



## LAPORAN AKHIR PKM-KC

“C-BODENMATRATZE”: Kasus Kesehatan Penyerap Polutan Dalam Ruangan

oleh:

E Indri Dewi Darmawati	E14120014	2012
Ditia Andini	E14110047	2011
Ginangjar Putri Wijayanti	E14120022	2012
Sasnia Widwikanti	E14120025	2012
Sardianto	E14120038	2012

INSTITUT PERTANIAN BOGOR

BOGOR

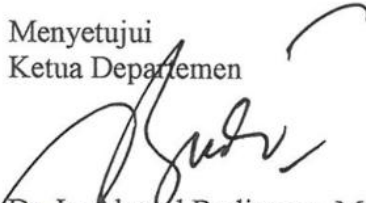
2014

### PENGESAHAN PKM-Karsa Cipta


1. Judul Kegiatan : "C-BODENMATRATZE" : Kasur Kesehatan Penyerap Polutan dalam Ruangan
2. Bidang Kegiatan : PKM-KC
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
  - g. Nama Lengkap : E. Indri Dewi Darmawati
  - h. NIM : E14120014
  - i. Jurusan : Manajemen Hutan
  - j. Universitas : Institut Pertanian Bogor
  - k. Alamat rumah dan No.Hp: Kampung Cimanggis, Desa Mangunjaya RT 21 RW 05, Kecamatan Waluran, Sukabumi. 085724698212
- l. Alamat email : eindridewi@ymail.com
4. Anggota pelaksana kegiatan : 4 Orang
5. Dosen pendamping
  - d. Nama lengkap dan gelar : Dr. Ir. Supriyanto, DEA
  - e. NIDN : 10055511
  - f. Alamat rumah dan No.Hp: Kompleks Wartawan Blok B Nomor 7, RT 04/RW 03, Cipaku, Bogor 0811110214
6. Biaya Kegiatan Total : Rp 10.195.000,00
  - c. DIKTI : Rp 10.195.000,00
  - d. Sumber lain : -
7. Jangka waktu pelaksanaan : 4 bulan

Bogor, 25 Juli 2014


Menyetujui  
Ketua Departemen

  
Dr. Ir. Ahmad Budiaman, M.Sc, F, Trop  
NIP. 19651010 199002 1 001

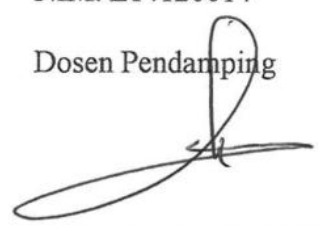
Wakil Rektor Bidang Akademik dan  
Manajemen IPB

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

Ketua Pelaksana Kegiatan

  
E. Indri Dewi Darmawati  
NIM. E14120014

Dosen Pendamping

  
Dr. Ir. Supriyanto, DEA  
NIP. 19550510199203 1 001

## ABSTRAK

Kualitas udara dalam rumah sangat mempengaruhi kesehatan penghuninya. Polutan adalah zat sumber pencemaran baik secara langsung atau tidak langsung. Gas-gas polutan dalam rumah banyak yang tergolong gas dengan masa yang tinggi dan banyak yang tidak berbau sehingga penghuni rumah cenderung tidak mempedulikan kondisi tersebut. Gas-gas polutan tersebut dalam kondisi udara lebih lembab akan turun dan mengendap pada tempat-tempat tertentu seperti karpet dan kasur (IKAPI, 2007).

