



TUGAS AKHIR - TK145501

# PEMBUATAN MASKER WAJAH DENGAN KARBON AKTIF DARI SEKAM PADI DAN EKSTRAK BUAH MENGGUDU

Siti Muzaimatul Mamnu'ah  
NRP. 1041150000033

Movilicia Wahyu Mustikasari  
NRP. 1041150000046

Dosen Pembimbing  
Ir. Agus Surono, MT.

DEPARTEMENTEKNIK KIMIA INDUSTRI  
Fakultas Vokasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya  
2018



---

**TUGAS AKHIR - TK145501**

**PEMBUATAN MASKER WAJAH DENGAN KARBON  
AKTIF DARI SEKAM PADI DAN EKSTRAK BUAH  
MENGKUDU**

**SITI MUZAIMATUL MAMNU'AH  
NRP. 10411500000033**

**MOVILICIA WAHYU MUSIKASARI  
NRP. 10411500000046**

**Dosen Pembimbing :  
Ir. Agus Surono, MT  
NIP. 19590727 198701 1 001**

**DEPARTEMEN TEKNIK KIMIA INDUSTRI  
Fakultas Vokasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Surabaya 2018**



---

**FINAL PROJECT - TK145501**

**MAKING FACE MASK WITH ACTIVATED CARBON  
FROM RICE HUSK AND NONI FRUIT EXTRACT**

**SITI MUZAIMATUL MAMNU'AH  
NRP. 10411500000033**

**MOVILICIA WAHYU MUSIKASARI  
NRP. 10411500000046**

**Supervisor :  
Ir. Agus Surono, MT  
NIP. 19590727 198701 1 001**

**DEPARTEMENT OF INDUSTRIAL CHEMICAL ENGINEERING  
Faculty of Vocational  
Sepuluh Nopember Institute of Technology  
Surabaya 2018**

## LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR DENGAN JUDUL :  
**PEMBUATAN MASKER WAJAH DENGAN KARBON AKTIF DARI  
SEKAM PADI DAN EKSTRAK BUAH MENGKUDU  
TUGAS AKHIR**

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar Ahli Madya  
pada  
Departemen Teknik Kimia Industri  
Fakultas Vokasi  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

**Siti Muzaimatul Mamnu'ah** (NRP 1041150000033)  
**Movilicia Wahyu Mustikasari** (NRP 1041150000046)

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir :

Dosen Pembimbing I



**Ir. Agus Surono, MT**  
NIP. 19590727 198701 1 001

Mengetahui,

**Kepala Departemen Teknik Kimia Industri**

**EV-ITS**  
  
**Ir. Agung Subyakto, MS**  
NIP. 19580312 198601 1 001



SURABAYA, 24 JULI 2018

## LEMBAR REVISI

Telah diperiksa dan disetujui sesuai hasil ujian tugas akhir pada 4 Juli 2018 untuk tugas akhir dengan judul **“Pembuatan Masker Wajah dengan Karbon Aktif dari Sekam Padi dan Ekstrak Buah Mengkudu”**, yang disusun oleh :

**Siti Muzaimatul Mamnu’ah**  
**Movilicia Wahyu Mustikasari**

**(NRP 1041150000033)**  
**(NRP 1041150000046)**

Disetujui oleh Tim Penguji Ujian Tugas Akhir :

1. Ir. Budi Setiawan, MT



.....

2. Warlinda Eka Triastuti, S.Si, MT



.....

Disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir :

1. Ir. Agus Surono, MT



.....

