



**LAPORAN AKHIR**

**PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA  
BIDANG KARSA CIPTA**

**“DIMOTIF” : *Wallpaper* Cantik sebagai Media Penjerap Kandungan Senyawa Organik  
Berbahaya pada Asap Rokok**

Oleh:

|                        |           |      |
|------------------------|-----------|------|
| Nur Allif Fathurrahman | G44110008 | 2011 |
| Shopi Fajriah Ilmi     | G44110014 | 2011 |
| Ratih Tresnasih        | G44110034 | 2011 |
| Afifia Krismi Kangerti | G44110078 | 2011 |
| Muchamad Arif Hidayat  | G44120067 | 2012 |

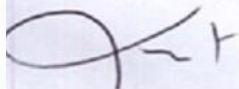
**INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
BOGOR  
2014**

**HALAMAN PENGESAHAN  
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA**

1. Judul Kegiatan : "DIMOTIF" : *Wallpaper* Cantik sebagai Media Penjerap Kandungan Senyawa Organik Berbahaya pada Asap Rokok
2. Bidang Kegiatan : ( ) PKM-P ( ) PKM-K (✓) PKM-KC  
( ) PKM-T ( ) PKM-M
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
- a. Nama Lengkap : Nur Allif Fathurrahman  
b. NIM : G44110008  
c. Jurusan : Kimia  
d. Universitas : Institut Pertanian Bogor  
e. Alamat Rumah dan No. Tel./HP : Jl. Laladon Baru No. 42 RT 05 RW 01, Desa Laladon, Kecamatan Ciomas, Kabupaten Bogor, Bogor 16610 085286267836  
f. Alamat Email : [allif.fathur@gmail.com](mailto:allif.fathur@gmail.com)
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 4 orang
5. Dosen Pendamping
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Henny Purwaningsih, SSi, MSi  
b. NIDN : 0001127404  
c. Alamat Rumah dan No Telp./HP : Jl. Kresna Raya No. 30 Bumi Indraprasta 1, Bogor 08161672137
6. Biaya Kegiatan Total
- a. Dikti : Rp. 12.094.000,00  
b. Sumber Lain : -
6. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

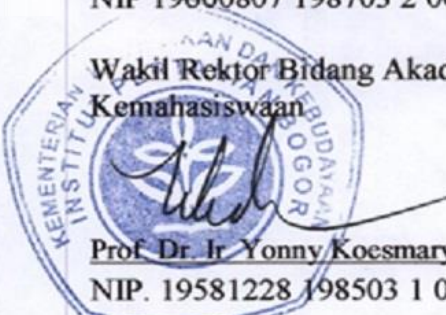
**Bogor, 23 Juli 2014**

Menyetujui,  
Sekretraris Departemen Kimia



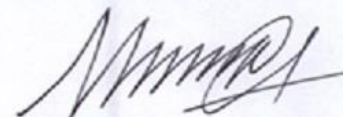
Dr. Eti Rohaeti, MS  
NIP. 19600807 198703 2 001

Wakil Rektor Bidang Akademik dan  
Kemahasiswaan



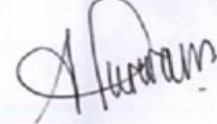
Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono, MS  
NIP. 19581228 198503 1 003

Ketua Pelaksana Kegiatan



Nur Allif Fathurrahman  
NIM. G44110008

Dosen Pendamping



Dr. Henny Purwaningsih, SSi, MSi  
NIP. 19741201 200501 2 001

## DAFTAR ISI

|  |    |
|--|----|
| RINGKASAN.....                                       | iv |
| BAB 1. PENDAHULUAN .....                             | 1  |
| 1.1    LATAR BELAKANG MASALAH.....                   | 1  |
| 1.2    PERUMUSAN MASALAH .....                       | 2  |
| 1.3    TUJUAN KEGIATAN .....                         | 2  |
| 1.4    LUARAN YANG DIHARAPKAN.....                   | 2  |
| 1.5    KEGUNAAN.....                                 | 2  |
| BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....                        | 2  |
| BAB 3. METODE PENDEKATAN.....                        | 4  |
| BAB 4. PELAKSANAAN PROGRAM .....                     | 5  |
| 4.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....               | 5  |
| 4.2 Tahapan Pelaksanaan .....                        | 5  |
| 4.3 Instrumen Pelaksanaan.....                       | 5  |
| 4.4 Rekapitulasi Rancangan dan Realisasi Biaya ..... | 6  |
| BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN .....                    | 6  |
| BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN .....                    | 8  |
| DAFTAR PUSTAKA                                       |    |
| LAMPIRAN   |    |

## RINGKASAN

Tingkat konsumsi rokok di Indonesia masih menjadi permasalahan yang cukup serius bagi masyarakat. Berdasarkan hasil survey WHO, badan organisasi kesehatan dunia menunjukkan bahwa Indonesia menempati urutan pertama di Asia Tenggara dalam hal tingkat *prevalensi* perokok dewasa per harinya. Dampak utama yang ditimbulkan adalah penularan penyakit yang ditularkan melalui udara akibat asap rokok. Zat yang termasuk senyawa organik ini beracun, mengiritasi, dan bersifat karsinogen. Efek buruk asap rokok lebih besar bagi perokok pasif dibandingkan perokok aktif. Minimnya kawasan bebas rokok di negeri ini serta kurangnya toleransi perokok aktif semakin menambah ketidaknyamanan perokok pasif karena terpaksa menghisap asap rokok dan menerima dampak kesehatan yang ditimbulkan. Perlu adanya suatu solusi alternatif yang dapat meminimalisasi dampak yang ditimbulkan dari asap rokok, yaitu dengan menghasilkan produk penjerap kandungan zat berbahaya dalam asap rokok yang diwujudkan dalam pembuatan *wallpaper* termodifikasi arang aktif (Dimotif). Penyisipan arang aktif pada *wallpaper* ini bertindak sebagai penjerap untuk meminimalisasi kandungan senyawa organik berbahaya pada asap rokok. Penerapannya lebih hemat energi dan desain yang sederhana dan praktis dengan manfaat yang besar menjadi daya tarik tersendiri bagi masyarakat.

Arang aktif dapat mengadsorpsi senyawa-senyawa kimia tertentu atau sifat adsorbsinya selektif. *Pulp* yang menjadi bahan baku pembuatan *wallpaper* akan disisipi arang aktif dengan perbandingan sesuai dengan literatur yang diperoleh. Setelah melalui melalui tahap *finishing*, dilakukan uji coba terhadap *wallpaper* "DIMOTIF" untuk menguji daya serapnya terhadap senyawa organik berbahaya yang terkandung pada asap rokok. *Wallpaper* termodifikasi arang aktif yang berkemampuan menjerap asap rokok telah berhasil dibuat. Kapasitas jerap *wallpaper* diketahui melalui uji penjenruhan dalam sebuah *chamber* yang dilakukan selama 17 hari dengan kapasitas jerap maksimum sebesar 0,2912 ppm/cm<sup>2</sup>. Uji aplikasi terhadap *wallpaper* menunjukkan keberadaan senyawa-senyawa organik yang berhasil terjerap yang berasal dari asap rokok. Keberadaan senyawa-senyawa organik tersebut diketahui melalui analisis kualitatif menggunakan spektrofotometer FT-IR.