C-Bodenmatratze merupakan kasur lantai yang berfungsi sebagai media penyerapan polutan dalam ruangan yang memiliki lapisan arang aktif sebagai absorbannya. Arang merupakan padatan berpori yang mengandung 80-95% karbon. Arang aktif merupakan senyawa amorf yang dapat diproduksi dari bahan-bahan yang mengandung karbon yang dapat mengabsorpsi gas dan senyawa kimia tertentu sesuai dengan luas permukaan dan volume pori-pori arang. Arang aktif yang digunakan pada C-Bodenmatratze adalah arang aktif tempurung kelapa. Arang aktif memiliki sifat adsorben sehingga dapat dimanfaatkan untuk pemurnian minyak dan pemurnian air. Selain itu arang aktif juga bersifat katalisator sehingga dapat digunakan untuk pemurnian gas. (Rahmat, 2003)

Metode yang digunakan dalam pembuatan C-Bodenmatratze dilakukan dalam beberapa tahap dalam kurun waktu 5 bulan, yaitu perancangan desain dan survei bahan baku, pembuatan prototype dan produk, pengujian kelayakan dan kenyamanan serta demonstrasi produk. C-Bodenmatratze berbentuk persegi panjang dengan ukuran lebar 1 meter dan panjang 2 meter yang terdiri dari tiga lapisan yaitu lapisan busa dengan ketebalan 8 cm, lapisan arang aktif dengan berat 6,5 kg, dan lapisan matras dengan ketebalan 1 cm yang bertujuan agar kasur kedap air dan kasur tidak bergeser saat digunakan.

Ketercapaian program pembuatan C-Bodenmatratze sampai tahap uji coba adalah 100%. Kasur kesehatan C-Bodenmatratze terbukti dapat menyerap gas polutan didalam ruangan, yaitu dari hasil pengujian yang menunjukkan peningkatan berat kasur sebrat 0.1 kg sebagai indikator keberhasilannya. Kelebihan C-Bodenmatratze selain dari manfaat kesehatan yang dipeoleh juga dari segi ekonomi relatif terjangkau dibandingkan kasur kesehatan yang lain. Harga C-Bodenmatratze berkisar Rp 1.000.000 hingga Rp 2.000.000 tergantung kelengkapan produk dan ukuran. Sedangkan harga kasur kesehatan yang sudah beredar di pasaran harganya berkisar Rp 5.000.000 hingga Rp 14.000.000. setelah dilakukan survei kepada responden yang tinggal di sekitar Kampus IPB Dramaga, banyak yang tertarik dengan produk kasur lantai kesehatan C-Bodenmatratze karena efisien dalam penggunaan dan harganya sangat terjangkau. pengembangan produk C-Bodenmatratze lebih mengarah pada peningkatan kualitas dan efisiensi produk dengan target utama adalah produk dapat diterima oleh masyarakat dan mampu bersaing dengan produk sejenis di pasar.

C-Bodenmatratze merupakan karya inovatif yang sangat tepat dimanfaatkan sebagai media meningkatkan kualitas kesehatan penghuni rumah. Kasur lantai kesehatan "C-Bodenmatratze" dapat diaplikasikan di semua kondisi rumah terutama pada model rumah minimalis karena sangat efektif dan efisien dalam penggunaan.

Kata kunci: Polusi, Arang aktif, kasur, C-bodenmatratze

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan PKM-KC dengan judul “**C-BODENMATRATZE : Kasur Kesehatan Penyerap Polutan dalam Ruang**”.

Penyusunan laporan akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan akhir dan pelaksanaan program ini. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada :

1. Ir. Supriyanto, DEA selaku pembimbing yang telah memberikan masukan dan arahan dalam pelaksanaan kegiatan ini
2. Direktur SEAMEO BIOTROP yang telah bekerjasama dalam penyediaan tempat produksi C-Bodenmatratze
3. Ketua Departemen Manajemen Hutan yang telah memberikan izin tempat Produksi C-Bodenmatratze
4. Ketua Departemen Silviculture yang telah memberikan izin tempat produksi C-Bodenmatratze
5. Direktur Anditya Furniture yang telah bekerjasama dalam pembuatan C-Bodenmatratze
6. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya program ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari dalam penyelesaian program ini masih terdapat kekurangan. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk penyempurnaan dimasa mendatang. Penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan masyarakat pada umumnya.