SURABAYA, 24 JULI 2018

## KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan bagi seluruh alam. Hanya dengan Rahmat dan Hidayah-Nya kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir kami yang berjudul **Pembuatan Masker Wajah dengan Karbon Aktif dari Sekam Padi dan Ekstrak Buah Mengkudu**. Tugas akhir ini disusun sebagai tugas yang harus ditempuh dan diselesaikan di akhir semester ini sebagai persyaratan kelulusan Departemen Teknik Kimia Industri, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

Kami menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan serta bimbingan hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini, antara lain kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan kami Rahmat, Hidayah-Nya serta memberikan kesabaran dan kekuatan yang tidak terkira kepada hamba-Nya.
2. Kedua orang tua dan keluarga kami, serta teman-teman yang senantiasa memberikan dukungan dan motivasi secara moril dan materiil.
3. Bapak Ir. Agus Surono, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang selalu membantu dan mengawasi dalam penyelesaian tugas akhir.
4. Bapak Ir. Budi Setiawan, MT. dan Ibu Warlinda Eka Triastuti, S.Si, MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir Departemen Teknik Kimia Industri, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
5. Segenap Dosen, staff dan karyawan Departemen Teknik Kimia Industri, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
6. Rekan-rekan seperjuangan, angkatan 2015 Departemen Teknik Kimia Industri, Fakultas Vokasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
7. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Akhir kata kami mengucapkan mohon maaf kepada semua pihak jika dalam proses penyusunan penelitian Tugas Akhir ini ada kata-kata atau perilaku yang kurang berkenan. Terima kasih atas perhatiannya dan kerjasamanya.

Surabaya, 24 Juli 2018

TTD

Penyusun

## PEMBUATAN MASKER WAJAH DENGAN KARBON AKTIF DARI SEKAM PADI DAN EKSTRAK BUAH MENGGUDU

Nama Mahasiswa: 1. Siti Muzaimatul Mamnu'ah 10411500000033  
2. Movilicia Wahyu Mustikasari 10411500000046  
Program Studi : DIII Teknik Kimia FV-ITS  
Dosen Pembimbing : Ir. Agus Surono, MT

### ABSTRAK

*Perawatan kecantikan pada saat ini banyak memanfaatkan karbon aktif, contohnya digunakan sebagai bahan masker atau facial. Manfaat karbon aktif yaitu mampu mengabsorpsi logam berat, gas dan berbagai substansi kimia beracun lainnya. Sekam padi yang telah dibakar mengandung 20-25% ruang yang berisi silika. Arang sekam padi berpotensi untuk digunakan sebagai bahan baku arang aktif. Buah mengkudu memiliki khasiat untuk membersihkan wajah, menghilangkan jerawat secara alami, mencegah penuaan dini, menghaluskan kulit dan menjaga kelembaban kulit. Mengkudu mengandung beberapa zat aktif diantaranya adalah flavonoid, vitamin C, alkaloid, b-sitosterol karoten, vitamin A, glikosidaflavon, linoleat acid, dan terpenoid (Wang et al, 2002).*

*Prosedur percobaan terdiri dari 3 tahap, yang pertama yaitu pembuatan ekstrak buah mengkudu dengan cara memeras buah mengkudu yang sudah matang dan menyaring ekstrak mengkudu dan memasukan ke dalam erlenmeyer. Tahap kedua yaitu proses pembuatan karbon aktif dengan melakukan pengurangan sekam padi dalam furnace dengan variabel suhu 400°C, 500°C, dan 600°C selama 1 jam, kemudian mendinginkan selama ± 3 jam. Arang di masukkan pada larutan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> dengan variabel konsentrasi 0.1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5N; dan 2 N didiamkan selama 24 jam. Menyaring hasil arang dan dicuci dengan aquadest hingga pH 7. Mengeringkan dalam oven pada suhu 110°C selama 4 jam. Setelah itu melakukan uji kadar air, kadar abu, kadar zat mudah menguap, kadar karbon, rendemen dan daya serap terhadap iodium. Tahap terakhir yaitu pembuatan masker dengan cara melarutkan PVA dalam aquadest panas suhu 80°C. Melarutkan gliserin, Methyl Hydroxybenzoate, parfum, dan TEA menambahkannya dalam PVA, dan diaduk hingga homogen. Menambahkan madu, karbon aktif dan ekstrak mengkudu, lalu mengaduk hingga homogen. Masukkan ke dalam wadah dan memanaskan di dalam oven dengan suhu 40°C. Kemudian melakukan uji pH dan organoleptik dengan parameter warna, aroma, daya lekat, waktu kering, tekstur, dan hasil yang dirasakan setelah penggunaan masker.*

