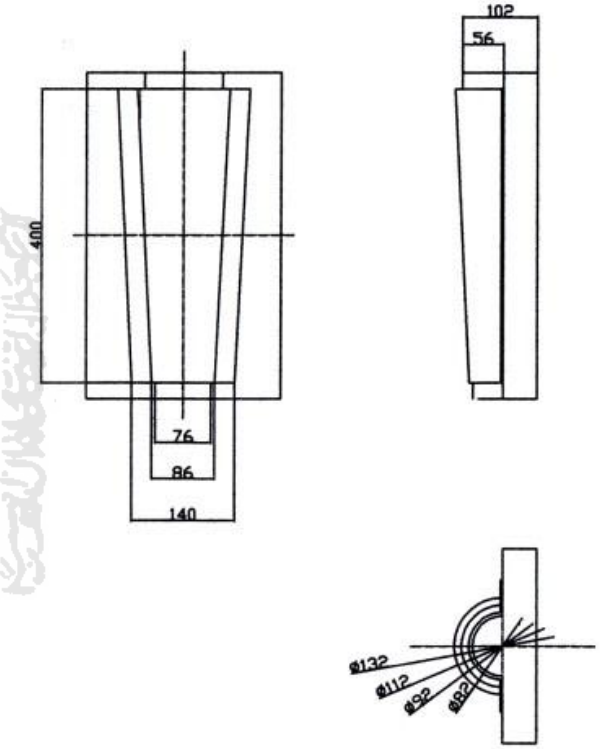
Schwartz. (1984). *Composite Materials Handbook*. McGraw-Hill Book Company.

Surdia, T., & Saito, S. (1999). *Pengetahuan Bahan Teknik*. Pradnya Paramita.

Sutrisno. 2005. *Pengolahan Limbah Bulu Ayam*. limbahunggas.com. (diakses 22/07/2011)

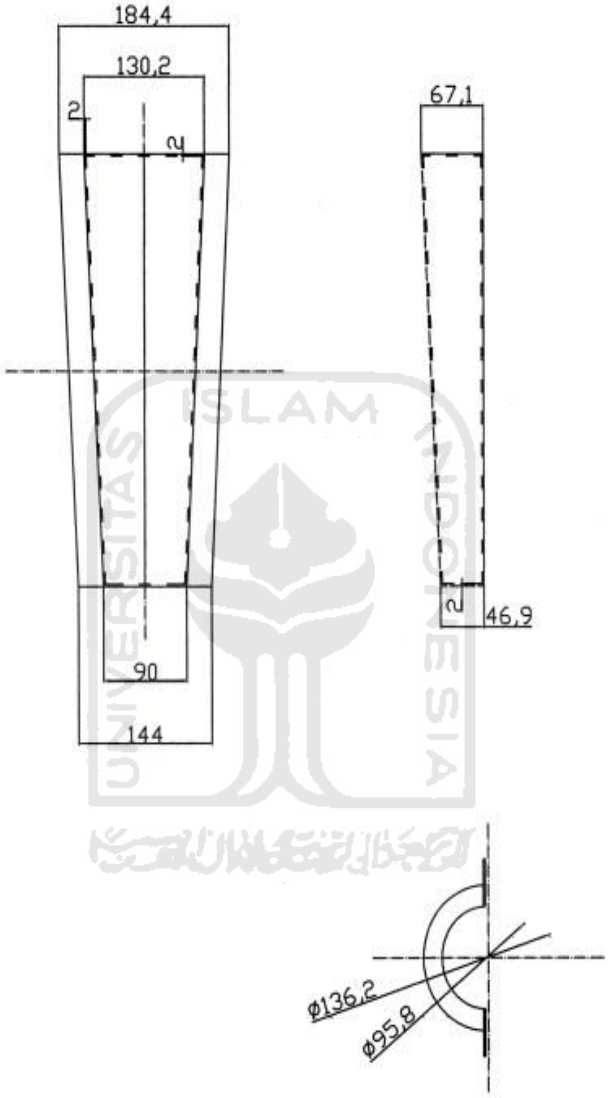


CETAKAN LUAR (CEWEK)



CETAKAN DALAM (COWOK)

ISLAM INDONESIA UNIVERSITAS



Produk