*Kata kunci: arang aktif, wallpaper, penjerap.*

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG MASALAH

Tingkat konsumsi rokok di Indonesia masih menjadi permasalahan yang cukup serius bagi masyarakat. Berdasarkan hasil survei WHO (*World Health Organization*), badan organisasi kesehatan dunia menunjukkan bahwa Indonesia menempati urutan pertama di Asia Tenggara dalam hal tingkat *prevalensi* perokok dewasa per harinya (Mulya dan Ramdani 2011). Dampak yang menjadi pusat perhatian berbagai pihak akibat tingginya konsumsi rokok tersebut adalah masalah kesehatan yang ditimbulkan karena kandungan zat-zat kimia dalam asap rokok yang menjadi pencemar. Pengaruh yang paling utama berupa penularan penyakit bersifat *airborne diseases*, yaitu penyakit yang ditularkan melalui udara (Talumewo *et al* 2012). Secara keseluruhan asap rokok adalah campuran senyawa kompleks yang dihasilkan oleh pembakaran tembakau dan zat aditif. Terlepas dari stimulan nikotin dan zat-zat lain yang terkandung di dalamnya, asap rokok juga mengandung komponen gas seperti karbon monoksida, amoniak, asam hidrosianat, nitrogen oksida, dan formaldehida. Partikelnya berupa tar, indol, nikotin, karbazol, dan kresol. Zat ini beracun, mengiritasi, dan bersifat karsinogen (Safitri 2010).

Analisis WHO menunjukkan bahwa efek buruk asap rokok lebih besar bagi perokok pasif dibandingkan perokok aktif. Ketika perokok membakar sebatang rokok dan menghisapnya, asap yang dihisap oleh perokok disebut asap utama (*mainstream*) dan asap yang keluar dari ujung rokok (bagian yang terbakar) dinamakan asap sampingan (*sidestream*). Asap sampingan ini terbukti mengandung lebih banyak hasil pembakaran tembakau dibandingkan pada asap utama. Asap sampingan mengandung karbon monoksida 5 kali lebih besar, tar dan nikotin 3 kali lipat, Amonia 46 kali lipat, Nikel 3 kali lipat, dan *Nitrosamina* (zat penimbul kanker) yang kadarnya mencapai 50 kali lebih besar dibanding dengan kadar pada asap utama (Talumewo *et al.* 2012).

Umumnya sebagian besar perokok mengetahui dampak kesehatan yang dapat ditimbulkan dari asap rokok. Akan tetapi, kebiasaan buruk tersebut seakan sudah menjadi tradisi. Ironisnya, sebagian perokok tidak memahami sikap toleransi terhadap ketidaknyamanan perokok pasif yang terpaksa mengisap asap rokok. Selain itu, kawasan bebas rokok di negeri ini yang masih amat minim menjadi salah satu masalah yang cukup memprihatinkan. Dengan demikian, perlu adanya suatu solusi alternatif yang dapat meminimalisasi dampak yang ditimbulkan dari asap rokok, yaitu dengan menghasilkan produk penjerap kandungan zat berbahaya dalam asap rokok.

Produk alternatif tersebut dapat diwujudkan melalui pembuatan *wallpaper* “DIMOTIF” (*Wallpaper* Termodifikasi Arang Aktif). Secara fisik, *wallpaper* ini tidak jauh berbeda dengan *wallpaper* pada umumnya, terbuat dari bahan baku berupa *pulp* dengan desain cantik yang sesuai minat kebanyakan masyarakat. Namun, secara aplikatif *wallpaper* ini selain berfungsi untuk memperindah ruangan, juga dapat berperan sebagai penjerap pencemar yang berasal dari asap rokok. Peran “DIMOTIF” sebagai penjerap berasal dari penyisipan arang aktif yang bertindak sebagai adsorben untuk meminimalisasi kandungan zat berbahaya pada asap rokok terutama kandungan senyawa organiknya. Perkembangan ilmu pengetahuan menunjukkan bahwa pencemar dalam bentuk gas dapat dijerap menggunakan arang aktif. Kemampuan daya jerap arang aktif terhadap molekul gas tergantung dari ukuran dan penyebaran pori, serta luas dan sifat kimia permukaan arang aktifnya yang dipengaruhi oleh jenis bahan baku dan proses aktivasinya baik secara fisika maupun kimia (Benaddi 2000).

Media penjerap zat pencemar biasanya disajikan dalam suatu teknologi yang masih membutuhkan sumber energi listrik, contohnya alat penghisap asap rokok. Namun,

“DIMOTIF” memiliki kelebihan yaitu hemat energi karena tidak membutuhkan sumber energi listrik sehingga dapat mendukung terciptanya pola hidup *go green*. Desain yang unik dengan motif alami yang berasal dari arang aktif memberikan kesan estetika tersendiri, dapat dipasang dimana saja terutama di dalam rumah, perkantoran, bahkan di dalam kendaraan umum sekalipun dengan bentuk yang dapat disesuaikan.

## 1.2 PERUMUSAN MASALAH

1. Dampak kesehatan akibat asap rokok sampai saat ini masih menjadi hal serius dan belum diperoleh solusi terkait penanggulangannya secara efektif.
2. Belum banyak produk penjerap asap rokok yang didesain secara praktis dan multifungsi di kalangan masyarakat.
3. Dibutuhkan produk alternatif penjerap asap rokok sehingga dapat meminimalisasi jumlah zat pencemar berbahaya yang ada di dalamnya.

## 1.3 TUJUAN KEGIATAN

1. Membuat adsorben asap rokok berupa *wallpaper* cantik yang dimodifikasi menggunakan arang aktif dengan desain unik, minimalis, dan memiliki daya jerap yang tinggi.
2. Mengurangi senyawa organik berbahaya yang ditimbulkan dari asap rokok dan meminimalisasi dampak negatif yang ditimbulkan.
3. Mengatasi ketidaknyamanan perokok pasif akibat perokok aktif yang kurang tolelir dalam mengkonsumsi rokok.
4. Menghasilkan produk yang dapat dijual di lingkungan perumahan, perkantoran, dan sarana umum lainnya.