Bogor, 25 Juli 2014

Penulis

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Lantai rumah merupakan tempat manusia beraktivitas selama dirumah. Saat ini banyak dikembangkan lantai rumah yang menggunakan bahan dari kramik karena rapi dan mudah di bersihkan. Selain sebagai tempat berpijak lantai rumah juga sering digunakan untuk aktivitas lain seperti tidur. Banyak orang yang tidur dilantai merasa lebih lega dan leluasa dari pada tidur di kasur. Untuk orang tua yang memiliki balita menidurkan anak di kasur di atas lantai tujuannya agar anak mereka tidak terjatuh, sedangkan untuk wilayah tropis seperti di Indonesia tidur di lantai kramik memberikan sensasi dingin yang dibutuhkan ketika kondisi udara sedang lembab, terutama saat malam hari.

Kualitas udara dalam rumah sangat mempengaruhi kesehatan penghuninya. Udara dalam rumah banyak tercemar dari partikel-partikel gas yang bersumber parfum, cat rumah, produk pembersih, perabotan rumah tangga, asap rokok, dan gas dari kompor. Sumber polutan lain dalam rumah adalah karpet untuk alas dan tempat tidur. Polusi dalam ruangan dapat dua sampai lima kali lebih tinggi dari pada polusi di luar ruangan dan dalam kondisi tertentu tingkat polutan dalam ruangan dapat mencapai 100 kali. Gas-gas polutan dalam rumah banyak yang tergolong gas dengan masa yang tinggi dan banyak yang tidak berbau sehingga penghuni rumah cenderung tidak mempedulikan kondisi tersebut. Gas-gas polutan tersebut dalam kondisi udara lebih lembab akan turun dan mengendap pada tempat-tempat tertentu seperti karpet dan kasur (IKAPI, 2007). Kebiasaan tidur di lantai saat malam hari disebabkan karena kondisi udara malam yang cenderung lebih lembab. Gas-gas polutan di udara dalam rumah akan turun pada malam hari dan terhirup oleh orang yang tidur di atas lantai sehingga dapat menyebabkan penyakit paru-paru basah dan gangguan pada sistem pernafasan. Penyakit paru-paru basah dan gangguan pada sistem pernafasan merupakan penyakit dalam yang dapat berdampak pada kematian (EGC, 2006).

Arang adalah material yang banyak tersedia di masyarakat dan mudah dalam pembuatan. Arang dapat diproduksi dari batok kelapa dan bahan-bahan lain, namun arang batok kelapa lebih sering dijumpai di masyarakat. Selain bahan baku yang banyak, proses pembuatannya mudah dan lebih cepat dibandingkan dengan arang dengan bahan baku kayu. Arang merupakan material berkarbon yang memiliki sifat arbsorben. Sifat arbsorben pada karbon dapat dimanfaatkan sebagai media penyerap gas-gas polutan yang berbahaya, namun penggunaan arang batok kelapa belum maksimal karena masyarakat hanya memanfaatkan arang sebagai media pembakaran.

C-Bodenmatratze merupakan karya inovatif yang sangat tepat dimanfaatkan sebagai media meningkatkan kualitas kesehatan penghuni rumah. Kasur lantai kesehatan "C-Bodenmatratze" dapat diaplikasikan di semua kondisi rumah terutama pada model rumah minimalis karena sangat efektif dan efisien dalam penggunaan.

### **1.2 Perumusan Masalah**

1. Kondisi udara dalam ruangan mengandung polutan berbahaya yang akan turun saat malam hari ketika kondisi udara lembab.

2. Kebiasaan tidur dilantai pada malam hari akan menyebabkan timbulnya penyakit dalam yang dapat mengakibatkan kematian, sehingga dibutuhkan suatu media untuk meminimalisir resiko terkena penyakit dalam tersebut.