*Hasil analisa pada karbon aktif yang telah sesuai dengan SNI 06-3730-1995 yaitu karbon aktif dengan suhu karbonasi 400°C dan aktivator H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 0,1 N dengan kadar air sebesar 5%, kadar abu 5%, kadar zat mudah menguap 25%, kadar karbon 73,4%, daya serap terhadap iod 1461,921 mg/g dan rendemen sebesar 15,4%. Hasil analisa pH pada masker yaitu sebesar 6. Hasil analisa mikroba pada masker yaitu pada analisa Staphylococcus aureus dan Pseudomonas aeruginosa negatif/0,1 gram, sedangkan molds dan yeast <10 koloni/gram. Hasil analisa kandungan logam berat pada masker yaitu Timbal (Pb) 0,19 mg/kg; Arsen (As) <0,0005 mg/kg; dan Merkuri (Hg) <0,0002 mg/kg. Dari hasil uji organoleptik pada parameter bau didapatkan rata-rata nilai sebesar 4,5; tekstur 7,6; warna 8,5; waktu kering 7,4; dan reaksi terhadap kulit saat penggunaan masker pada kulit sebesar 7,45.*

**Kata kunci:** masker wajah, karbon aktif, ekstrak buah mengkudu.



## MAKING FACE MASK WITH ACTIVATED CARBON FROM RICE HUSK AND NONI FRUIT EXTRACT

Nam : 1. Siti Muzaimatul Mamnu'ah 10411500000033  
2. Movilicia Wahyu Mustikasari 10411500000046  
Departement : DIII Teknik Kimia FV-ITS  
Adviser : Ir. Agus Surono, MT

### ABSTRACK

*Beauty care at this time much use of activated carbon, for example used as a mask or facial material. Benefits of activated carbon that is capable of absorbing heavy metals, gases and various other toxic chemical substances and external wound healing due to its ability as bacteria absorber. The burned rice husk contains 20-25% of the space containing the silica, the silica can be dissolved so the pores become open so that it has a large surface area. This indicates that rice husk charcoal has the potential to be used as active charcoal raw material. Noni fruit has many benefits for health and beauty such as to clean the face, remove acne naturally, prevent premature aging, smooth the skin and keep skin moist. Noni contains several active substances such as flavonoids, vitamin C, alkaloids, b-sitosterol carotene, vitamin A, glycosidaflavone, linoleic acid, and terpenoids (Wang et al 2002).*

*Experimental procedure consists of 3 stages, the first is the making of mengkudu fruit extract by squeezing the mature mengkudu and filtering mengkudu extract and insert into the erlenmeyer. The second stage is the process of making activated carbon by applying the rice husk in the fumace with the temperature variables 400 ° C, 500 ° C, and 600 ° C for 1 hour, then cool for ± 3 hours. Charcoal is introduced in H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> solution with 0.1 N concentration variable; 0.5 N; 1 N; 1.5N; and 2 N is idle for 24 hours. Filter the results of charcoal and washed with aquadest to pH 7. Dry in oven at 110°C for 4 hours. After that test the water content, ash content, volatile substances, carbon content, yield and absorption capacity of iodine. The last stage is making masks by dissolving PVA in aquadest heat temperature 80°C. Dissolve glycerin, Methyl Hydroxybenzoate, perfume, and TEA add it in PVA, and stir until homogeneous. Adding honey, activated carbon and noni extract, then stirring until homogeneous. Put it into a container and heat it in the oven with a temperature of 40oC. Then perform pH and organoleptic tests with color parameters, aroma, adhesion, dry time, texture, and perceived results after mask use.*