## 1.4 LUARAN YANG DIHARAPKAN

Luaran yang diharapkan dari program ini adalah terciptanya produk adsorben senyawa organik dari limbah asap rokok yang diwujudkan dalam bentuk *wallpaper* dengan modifikasi arang aktif yang dipadukan dalam desain unik nan cantik sehingga dapat membantu menyosialisasikan gaya hidup sehat kepada masyarakat melalui media aksesoris rumah tangga.

## 1.5 KEGUNAAN

“DIMOTIF” ini berguna untuk meminimalisasi kandungan senyawa pencemar pada limbah asap rokok terutama senyawa organik, sehingga dapat menjadi salah satu solusi ketidaknyamanan perokok pasif dalam menghindari asap rokok yang ditimbulkan oleh perokok aktif. Dapat mempermudah masyarakat dalam upaya memerangi bahaya yang ditimbulkan oleh asap rokok yang diwujudkan melalui penciptaan aksesoris berupa *wallpaper* dengan bahan baku *pulp* termodifikasi arang aktif sebagai adsorbennya. Penerapannya lebih hemat energi karena tidak membutuhkan sumber energi listrik sehingga dapat mendukung terciptanya pola hidup *go green*. Desain yang sederhana dan praktis dengan manfaat yang besar menjadi daya tarik tersendiri bagi masyarakat, sehingga dapat meningkatkan minat masyarakat untuk menggunakan alat ini.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### Senyawa Organik Berbahaya pada Asap Rokok

Safitri (2010) menyatakan bahwa komponen gas asap rokok adalah CO, amoniak, asam hidrosianat, nitrogen oksida, dan formaldehida. Partikelnya berupa tar, indol, nikotin, karbazol, dan kresol. Zat ini beracun, mengiritasi, dan menimbulkan kanker (karsinogen).

Asap rokok dapat dikelompokkan menjadi fase tar (ukuran partikel  $> 0,1 \mu\text{m}$ ) termasuk nikotin dan gas. Asap rokok fase tar memiliki kandungan  $> 10^7$  radikal bebas/g dan  $> 10^5$  radikal bebas per kali isapan. Radikal bebas dari asap fase tar memiliki waktu paruh lebih lama (beberapa jam sampai bulan) sedangkan radikal dari asap fase gas hanya memiliki waktu paruh beberapa detik. Perokok aktif memperoleh paparan asap melewati sebatang rokok yang asapnya disebut sebagai *mainstream cigarette smoke*. Perokok pasif terpapar oleh asap dari ujung rokok yang terbakar, asapnya disebut *sidestream cigarette smoke*. *Mainstream cigarette smoke* terdiri dari 8% fase tar dan 92% fase gas. Asap rokok diruangan sekitar perokok terdiri dari 85% *sidestream cigarette smoke* dan 15% *mainstream cigarettes smoke* (Komala 2011).

### **Arang Aktif**

Arang aktif adalah arang yang konfigurasi atom karbonnya dibebaskan dari ikatan dengan unsur lain, porinya dibersihkan dari senyawa atau kotoran lain sehingga permukaan dan pusat aktif menjadi luas serta kemampuan adsorbsinya terhadap cairan dan gas meningkat (Sudrajat dan Soleh 1994). Secara fisik, arang aktif merupakan material yang berbentuk butiran atau bubuk yang berasal dari bahan-bahan yang mengandung karbon dengan proses aktivasi seperti perlakuan dengan tekanan dan suhu tinggi, dapat diperoleh arang aktif yang memiliki permukaan yang luas. Luas permukaan arang aktif berkisar antara 300-3500  $\text{m}^2/\text{gram}$  dan ini berhubungan dengan struktur pori internal. Arang aktif dapat mengadsorbsi gas dan senyawa-senyawa kimia tertentu atau sifat adsorbsinya selektif, tergantung pada besar atau volume pori-pori dan luas permukaan dan merupakan salah satu jenis adsorben yang efektif digunakan untuk proses adsorbsi (Sembiring 2003).

### **Proses Pembuatan Arang Aktif**

Bahan baku yang berasal dari hewan, tumbuh-tumbuhan, limbah ataupun mineral yang mengandung karbon dapat dibuat menjadi arang aktif. Bahan baku tersebut antara lain tulang, sekam padi, tongkol jagung, tempurung kelapa, bambudan sebagainya. Dengan pemanfaatan limbah tersebut, akan dihasilkan produk yang bernilai ekonomis dalam bentuk arang yang kemudian dapat diproses lebih lanjut menjadi arang aktif.

Menurut Sembiring (2003), tahapan pembuatan arang aktif menggunakan metode yang telah diperbaharui adalah sebagai berikut:

#### **a) Tahap Pengarangan (Karbonisasi)**

Pada tahap ini, bahan baku mengalami dekomposisi dan menghasilkan arang yang memiliki keaktifan atau daya jerap yang rendah dan luas permukaan hanya beberapa  $\text{mm}^2/\text{gram}$  karbon, sedangkan unsur-unsur non-karbon, hidrogen, oksigen sebagian dilepaskan dalam bentuk gas.

#### **b) Tahap Pengaktifan (Aktivasi)**

Proses aktivasi merupakan hal yang penting diperhatikan. Aktivasi adalah suatu perlakuan terhadap arang yang bertujuan untuk memperbesar pori, yaitu dengan cara memecahkan ikatan hidrokarbon atau mengoksidasi molekul-molekul permukaan sehingga mengalami perubahan sifat, baik sifat kimia maupun sifat fisika yaitu luas permukaannya bertambah besar dan berpengaruh terhadap daya adsorbsi. Salah satu metode aktivasi yang umum digunakan dan mudah diaplikasikan dalam pembuatan arang aktif adalah aktivasi secara fisika. Aktivasi ini merupakan proses pemutusan rantai karbon dari senyawa organik dengan bantuan panas, uap dan  $\text{CO}_2$ . Bahan baku terlebih dahulu dibuat menjadi arang, kemudian arang tersebut digerus lalu diayak dan selanjutnya diaktivasi. Pada aktivasi ini biasanya arang dipanaskan dalam *furnace* dengan temperatur yang tinggi.