### **1.3 Tujuan Program**

Kegiatan ini bertujuan untuk :

1. Mendesain kasur lantai inovatif yang meningkatkan kualitas kesehatan.
2. Membuat kasur lantai sehat yang dapat menyerap polutan berbahaya dalam ruangan, efektif dan efisien dalam penggunaan.
3. Aplikasi kasur lantai sehat pada masyarakat yang tinggal di lingkungan dengan kondisi udara malam yang lembab

### **1.4 Luaran yang Diharapkan**

Luaran yang diharapkan dari kegiatan ini adalah terciptanya kasur lantai sehat yang dapat digunakan secara efektif dan efisien oleh masyarakat dengan kondisi kelembaban udara tinggi saat malam hari.

### **1.5 Kegunaan Program**

Kasur lantai kesehatan “C-BODENMATRATZE” bermanfaat sebagai media penyerapan polutan dalam ruangan dan dapat meminimalisir resiko terserang penyakit dalam sebagai akibat kebiasaan tidur di lantai saat malam hari.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Polutan dalam Ruangan**

Polutan adalah zat sumber pencemaran baik secara langsung atau tidak langsung. Dalam ruangan terbuka, polutan bersumber dari kendaraan bermotor, industry, proses pembakaran, dan limbah. Selain di luar ruangan, polutan juga terdapat di dalam ruangan. Sumber polutan di dalam ruangan adalah dari berbagai aktivitas yang ada di rumah tangga. Penggunaan pewangi ruangan, cat, pembersih lantai, dan aktifitas di dapur menjadi sumber polutan utama di dalam ruangan. Penggunaan bahan bakar fosil sebagai sumber bahan bakar juga termasuk salah satu zat polutan yang berbahaya bagi tubuh manusia. Lepasnya udara polutan dalam ruangan dari pembakaran bahan bakar fosil dapat memberikan resiko kesehatan yang serius. Efek buruk utama pada kesehatan manusia adalah gangguan pernafasan (EGC, 2006).

### **2.2 Arang Aktif**

Arang merupakan padatan berpori yang mengandung 80-95% karbon. Arang aktif merupakan senyawa amorf yang dapat diproduksi dari bahan-bahan yang mengandung karbon seperti tulang, kayu lunak, sekam, tongkol jagung, tempurung kelapa, sabut kelapa, ampas penggilingan tebu, ampas pembuatan kertas, serbuk gergaji, kayu keras, dan dari batubara. Arang aktif dapat mengadsorpsi gas dan senyawa kimia tertentu sesuai dengan luas permukaan dan volume pori-pori arang. Arang dapat di produksi dengan melakukan pembakaran bahan yang mengandung karbon pada suhu tinggi. Karbon aktif merupakan bubuk hitam berpori dan halus sehingga memiliki daerah permukaan yang lebih banyak daripada beratnya (Michael, 2006). Tempurung kelapa merupakan bahan potensial untuk pembuatan arang aktif karena jumlahnya banyak dan proses pembuatannya lebih sederhana dibandingkan dengan pembuatan arang dari bahan kayu keras. Arang tempurung kelapa yang baik memiliki kadar air 2%-5%. Untuk merubah arang tempurung kelapa menjadi arang aktif diperlukan aktivasi dengan alat yang

disebut retort pada suhu 600 °C. Arang aktif memiliki sifat arbsorben sehingga dapat dimanfaatkan untuk pemurnian minyak dan pemurnian air. Selain itu arang aktif juga bersifat katalisator sehingga dapat digunakan untuk pemurnian gas. (Rahmat, 2003)