*The result of analysis on activated carbon that has been in accordance with SNI 06-3730-1995 is activated carbon with carbonation temperature 400°C and activator H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 0,1 N with water content 5%, ash content 5%, vapor content 25%, carbon content 73,4%, absorptivity to iod 1461,921 mg / g and yield of 15,4%. Result of pH analysis at mask that is equal to 6. The result of microbial analysis on mask is on analysis of Staphylococcus aureus and Pseudomonas aeruginosa negative / 0,1 gram, while molds and yeast <10 colony / gram. Result of analysis of heavy metal content on mask that is Lead (Pb) 0,19 mg / kg; Arsenic (As) <0.0005 mg / kg; and Mercury (Hg) <0.0002 mg / kg. From the results of organoleptic test on the odor parameter obtained average value of 4.5; texture 7.6; color 8.5; dry time 7.4; and reactions to the skin when the use of masks on the skin of 7.45.*

**Keywords:** face mask, activated carbon, noni fruit extract.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b>	
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>ABSTRACT</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.2 Perumusan Masalah.....	I-3
1.3 Batasan Masalah .....	I-3
1.4 Tujuan Inovasi Produk .....	I-4
1.5 Manfaat Produk.....	I-4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Kulit.....	II-1
2.2 Gangguan pada Kulit Wajah.....	II-6
2.3 Karbon Aktif .....	II-8
2.4 Sekam Padi .....	II-12
2.5 Mengkudu .....	II-14
2.6 Madu.....	II-16
2.7 Produk Kosmetik dari Karbon Aktif .....	II-21
2.8 Produk Kosmetik dari Buah Mengkudu .....	II-22
2.9 Produk Kosmetik dari Madu.....	II-22
<b>BAB III METODOLOGI PEMBUATAN PRODUK</b>	
3.1 Alat.....	III-1
3.2 Bahan.....	III-1
3.3 Variabel .....	III-1
3.4 Tahap Percobaan .....	III-2
3.5 Diagram Alir Percobaan .....	III-6

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Analisis data dan pembahasan pada produk karbon aktif .....	IV-1
4.1.1 Analisa pengaruh suhu karbotasi dan konsentrasi aktivator $H_3PO_4$ terhadap kadar air pada karbon aktif .....	IV-1
4.1.2 Analisa pengaruh suhu karbotasi dan konsentrasi aktivator $H_3PO_4$ terhadap kadar abu pada karbon aktif.....	IV-3
4.1.3 Analisa pengaruh suhu karbotasi dan konsentrasi aktivator $H_3PO_4$ terhadap kadar zat yang mudah menguap pada karbon aktif .....	IV-5
4.1.4 Analisa pengaruh suhu karbotasi dan konsentrasi aktivator $H_3PO_4$ terhadap kadar karbon pada karbon aktif.....	IV-7
4.1.5 Analisa pengaruh suhu karbotasi dan konsentrasi aktivator $H_3PO_4$ terhadap daya serap iod pada karbon aktif .....	IV-9
4.1.6 Analisa pengaruh suhu karbotasi dan konsentrasi aktivator $H_3PO_4$ terhadap rendemen karbon aktif .....	IV-11
4.2 Analisis data dan pembahasan pada produk masker dari karbon aktif dan ekstrak buah mengkudu.....	IV-13
4.2.1 Analisa uji pH pada produk masker dari karbon aktif dan ekstrak mengkudu.....	IV-13
4.2.2 Analisa uji mikroba pada produk masker dari karbon aktif dan ekstrak buah mengkudu .....	IV-14
4.2.3 Analisa uji kandungan logam berat pada produk masker dari karbon aktif dan ekstrak mengkudu.....	IV-15
4.2.4 Analisa uji organoleptik pada produk masker dari karbon aktif dan ekstrak buah mengkudu.....	IV-16

## **BAB V NERACA MASSA**

5.1 Neraca Massa.....	V-1
-----------------------	-----

5.1.1 Tahap Pembuatan Karbon Aktif .....	V-2
5.1.2 Pembuatan Masker .....	V-7
<b>BAB VI NERACA ENERGI</b>	
6.1 Proses Pembuatan Arang Aktif .....	VI-1
6.2 Pembuatan Masker .....	VI-6
<b>BAB VII ANALISIS KEUANGAN</b>	
7.1 Fixed Cost (Investasi Alat) .....	VII-1
7.2 Variable Cost (Bahan Baku) .....	VII-2
7.3 Analisa Biaya .....	VII-3
<b>BAB VIII KESIMPULAN</b>	
8.1 Kesimpulan .....	VII-1
8.2 Saran.....	VII-1
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xii
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	xiii
<b>LAMPIRAN</b>	
APPENDIKS A	
APPENDIKS B	
APPENDIKS C	