### **Bahan dan Pembuatan Pulp**

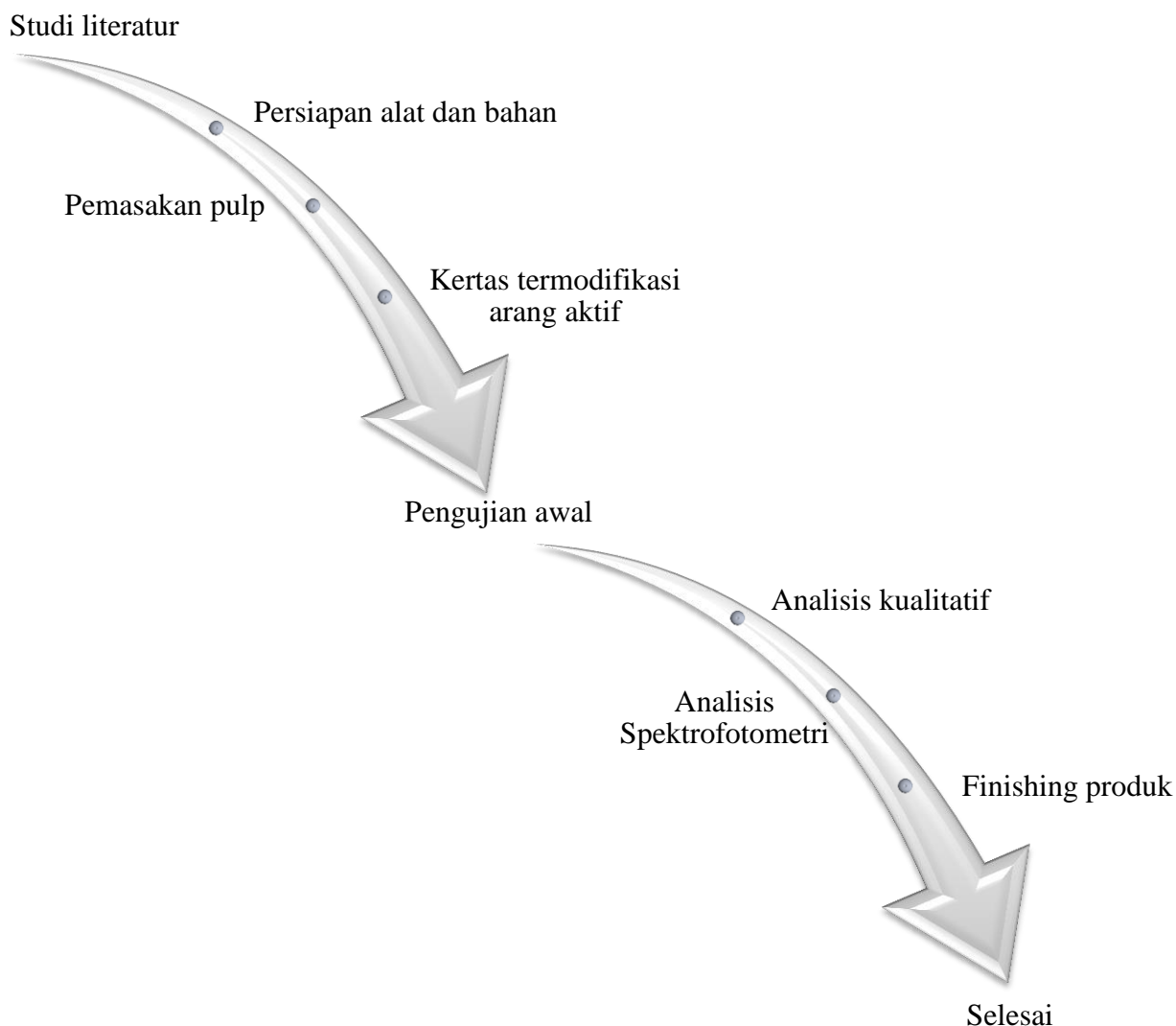
Proses pembuatan *pulp* kayu dapat dibuat secara kimia, mekanik atau dengan kombinasi kedua tipe perlakuan tersebut (Sjostrom 1995). Berdasarkan proses pembuatannya

*pulp* kertas dapat dibedakan menjadi tiga jenis yaitu pulp mekanis, kimia dan semikimia. *Pulp* mekanis adalah *pulp* yang diperoleh hanya melalui perlakuan mekanis penguraian seratnya. *Pulp* kimia adalah *pulp* yang dihasilkan melalui proses kimia. *Pulp* semikimia adalah *pulp* yang diperoleh dengan perlakuan kimia untuk melunakkan lignin, kemudian dilakukan proses mekanis. Proses semikimia terutama cocok digunakan untuk kayu keras seperti Oak, *Eucalyptus* atau beberapa jenis kayu tropis dengan penggunaan sedikit kayu lunak (Britt 1970).

### **Wallpaper**

Hiasan berupa *wallpaper* adalah salah satu aksesoris yang paling banyak digemari. Kata *wallpaper* tidak asing lagi dalam kehidupan sehari-hari, *wallpaper* yang berarti “kertas dinding” ini memiliki berbagai arti, beberapa diantaranya adalah sebagai kertas penghias dinding yang beranekaragam pilihan. Melalui aksesoris ruangan berupa *wallpaper*, masyarakat mencoba mengolah gaya modern yang praktis, fungsional dan canggih ini menjadi sedemikian rupa sehingga tercipta gaya modern yang hangat nan nyaman (Indrani 2004).

## **BAB 3. METODE PENDEKATAN**





## BAB 4. PELAKSANAAN PROGRAM

### 4.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Waktu pelaksanaan : Bulan April-Juli 2014

Tempat : - Laboratorium Kimia Organik, Departemen Kimia, FMIPA IPB  
(Pengujian daya jerap)  
- Pusat Studi Biofarmaka, IPB (Analisis Spektrofotometri)  
- Rumah Kontrakan Shofi (Pembuatan produk dan diskusi tim)

### 4.2 Tahapan Pelaksanaan

Tabel 1 Tahapan pelaksanaan kegiatan

| No | Kegiatan                          | Bulan ke |   |   |   |    |   |   |   |     |   |   |   |    |   |   |   |
|----|-----------------------------------|----------|---|---|---|----|---|---|---|-----|---|---|---|----|---|---|---|
|    |                                   | I        |   |   |   | II |   |   |   | III |   |   |   | IV |   |   |   |
|    |                                   | 1        | 2 | 3 | 4 | 1  | 2 | 3 | 4 | 1   | 2 | 3 | 4 | 1  | 2 | 3 | 4 |
| 1  | Perizinan penggunaan laboratorium | √        |   |   |   |    |   |   |   |     |   |   |   |    |   |   |   |
| 2  | Persiapan alat dan bahan          | √        | √ |   |   |    |   |   |   |     |   |   |   |    |   |   |   |
| 3  | Rapat evaluasi kinerja tim        |          | √ |   | √ |    | √ |   | √ |     | √ |   | √ |    | √ |   | √ |
| 4  | Pembuatan produk                  |          |   | √ | √ |    |   |   |   |     |   |   |   |    |   |   |   |
| 5  | Finishing produk                  |          |   |   | √ |    | √ |   |   |     | √ |   |   |    |   |   |   |
| 6  | Pengujian produk tahap 1          |          |   |   |   | √  |   |   |   |     |   |   |   |    |   |   |   |
| 7  | Evaluasi produk tahap 1           |          |   |   |   |    | √ | √ |   |     |   |   |   |    |   |   |   |
| 8  | Pengujian produk tahap 2          |          |   |   |   |    |   |   | √ |     |   |   |   |    |   |   |   |
| 9  | Evaluasi produk tahap 2           |          |   |   |   |    |   |   |   | √   |   |   |   |    |   |   |   |
| 10 | Penyempurnaan produk              |          |   |   |   |    |   |   |   |     | √ | √ |   |    |   |   |   |
| 11 | Pengujian akhir                   |          |   |   |   |    |   |   |   |     |   |   | √ |    |   |   |   |
| 12 | Sosialisasi produk                |          |   |   |   |    |   |   |   |     |   |   |   | √  |   |   |   |
| 13 | Monev                             |          |   |   |   |    |   |   |   |     |   |   |   | √  | √ |   |   |
| 14 | Pembuatan laporan akhir           |          |   |   |   |    |   |   |   |     |   |   |   |    |   | √ | √ |