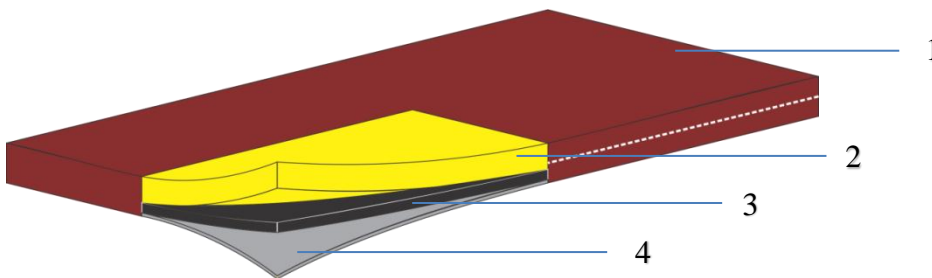
## BAB III METODE PENDEKATAN

### 3.1 Perancangan Desain dan Survey Bahan Baku

Desain C-Bodenmatratze dibuat pada kertas kemudian dikembangkan dengan menggunakan software Corel Draw X7, desain yang telah di buat oleh tim pelaksana dikonsultasikan dengan dosen pendamping sebelum dilakukan produksi. Desain juga dikonsultasikan dengan tempat produksi Anditya furniture agar produk yang dibuat sesuai dengan ketentuan pasar. Setelah desain dibuat kemudian dilakukan survei bahan baku ke toko bangunan dan tekstil serta survei ke tempat pembuatan kasur dan tempat pembuatan arang di wilayah Bogor. Dari survei bahan baku, diperoleh keterangan bahwa bahan yang sesuai sebagai bahan kasur lantai kesehatan C-Bodenmatratze adalah busa rebonded, arang aktif, matras 1 cm, dan kain *spring bed* serta kain tisu sebagai pembungkus busa dan arang.

### 3.2 Pembuatan Prototipe dan Produk

Proses pembuatan dimulai dengan pembuatan prototipe 1 m x 0,6 m x 0.08 m. Prototipe yang telah dibuat terus dikembangkan hingga mendapatkan model terbaik yang bisa di olah menjadi produk jadi. Pembuatan produk C-Bodenmatratze dimulai dengan pengukuran bahan-bahan yang diperlukan, yaitu busa rebounded ukuran 2 m x 1,2 m x 0.04 m, matras ukuran 2 m x 1.2 m x 0.01 m. Kemudian dibuat rangka kasur lantai, mulai dari rangka arang aktif yang dilapisi kain, tebal arang aktif tersebut 3 cm. Arang aktif yang telah dimasukkan ke dalam kain direkatkan ke karet matras dan di atasnya ditempelkan busa, sehingga arang aktif berada di tengah-tengah.



Gambar 1. Bagian-bagian C-Bodenmatratze

Keterangan:

- |                   |                |
|-------------------|----------------|
| 1. Kain Springbed | 3. Arang Aktif |
| 2. Busa rebounded | 4. Matras      |

### 3.3 Uji Coba Alat

Pengujian C-Bodenmatratze dilakukan dengan indikator berat, suhu, dan kelembaban arang. Hasil uji coba menunjukkan bahwa arang aktif pada C-Bodenmatratze dapat menyerap gas-gas yang berada di dalam ruangan.

### 3.4 Demonstrasi Produk

Demonstrasi dilakukan dengan media poster dan penyebaran kuisisioner kepada masyarakat yang tinggal dipemukiman padat penduduk dan mahasiswa yang tinggal di kost atau kontrakan yang minimalis.

## BAB IV PELAKSANAAN PROGRAM

### 4.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Kegiatan Pengerjaan C-Bodenmatratze dimulai pada tanggal 9 Februari 2014 dan selesai hingga dilakukan uji coba pada tanggal 17 Mei 2014. Produksi C-Bodenmatratze dilakukan di SEAMEO BIOTROP, Kampus Fakultas Kehutanan IPB, dan Anditya Furniture

### 4.2 Tahapan Pelaksanaan

Pelaksanaan program C-Bodenmatratze dimulai dengan konsultasi dengan dosen terkait desain alat. Desain yang sudah dibuat dikonsultasikan juga dengan tempat produksi furniture di Anditya furniture. Hasil konsultasi digunakan sebagai dasar pembuatan desain awal. Setelah diperoleh desain yang akan di buat prototype kemudian dilakukan survei bahan baku dan pembelian alat. Kemudian dilanjutkan dengan persiapan produksi prototype, pembuatan prototype, uji ciba, dan evaluasi. Hasil ujicoba digunakan sebagai bahan penyempurnaan prototype kemudian dilakukan scale up menjadi produk jadi dengan ukuran kasur normal 2 m x 1 m x 0.08 m. jadwal factual pelaksanaan program sebagai berikut :