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b> Struktur Kulit .....	II-1
<b>Gambar 2.2</b> Sekam Padi .....	II-12
<b>Gambar 2.3</b> Buah Mengkudu .....	II-14

## DAFTAR GRAFIK

- Grafik 4.1** Data hasil kadar air pada karbon aktif dengan variabel suhu 400°C, 500°C, dan 600°C dengan variabel konsentrasi aktivator H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N..... IV-1
- Grafik 4.2** Analisa pengaruh suhu karbotasi dan konsentrasi aktivator H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> terhadap kadar abu pada karbon aktif..... IV-4
- Grafik 4.3** Data hasil kadar zat yang mudah menguap pada karbon aktif dengan variabel suhu 400°C, 500°C, dan 600°C dengan variabel konsentrasi aktivator H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N..... IV-6
- Grafik 4.4** Data hasil kadar karbon pada karbon aktif dengan variabel suhu 400°C, 500°C, dan 600°C dengan variabel konsentrasi aktivator H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N..... IV-8
- Grafik 4.5** Data hasil daya serap iod pada karbon aktif dengan variabel suhu 400°C, 500°C, dan 600°C dengan variabel konsentrasi aktivator H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N..... IV-10
- Grafik 4.6** Data hasil rendemen karbon aktif dengan variabel suhu 400°C, 500°C, dan 600°C dengan variabel konsentrasi aktivator H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N..... IV-12
- Grafik 7.1** Grafik *Break Event Point*..... VII-5

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Standar Kualitas Karbon Aktif Menurut SNI 06-3730-1995 .....	II-10
<b>Tabel 2.2</b> Komposisi Kimia Abu Sekam .....	II-13
<b>Tabel 2.3</b> Data Wilayah Sebaran Buah Mengkudu .....	II-15
<b>Tabel 2.4</b> Komposisi Kandungan Buah Mengkudu .....	II-16
<b>Tabel 2.5</b> Data Kandungan Vitamin dan Mineral dalam Madu .....	II-17
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Uji Mikroba .....	IV-14
<b>Tabel 4.2</b> Hasil Uji Logam Berat .....	IV-15
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Uji Organoleptik .....	IV-16
<b>Tabel 5.1</b> Komposisi Sekam Padi ( <i>Oryza sativa</i> Linn).....	V-1
<b>Tabel 5.2</b> Komposisi Arang Sekam Padi ( <i>Oryza sativa</i> <i>Linn</i> ) .....	V-1
<b>Tabel 5.3</b> Neraca Massa Total pada Proses Pembakaran .....	V-2
<b>Tabel 5.4</b> Neraca Massa Komponen pada Proses Pembakaran.....	V-3
<b>Tabel 5.5</b> Neraca Massa Total pada Proses Aktivasi .....	V-3
<b>Tabel 5.6</b> Neraca Massa Komponen pada Proses Aktivasi .....	V-4
<b>Tabel 5.7</b> Neraca Massa Total pada Proses Pencucian .....	V-5
<b>Tabel 5.8</b> Neraca Massa Komponen pada Proses Pencucian.....	V-5
<b>Tabel 5.9</b> Neraca Massa Komponen pada Proses Pengeringan .....	V-6
<b>Tabel 5.10</b> Neraca Massa Total pada Proses Pengeringan .....	V-6
<b>Tabel 5.11</b> Neraca Massa Komponen pada Proses Pengeringan .....	V-5
<b>Tabel 5.12</b> Neraca Massa Total pada Proses Pembuatan Masker .....	V-7
<b>Tabel 5.13</b> Neraca Massa Komponen pada Proses Pembuatan Masker .....	V-8