### 4.3 Instrumen Pelaksanaan

Tabel 2 Instrumen yang digunakan

| No. | Instrumen yang digunakan | Kegunaan  |
|-----|--------------------------|---|
| 1   | Blender                  | Perecah kertas  |
| 2   | Alat cetak kertas        | Pembuatan kertas wallpaper  |
| 3   | Chamber                  | Pengujian kadar jerap maksimum  |
| 4   | Neraca analitik          | Penimbangan asap rokok yang terjerap  |
| 5   | Spektrofotometer FT-IR   | Pengujian kualitatif gugus fungsi senyawa organik yang terjerap saat uji aplikasi |

#### 4.4 Rekapitulasi Rancangan dan Realisasi Biaya

Pemasukan : Rp 12.094.000

Pengeluaran:

Tabel 3 Rincian pengeluaran dana

| Komponen                    | Harga (Rp)        |
|-----------------------------|-------------------|
| Biaya Operasional           | 7.430.000         |
| Biaya Habis Pakai           | 962.000           |
| Transportasi                | 500.000           |
| Publikasi & Kesekretariatan | 2.850.000         |
| <b>TOTAL</b>                | <b>11.742.000</b> |
| <b>SALDO</b>                | <b>352.000</b>    |

### BAB 5. HASIL DAN PEMBAHASAN

*Wallpaper* termodifikasi arang aktif yang dihasilkan telah berhasil menyerap asap rokok setelah dilakukan uji kadar jerap dalam sebuah *chamber*.

Tabel 4 Pengujian daya jerap *wallpaper* "DIMOTIF" terhadap asap rokok

| Waktu penjuanan | Bobot awal kertas | Bobot akhir kertas | Bobot asap terjerap |
|-----------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| 24 jam          | 6,9628 gram       | 7,0747 gram        | 0,1119 gram         |

Pengujian daya jerap *wallpaper* termodifikasi arang aktif dilakukan di Laboratorium Organik, Departemen Kimia, IPB. Ukuran *wallpaper* yang diuji sebesar 25 x 18,5 cm. Mula-mula *wallpaper* tersebut ditimbang (bobot awal). Kemudian *wallpaper* tersebut dijenuhkan dengan satu batang asap rokok di dalam *chamber* terisolasi. Setelah 24 jam, *wallpaper* tersebut ditimbang kembali (bobot akhir), sehingga didapatkan bobot asap rokok yang terjerap sebesar 0.1119 gram. Pengujian ini membuktikan bahwa *wallpaper* "DIMOTIF" memiliki kemampuan sebagai adsorben asap rokok.

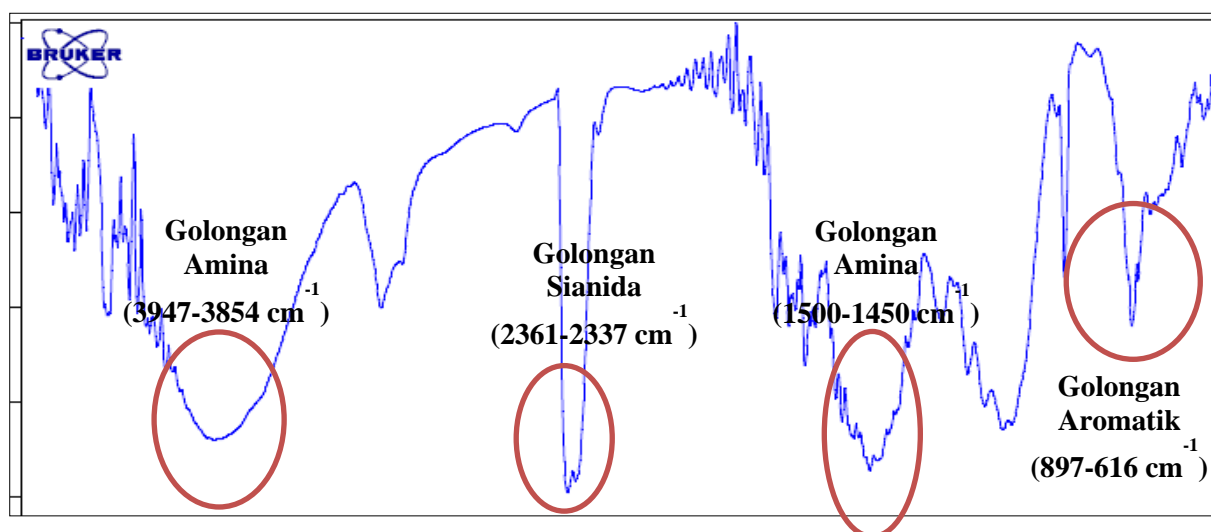
Analisis selanjutnya dilakukan pengujian daya jerap maksimum *wallpaper* termodifikasi arang aktif. Berdasarkan Tabel 5, diperoleh kadar asap yang terjerap dalam rentang waktu 17 hari yaitu sebanyak 134,69 ppm dengan kadar jenuh kertas 0,2912 ppm/cm<sup>2</sup>.