Kegiatan	Bulan ke-1				Bulan ke-2				Bulan ke-3				Bulan ke-4				Bulan ke-5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Survei bahan baku	■	■																		
Konsultasi desain			■																	
Pembuatan desain awal			■																	
Pembuatan alat				■	■	■	■	■												
Ujicoba alat									■	■	■	■								
Evaluasi alat													■	■	■	■				
Scale up alat														■	■	■	■	■	■	■
Pembuatan laporan																				■

### 4.3 Instrumen Pelaksanaan

Instrumen yang digunakan dalam pelaksanaan program C-Bodenmatratze yaitu wawancara dan observasi. Wawancara dilakukan kepada mahasiswa yang tinggal di kontrakan minimalis disekitar kampus untuk mendapatkan informasi dan menilai kondisi mahasiswa yang tinggal di kontrakan minimalis dengan tidur menggunakan kasur lantai. Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan langsung terhadap daerah padat penduduk disekitar kampus sebagai bahan penilaian kebiasaan tidur masyarakat di wilayah tersebut

### 4.4 Rekapitulasi Rancangan dan Realisasi Biaya

No	Pengeluaran	Rancangan Biaya (Rp)	Realisasi Biaya (Rp)
1	Biaya Penunjang	3.717.000	3.058.500
2	Biaya Habis Pakai	4.956.000	4.078.000
3	Biaya Perjalanan	1.858.500	1.528.500
4	Lain-lain	1.858.500	1.530.000
Total Biaya		12.390.000	10.195.000



## BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 5.1 C-Bodenmatratze

C- BODENMATRATZE berbentuk persegi panjang dengan ukuran lebar 1 meter dan panjang 2 meter yang terdiri dari tiga lapisan yaitu lapisan atas berupa busa dengan ketebalan 8 cm, lapisan kedua yaitu lapisan arang aktif dengan berat 6,5 kg. Arang aktif yang digunakan berukuran 3 mm agar permukaan penyerapan semakin luas. Arang aktif dibungkus dengan kain tissue yang telah dijahit dengan jarak 4 cm sehingga arang aktif tetap stabil. Penggunaan kain tissue bertujuan agar debu arang aktif tidak berterbangan namun masih dapat menyerap polutan. Lapisan bawah dari C-Bodenmatratze adalah matras dengan ketebalan 1 cm. Penggunaan matras agar kasur kedap air dan kasur tidak bergeser saat digunakan. Lapisan busa, arang aktif, dan matras dibungkus dengan kain *springbed* sehingga tampilan lebih menarik. Pada kain *springbed* diberi resleting sehingga lapisan arang aktif dapat dikeluarkan untuk dijemur. Kain *Springbed* sebagai pembungkus didesain memiliki bagian yang terbuat dari jaring-jaring pada bagian samping di bawah resleting. Bagian jaring-jaring tersebut akan memudahkan udara disekitar kasur masuk kedalam kasur sehingga lapisan arang aktif akan lebih maksimal dalam penyerapan polutan di udara yang ada didalam ruangan. Kasur kesehatan C-Bodenmatratze sangat sesuai digunakan pada rumah atau kontrakan yang minimalis.

Kasur lantai kesehatan C-Bodenmatratze merupakan kasur lantai yang berfungsi sebagai media penyerapan polutan dalam ruangan yang turun pada saat malam hari. Lapisan rang aktif pada C-Bodenmatratze akan mengabsorpsi gas dan senyawa kimia tertentu sesuai dengan luas permukaan dan volume pori-pori arang. Arang aktif yang digunakan pada kasur lantai C-Bodenmatratze berasal dari tempurung kelapa. Tempurung kelapa merupakan hasil hutan non kayu yang memiliki jumlahnya banyak, harganya yang tidak terlalu mahal, mudah dicari, dan memiliki kualitas arang yang baik dibandingkan dengan kayu atau cangkang kelapa sawit. Arang dari tempurung kelapa perlu diaktivasi agar dapat mengabsorpsi gas. Karena keterbatasan alat dan waktu, aktivasi dilakukan dengan mengoven arang pada suhu 120°C selama 24 jam, namun terjadi kebakaran karena arang dibungkus dengan kertas koran. Setelah percobaan kedua, digunakan suhu 120°C selama 12 jam tanpa pembungkus namun tetap terbakar tetapi lebih sedikit. Setelah arang di oven kadar air pada arang sebesar 4,8%