<b>Tabel 6.1</b> Data <i>Heat Capacities</i> .....	VI-1
<b>Tabel 6.2</b> Komposisi Sekam Padi ( <i>Oryza sativa Linn</i> ).....	VI-2
<b>Tabel 6.3</b> Neraca Energi Komponen Aliran 1.....	VI-3
<b>Tabel 6.4</b> Neraca Energi Komponen Aliran 2.....	VI-3
<b>Tabel 6.5</b> Neraca Energi Komponen Aliran 3.....	VI-3
<b>Tabel 6.6</b> Neraca Energi Total Pengeringan .....	VI-4
<b>Tabel 6.7</b> Neraca Energi Komponen Aliran 1 .....	VI-5
<b>Tabel 6.8</b> Neraca Energi Komponen Aliran 2 .....	VI-5
<b>Tabel 6.9</b> Neraca Energi Komponen Aliran 3.....	VI-5
<b>Tabel 6.10</b> Neraca Energi Total .....	VI-6
<b>Tabel 6.11</b> Komposisi Neraca Panas Pembuatan Masker.....	VI-7
<b>Tabel 7.1</b> Biaya Investasi Peralatan.....	VII-1
<b>Tabel 7.2</b> Biaya Pendukung Utilitas .....	VII-1
<b>Tabel 7.3</b> Biaya Pendukung Lainnya.....	VII-2
<b>Tabel 7.4</b> Biaya Kebutuhan Bahan Baku Produksi .....	VII-2



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Buah mengkudu memiliki banyak khasiat bagi kesehatan maupun kecantikan seperti untuk membersihkan wajah, menghilangkan jerawat secara alami, mencegah penuaan dini, menghaluskan kulit dan menjaga kelembaban kulit. Mengkudu mengandung *phytochemical* dan vitamin C yang berperan sebagai antioksidan. Antioksidan berfungsi menghambat proses oksidasi radikan bebas yang membahayakan tubuh. Mengkudu memiliki kandungan antioksidan yang tinggi, sehingga mampu mencegah kerusakan sel-sel kulit akibat radikal bebas dan mengatasi masalah-masalah kulit lainnya seperti peradangan akibat paparan sinar matahari berlebih.

Karbon aktif banyak digunakan sebagai pengabsorpsi racun. Manfaat karbon aktif yaitu mampu mengabsorpsi logam berat, gas dan berbagai substansi kimia beracun lainnya. Karbon aktif mampu mengabsorpsi racun yang beratnya melebihi beratnya sendiri. Karbon aktif juga mampu menetralsir efek sengatan serangga dan penyembuhan luka luar karena kemampuannya sebagai pengabsorpsi bakteri. Karbon aktif membantu luka lebih cepat kering dan menghilangkan bau. Perawatan kecantikan pada saat ini sangat memanfaatkan karbon aktif, contohnya karbon aktif banyak digunakan sebagai bahan masker atau *facial*. Bagi wanita dan pria usia produktif yang aktif bekerja khususnya yang bekerja di luar lapangan, maka tidak sedikit polutan menempel di kulit wajah. Polusi udara seperti asap kendaraan bermotor, debu jalanan, radiasi sinar ultraviolet dan asap rokok membuat kulit wajah terlihat kusam. Namun dengan karbon aktif, seluruh polutan tersebut mampu terabsorpsi



## *BAB I Pendahuluan*

---

sempurna. Kemampuan karbon aktif mengabsorpsi bakteri, racun dan kotoran membantu mencegah timbulnya jerawat. Pori-pori yang sudah diabsorpsi oleh karbon aktif akan membuat kulit wajah terlihat lebih sehat, lembut dan bersinar. Fauzi (2009) telah melakukan pembuatan arang aktif dari sekam padi dengan aktivator  $H_3PO_4$  dan variasi suhu  $300^\circ C$ ,  $400^\circ C$  dan  $500^\circ C$  serta waktu pemanasan 30, 60, dan 90 menit. Arang aktif yang dihasilkan memiliki tingkat adsorpsi tertinggi pada suhu pemanasan  $500^\circ C$  dan waktu pemanasan 60 menit. Sementara itu Eko (2011) telah membuat arang aktif dari berbagai jenis limbah pertanian dengan aktivator  $HCl$ ,  $H_2SO_4$ , dan  $H_3PO_4$  serta waktu aktivasi 30, 60, dan 90 menit. Arang aktif yang memiliki kualitas terbaik dihasilkan dengan aktivator  $H_3PO_4$  dan waktu aktivasi 90 menit.