Tabel 5 Hasil pengujian daya jerap maksimum *wallpaper* "DIMOTIF"

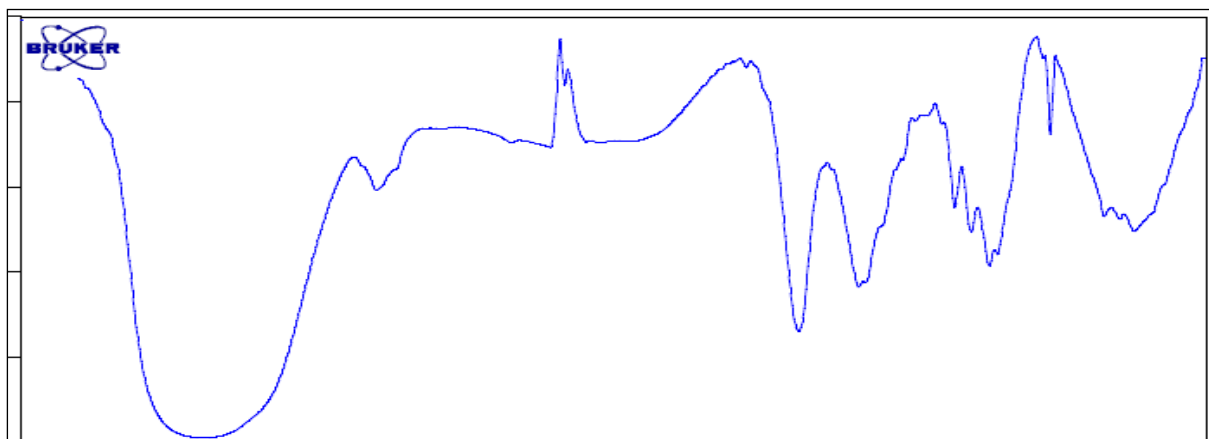
| Hari ke- | Bobot awal (gram) | Bobot akhir (gram) | Selisih (gram) | Kadar asap yang terjerap (ppm) |
|----------|-------------------|--------------------|----------------|--------------------------------|
| 1        | 6.7343            | 6.7841             | 0.0498         | 16.66                          |
| 2        | 6.7841            | 6.7897             | 0.0038         | 1.27                           |
| 3        | 6.7897            | 6.8361             | 0.0464         | 15.46                          |
| 4        | 6.8361            | 7.1581             | 0.0322         | 10.73                          |
| 5        | 7.1581            | 7.2105             | 0.0524         | 17.47                          |
| 6        | 7.2105            | 7.2548             | 0.0443         | 14.77                          |
| 7        | 7.2548            | 7.2895             | 0.0347         | 11.57                          |
| 8        | 7.2895            | 7.3124             | 0.0229         | 7.63                           |
| 9        | 7.3124            | 7.3358             | 0.0234         | 7.80                           |

|       |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| 10    | 7.3358 | 7.3656 | 0.0298 | 9.93   |
| 11    | 7.3656 | 7.3844 | 0.0188 | 6.27   |
| 12    | 7.3844 | 7.4008 | 0.0164 | 5.47   |
| 13    | 7.4008 | 7.4120 | 0.0112 | 3.73   |
| 14    | 7.4120 | 7.4207 | 0.0087 | 2.90   |
| 15    | 7.4207 | 7.4268 | 0.0061 | 2.03   |
| 16    | 7.4268 | 7.4289 | 0.0021 | 0.70   |
| 17    | 7.4289 | 7.4298 | 0.0009 | 0.30   |
| TOTAL |        |        | 0.4039 | 134.69 |

Analisis lebih lanjut produk dilakukan uji aplikasi terhadap *wallpaper* dengan menempatkan *wallpaper* selama 1 minggu di sebuah warung kopi di daerah Dramaga, Bogor. Untuk mengetahui senyawa organik yang berhasil dijerap oleh *wallpaper* termodifikasi arang aktif, analisis dilakukan dengan menggunakan metode analisis spektrofotometri FT-IR (*Fourier Transform Infra Red*) yang kemudian akan diketahui golongan senyawa organik apa saja yang telah terjepap. Pengujian dengan metode spektrofotometri FT-IR ini dilakukan di Laboratorium Pusat Studi Biofarmaka, Bogor. *Wallpaper* yang diuji dengan metode tersebut yaitu *wallpaper* sebelum dan setelah uji aplikasi sehingga spektrum yang dihasilkan dapat dibandingkan. Setelah pengujian selesai, analisis hasil pengujian dilakukan dengan mencirikan spektrum yang diperoleh dari masing-masing *wallpaper*. Hasil analisis yang diperoleh, serapan spektrum FT-IR menunjukkan adanya senyawa golongan amina pada bilangan gelombang  $3947\text{-}3854\text{ cm}^{-1}$ , golongan sianida pada  $2361\text{-}2337\text{ cm}^{-1}$ , golongan amina pada  $1500\text{-}1450\text{ cm}^{-1}$ , dan golongan aromatik pada  $897\text{-}616\text{ cm}^{-1}$  (Pavia et al. 2008). Golongan-golongan yang menunjukkan adanya serapan pada daerah bilangan gelombangnya masing-masing mewakili adanya senyawa benzopirena, hidrogen sianida, toluena, naftalena, dan amonia. Senyawa-senyawa tersebut merupakan senyawa yang terkandung dalam asap rokok, sehingga dapat disimpulkan *wallpaper* tersebut berhasil menyerap asap rokok saat uji aplikasi.

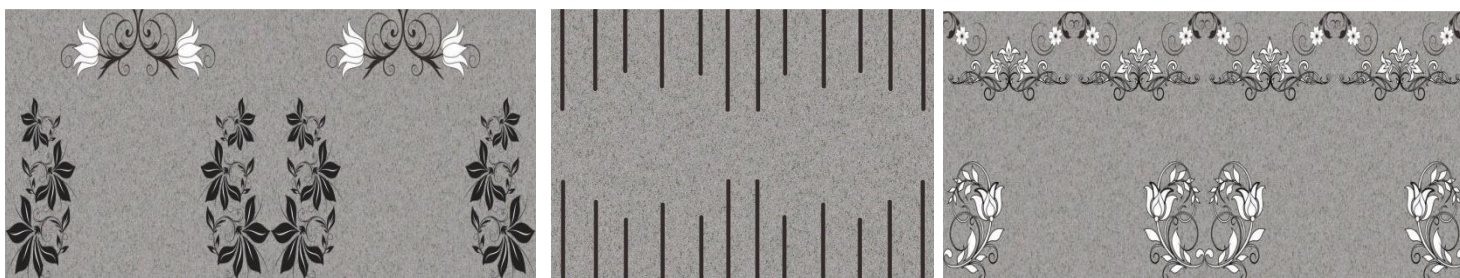


Gambar 1 Spektrum FT-IR *wallpaper* setelah uji aplikasi



Gambar 2 Gambar 1 Spektrum FT-IR *wallpaper* sebelum uji aplikasi

Gambaran wallpaper “DIMOTIF” dengan desain unik dan cantik serta berkemampuan menyerap asap rokok:



Gambar 3 *Design* dan motif *wallpaper* yang ditawarkan

## BAB 6. KESIMPULAN DAN SARAN

### 6.1 Kesimpulan

*Wallpaper* termodifikasi arang aktif yang berkemampuan menyerap asap rokok telah berhasil dibuat. Kapasitas jerap wallpaper diketahui melalui uji penjuanan dalam sebuah *chamber* yang dilakukan selama 17 hari dengan kapasitas jerap maksimum sebesar 0,2912 ppm/cm<sup>2</sup>. Uji aplikasi terhadap *wallpaper* menunjukkan keberadaan senyawa-senyawa organik yang berhasil terjerap yang berasal dari asap rokok. Keberadaan senyawa-senyawa organik tersebut diketahui melalui analisis kualitatif menggunakan spektrofotometer FT-IR.