dengan berat kering 16,4 kg. Aktivasi dilanjutkan dengan penyiraman arang dengan alkohol 70% dan dijemur langsung dengan sinar matahari untuk meningkatkan kemampuan absorpsi arang aktif.

Ketercapaian program sampai tahap uji coba adalah 100%. Kasur kesehatan C-Bodenmatratze terbukti dapat menyerap gas polutan didalam ruangan. Hal tersebut terbukti setelah dilakukan pengujian selama 30 hari pada ruangan dengan kelembaban 75%, lapisan arang pada C-Bodenmatratze mengalami peningkatan berat dari 17,4 kg menjadi 17,5 kg atau mengalami peningkatan berat sebesar 0.1 kg. Dari hasil studi literature dan informasi dari toko furniture, harga C-Bodenmatratze jauh lebih murah dibandingkan dengan produk kasur kesehatan yang lain. Harga kasur lantai kesehatan C-Bodenmatratze berkisar Rp 1.000.000 hingga Rp 2.000.000 tergantung kelengkapan produk dan ukuran. Sedangkan harga kasur kesehatan yang sudah beredar di pasaran harganya berkisar Rp 5.000.000 hingga Rp 14.000.000. setelah dilakukan survei kepada responden yang tinggal di sekitar Kampus IPB Dramaga, banyak yang tertarik dengan produk kasur lantai kesehatan C-Bodenmatratze karena efisien dalam penggunaan dan harganya sangat terjangkau. pengembangan produk C-Bodenmatratze lebih mengarah pada peningkatan kualitas dan efisiensi produk dengan target utama adalah produk dapat diterima oleh masyarakat dan mampu bersaing dengan produk sejenis di pasar.

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

### **6.1 Kesimpulan**

C-Bodenmatratze merupakan kasur lantai kesehatan yang dapat menyerap polutan didalam ruangan yang sangat sesuai digunakan pada kontrakan atau rumah minimalis dengan harga yang sangat terjangkau. C-Bodenmatratze sangat efektif dan efisien dalam penggunaan.

### **6.2 Saran**

Perlu dilakukan pengembangan produk untuk memperluas pasar dan peningkatan kualitas sehingga produk yang dihasilkan lebih efektif dan efisien dalam penggunaan.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- EGC Medical Publisher. 2006. *Bahaya Bahan Kimia Pada Kesehatan Manusia dan Lingkungan*. Jakarta : EGC
- IKAPI.2007. *Inner Healling at Home : Siasat "Menangkal" Sumber Penyakit dan Pencetus Kanker di Rumah Anda*. Jakarta : Percetakan PT Gramedia
- Neal, Michael J. 2006. *Farmakologi Medis*. Jakarta : Penerbit Erlangga
- Rukamana, Rahmat. 2003. *Aneka Olahsan Kelapa*. Yogyakarta : Penerbit Kanisus

## LAMPIRAN



Survei batok kelapa



Survei tempat produksi



Survei kain



Penumbukan arang



Penyaringan arang



Penyaringan arang



Penjemuran arang aktif



Penjahitan arang aktif



Lapisan arang aktif



Konsultasi dengan dosen pembimbing



Konsultasi dengan dosen pembimbing



Kasur kesehatan C-Bodenmatratze



Kasur kesehatan C-Bodenmatratze



Produk jadi satu paket



Produk jadi satu paket

# Tanda bukti pengeluaran