Di zaman modern ini, berbagai produk kecantikan dan perawatan kulit menyertakan kandungan arang aktif dalam formulanya. Sabun batangan dengan nama produk “Binchotan Facial Soap” mengandung arang Binchotan yang tersohor di Jepang, sabun ini dikatakan memiliki kualitas terbaik untuk menjaga kulit senantiasa bersih, lembut, dan bersinar serta “Biore Pore Penetrating Charcoal Bar” yaitu sabun pembersih ini diperkaya *peppermint oil* untuk memberi aroma yang menyegarkan, sekaligus *jojoba beads* sebagai penyempurna proses eksfoliasi wajah. Untuk *facial scrub* dengan nama produk “Garnier Blackhead Eliminating Charcoal Scrub” yang diperkaya arang dan asam salisilat, produk ini mampu mengangkat kotoran sekaligus melembutkan kulit berminyak. Untuk masker wajah dengan nama produk “Origins Clear Improvement Active Charcoal Mask” yang diformulasikan untuk kulit ekstra berminyak, produk ini mampu mengangkat kotoran dan debu yang menyumbat pori-pori, sehingga kulit lebih bersinar dan



bebas jerawat. Selain itu ada “Dr.Jart++ Pore Minimalist Mask” yang merupakan lembaran masker dengan ekstrak *spearmint*, *activated Korean charcoal*, dan asam amino arginin yang mendetoksifikasi, mempertahankan elastisitas, sekaligus meminimalkan pori-pori wajah yang membesar. Dan untuk “GlamGlow Supermud Clearing Treatment” yaitu *activated charcoal* yang terkandung dalam masker ini diperkaya pula dengan AHA dan BHA, sehingga selain mengangkat jerawat dan komedo, ritual masker ini juga dapat menjadikan wajah Anda senantiasa flawless dan bersinar. Ada pula Blotting Paper dengan nama produk “Sephora Bamboo Charcoal Blotting Paper” yang diperkaya *antibacterial* dan *antifungal*, setiap lembarnya bukan saja mengangkat minyak berlebih di wajah, tetapi juga mencegah munculnya jerawat.

Kelebihan produk inovasi ini, yaitu menggabungkan karbon aktif dengan ekstrak mengkudu dengan penambahan vaselin untuk menjaga kesehatan kulit seperti menghilangkan komedo dan jerawat tanpa merusak pigmen kulit dan menghilangkan kelembaban kulit.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, permasalahan yang akan dibahas dalam inovasi produk ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara pembuatan produk inovasi masker wajah dengan menggunakan karbon aktif dari sekam padi dan ekstrak mengkudu?

## **1.3. Batasan Masalah**

Dalam inovasi ini, dilakukan pembatasan masalah dengan ruang lingkup sebagai berikut :

1. Bahan yang digunakan untuk pembuatan karbon aktif adalah sekam padi



2. Bahan campuran masker yang digunakan adalah ekstrak buah mengkudu
3. Produk yang dibuat adalah masker wajah

#### **I.4. Tujuan Inovasi Produk**

Tujuan dari inovasi ini adalah:

1. Untuk mengetahui cara pembuatan produk inovasi masker wajah dengan menggunakan karbon aktif dari sekam padi dan ekstrak mengkudu

#### **1.5 Manfaat Produk**

Manfaat dari inovasi ini adalah:

1. Dapat mengetahui bagaimana cara pembuatan produk inovasi masker wajah dengan menggunakan karbon aktif dari sekam padi dan ekstrak mengkudu