### 6.2 Saran

Perlu dilakukan uji kekuatan mekanik kertas untuk membandingkan *wallpaper* DIMOTIF dan *wallpaper* lain dari segi kekuatan mekaniknya. Selain itu, perlu adanya kerja sama dengan pihak industri dalam pembuatan *wallpaper* agar dihasilkan kertas *wallpaper* dengan ketebalan yang lebih homogen dan berukuran lebih besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Britt, K.W. 1970. *Handbook of Pulping and Paper Technology Third Edition*. Reinholdpublishing Corporation.
- Casey, J.P. 1980. *Pulping Chemistry Chemical Technology Volume I. Pulping and Paper making*. Interscience Publisher Inc. New York.
- Indrani, H.C. 2004. Perancangan Suasana Hangat Pada Interior Hunian Modern. *Jurnal Design Interior*. Vol.2, No.2:147-165.
- Komala, P.S.R. 2011. Efek Fluvastatin Terhadap Selisih Jumlah Leukosit, Neutrofil dan Alkali Fosfatase Serum Pada Tikus Wistar Sebelum dan Sesudah Paparan Asap Rokok. *Tesis*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Safitri, Wenny. 2010. *Bahaya Merokok Bagi Kesehatan*. UMM.  
<http://w3nny.student.umm.ac.id/2010/02/04/bahaya-merokok-bagi-kesehatan/> Diakses tanggal 22 September 2011.
- Sjostrom, Eero. 1995. *Kimia Kayu, Dasar-dasar dan Penggunaan Edisi Kedua*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press
- Talumewo RF, Sompie S, Mahamit DJ, Narasiang BS. 2012. Rancang Bangun Alat Pengkondisi Udara pada Ruangan Menggunakan Sensor CO dan Temperatur. Manado: Unstat Press

## LAMPIRAN

### I. Penggunaan Dana

#### 1. Peralatan Penunjang

| Material                            | Justifikasi Pemakaian                              | Kuantitas | Harga Satuan (Rp) | Total (Rp)       |
|-------------------------------------|--|-----------|-------------------|------------------|
| Penyaring kasar                     | Penyaring arang yang kasar                         | 1 buah    | 20.000            | 20.000           |
| Penyaring halus                     | Untuk mendapatkan arang yang halus                 | 1 buah    | 20.000            | 20.000           |
| Kertas bekas                        | Pemanfaatan limbah, pendukung                      | 10 kg     | 5.000             | 50.000           |
| Screen                              | Untuk mencetak kertas wallpaper                    | 2 buah    | 195.000           | 390.000          |
| Pengepres                           | Untuk mengepres kertas yang akan dicetak           | 1 buah    | 66.000            | 66.000           |
| Timbangan ukuran 5 Kg               | Untuk menimbang bahan                              | 1 buah    | 65.000            | 65.000           |
| Kaca                                | Penyangga saat mencetak kertas                     | 2 buah    | 35.000            | 70.000           |
| Sampel rokok Dji Sam Soe            | Sebagai sampel rokok                               | 4 bungkus | 15.000            | 60.000           |
| Chamber                             | Uji daya jerap skala lab                           | 1 buah    | 35.000            | 35.000           |
| Blender                             | Perecah kertas                                     | 1 buah    | 250.000           | 250.000          |
| Bak bulat                           | Tempat pencampuran bahan                           | 2 buah    | 52.000            | 104.000          |
| Ember                               | Wadah pemotongan kertas                            | 2 buah    | 15.000            | 30.000           |
| Kain nilon                          | Alat bantu pencetak kertas                         | 2 meter   | 20.000            | 40.000           |
| Sampel rokok Dji Sam Soe            | Sebagai sampel rokok                               | 4bungkus  | 15.000            | 60.000           |
| Blender merk Philips                | Perecah kertas                                     | 1buah     | 400.000           | 400.000          |
| Uji Kualitatif                      | Identifikasi gugus fungsi                          | 2 kali    | 250.000           | 500.000          |
| Miniatur display                    | Alat untuk mempresentasikan kinerja dari wallpaper | 2 paket   | 1.500.000         | 3.000.000        |
| Alat keselamatan kerja laboratorium | Keselamatan kerja laboratorium                     | 5 paket   | 100.000           | 500.000          |
| Alat pengering/ hairdryer           | Mengeringkankertas yang dicetak                    | 1buah     | 70.000            | 70.000           |
| Sewa laboratorium                   | Tempat uji daya jerap                              | 1 paket   | 1.200.000         | 1.200.000        |
| Pembayaran listrik dan air          | Fasilitas saat pembuatan wallpaper                 | 1 paket   | 500.000           | 500.000          |
| <b>SUB TOTAL (Rp)</b>               |  |           |                   | <b>7.430.000</b> |

#### 2. Biaya Habis Pakai

| Material              | Justifikasi Pemakaian               | Kuantitas | Harga Satuan (Rp) | Keterangan |
|-----------------------|-------------------------------------|-----------|-------------------|------------|
| Serbuk kayu gergaji   | Bahan baku arang aktif              | 10 Kg     | 15.000            | 150.000    |
| Arang aktif granul    | Arang aktif untuk pengujain tahap 1 | 1 Kg      | 68.500            | 68.500     |
| Lem                   | Perekat kertas                      | 2 buah    | 17.500            | 35.000     |
| Bolpoin (Faster)      | Untuk menulis                       | 4 buah    | 2.000             | 8.000      |
| Tipe-x (Kenko)        | Untuk memperbaiki tulisan           | 4 buah    | 5.000             | 20.000     |
| Penggaris (Butterfly) | Alat bantu menulis                  | 4 buah    | 3.000             | 12.000     |

|                                 |  |         |         |                |
|---------------------------------|--|---------|---------|----------------|
| Stapless ( <i>Joyko</i> )       | Alat bantu tulis                         | 4 buah  | 10.000  | 40.000         |
| Buku Folio                      | <i>Logbook</i> kegiatan PKM              | 1 buah  | 14.500  | 14.500         |
| Pensil ( <i>Faber Castell</i> ) | Alat bantu tulis                         | 4 buah  | 2.500   | 10.000         |
| Lem Kertas ( <i>Glukol</i> )    | Alat bantu tulis                         | 4 buah  | 1.000   | 4.000          |
| Konsumsi anggota kelompok       | Konsumsi anggota kelompok selama program | 5 orang | 120.000 | 600.000        |
| <b>SUB TOTAL (Rp)</b>           |  |         |         | <b>962.000</b> |

## 3. Transportasi

| Material                              | Justifikasi Pemakaian              | Kuantitas                   | Harga Satuan (Rp) | Keterangan     |
|---------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|-------------------|----------------|
| Perjalanan ke Puslitbang              | Perizinan pembuatan arang aktif    | 2 kali perjalanan (5 orang) | 75.000            | 150.000        |
| Perjalanan ke Pusat Studi Biofarmaka  | Perizinan dan pengujian kualitatif | 2 kali perjalanan (5 orang) | 50.000            | 100.000        |
| Perjalanan selama pembelian peralatan | Pembelian alat dan bahan           | 1 kali perjalanan (5 orang) | 250.000           | 250.000        |
| <b>SUB TOTAL (Rp)</b>                 |                                    |                             |                   | <b>500.000</b> |

## 4. Publikasi dan Dokumentasi (lain-lain)

| Material                  | Justifikasi Pemakaian                   | Kuantitas | Harga Satuan (Rp) | Keterangan        |
|---------------------------|---|-----------|-------------------|-------------------|
| Pulsa internet            | Promosi dan sosialisasi di media social | 2 paket   | 100.000           | 200.000           |
| Fotokopi dan <i>print</i> | Kesekretariatan                         | 1 paket   | 100.000           | 100.000           |
| Stiker                    | Media promosidansosialisasi             | 1 paket   | 175.000           | 175.000           |
| Poster                    | Media promosi dan sosialisasi           | 3paket    | 100.000           | 300.000           |
| KaosKelompok              | Media promosidansosialisasi             | 5 buah    | 70.000            | 350.000           |
| Kamera                    | Dokumentasi pelaksanaan                 | 1 buah    | 875.000           | 875.000           |
| <i>X-banner</i>           | Media promosi dan sossialisasi          | 1 paket   | 350.000           | 350.000           |
| Batik kelompok            | Indikator kekompakan                    | 5buah     | 100.000           | 500.000           |
| <b>SUB TOTAL (Rp)</b>     |   |           |                   | <b>2.850.000</b>  |
| <b>TOTAL (Rp)</b>         |   |           |                   | <b>11.742.000</b> |

## II. Dokumentasi Kegiatan



Gambar 1 Tim PKM-KC "Dimotif"



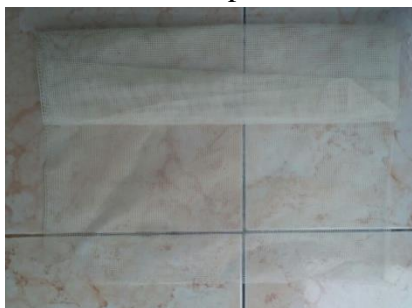
Gambar 2 Persiapan dan diskusi



Gambar 3 Persiapan dan diskusi



Gambar 4 Baskom



Gambar 5 Kain kasa



Gambar 6 Screen buatan



Gambar 7 Saringan





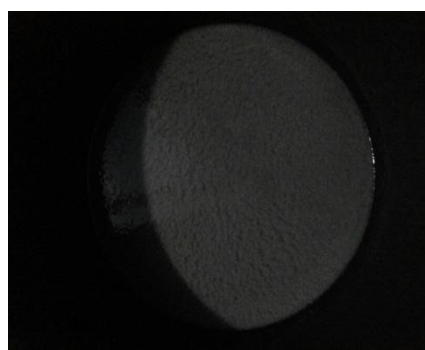
Gambar 8 Blender



Gambar 9 Papan kaca



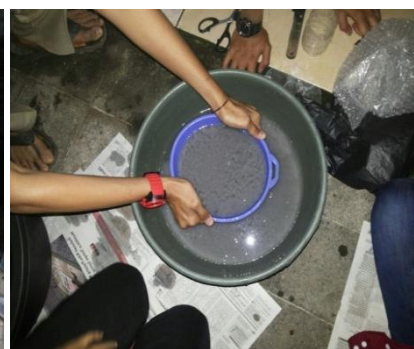
Gambar 10 Lem



Gambar 11 Perendaman kertas

Gambar 12 Pulping

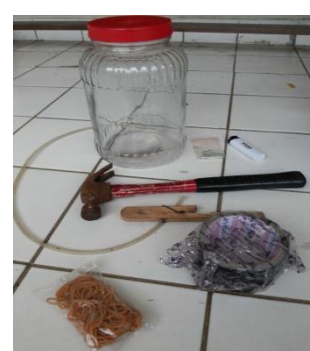
Gambar 13 Hasil blend



Gambar 14 Pulping

Gambar 15 Persiapan ke-2

Gambar 16 Pencetakan



Gambar 17 Pemas air

Gambar 18 Timbangan

Gambar 19 Chamber



Gambar 20 Neraca analitik

Gambar 21 Proses pulping

Gambar 22 Penambahan arang aktif



Gambar 23 Pencampuran



Gambar 24 Pencetakan



Gambar 25 Pencetakan



Gambar 26 Pengepresan



Gambar 27 Hasil cetak



Gambar 28 Perapihan kertas



Gambar 29 Kertas uji



Gambar 30 Bobot awal kertas



Gambar 31 Chamber



Gambar 33 Bobot kertas awal sebelum penjuhan



Gambar 34 Bobot kertas pada penjuhan hari ke-1

Gambar 32 Pengujian kertas



Gambar 35 Bobot kertas pada penjenuhan hari ke-2



Gambar 36 Bobot kertas pada penjenuhan hari ke-3



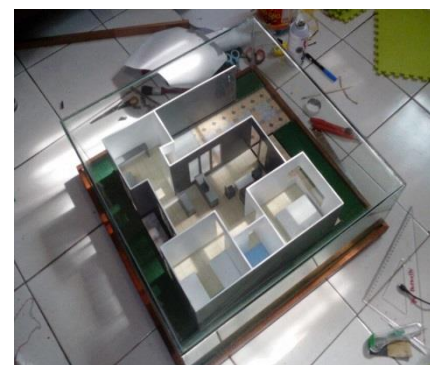
Gambar 35 Bobot kertas pada penjenuhan hari ke-2



Gambar 36 Penggerusan arang aktif menjadi ukuran serbuk



Gambar 37 Serbuk arang aktif yang telah jadi



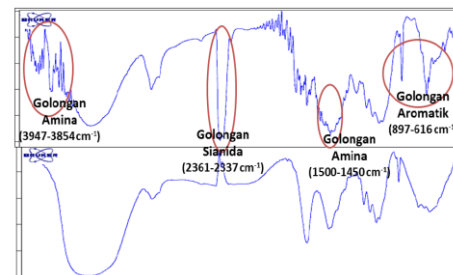
Gambar 38 *Finishing* miniatur display



Gambar 39 Spektrofotometer FT-IR



Gambar 40 Pusat Studi Biofarmaka, Bogor



Gambar 41 Spektrum identifikasi wallpaper dengan analat (atas), tanpa analat (bawah)