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kulit**

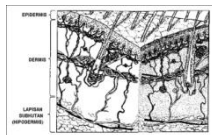
Kulit merupakan organ yang tersusun dari 4 jaringan dasar:

1. Kulit mempunyai berbagai jenis epitel, terutama epitel berlapis gepeng dengan lapisan tanduk. Penbuluh darah pada dermisnya dilapisi oleh endotel. Kelenjar-kelenjar kulit merupakan kelenjar epitelial.
2. Terdapat beberapa jenis jaringan ikat, seperti serat-serat kolagen dan elastin, dan sel-sel lemak pada dermis.
3. Jaringan otot dapat ditemukan pada dermis. Contoh, jaringan otot polos, yaitu otot penegak rambut (*m. arrectorpilei*) dan pada dinding pembuluh darah, sedangkan jaringan otot bercorak terdapat pada otot-otot ekspresi wajah.
4. Jaringan saraf sebagai reseptor sensoris yang dapat ditemukan pada kulit berupa ujung saraf bebas dan berbagai badan akhir saraf. Contoh, badan Meissner dan badan Pacini.

(Kalangi, 2013)

##### **2.1.1 Struktur Kulit**

Menurut Sony J. R. Kalangi (2013) kulit terdiri atas 2 lapisan utama yaitu epidermis dan dermis. Epidermis merupakan jaringan epitel yang berasal dari ektoderm, sedangkan dermis berupa jaringan ikat agak padat yang berasal dari mesoderm. Di bawah dermis terdapat selapis jaringan ikat longgar yaitu hipodermis, yang pada beberapa tempat terutama terdiri dari jaringan lemak.



**Gambar 2.1** Struktur kulit. Sumber: Kessel RG, 1998.

**a. Epidermis**

Epidermis merupakan lapisan paling luar kulit dan terdiri atas epitel berlapis gepeng dengan lapisan tanduk. Epidermis hanya terdiri dari jaringan epitel, tidak mempunyai pembuluh darah maupun limf; oleh karena itu semua nutrien dan oksigen diperoleh dari kapiler pada lapisan dermis. Epitel berlapis gepeng pada epidermis ini tersusun oleh banyak lapis sel yang disebut keratinosit. Sel-sel ini secara tetap diperbarui melalui mitosis sel-sel dalam lapis basal yang secara berangsur digeser ke permukaan epitel. Selama perjalanan-nya, sel-sel ini berdiferensiasi, membesar, dan mengumpulkan filamen keratin dalam sitoplasmanya. Mendekati permukaan, sel-sel ini mati dan secara tetap dilepaskan (terkelupas). Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai permukaan adalah 20 sampai 30 hari. Modifikasi struktur selama perjalanan ini disebut sitomorfosis dari sel-sel epidermis. Bentuknya yang berubah pada tingkat berbeda dalam epitel memungkinkan pembagian dalam potongan histologik tegak lurus terhadap permukaan kulit. Epidermis terdiri atas 5 lapisan yaitu, dari dalam ke luar, stratum basal, stratum spinosum, stratum granulosum, stratum lusidum, dan stratum korneum.

**a. Stratum Basal**

Lapisan ini terletak paling dalam dan terdiri atas satu lapis sel yang tersusun berderet -deret di atas membran basal dan melekat pada dermis di bawahnya. Sel-selnya kuboid atau silindris. Intinya besar, jika dibanding ukuran selnya, dan sitoplasmanya basofilik. Pada lapisan ini biasanya terlihat gambaran mitotik sel, proliferasi selnya berfungsi untuk regenerasi epitel. Sel-sel pada lapisan ini bermigrasi ke arah permukaan untuk memasok sel-sel pada lapisan yang lebihsuperfisial. Pergerakan ini dipercepat oleh adalah luka, dan regenerasinya dalam keadaan normal cepat.

**b. Stratum Spinosum**

Lapisan ini terdiri atas beberapa lapis sel yang besar-besar berbentuk poligonal dengan inti lonjong. Sitoplasmanya kebiruan. Bila dilakukan pengamatan dengan pembesaran obyektif 45x, maka pada dinding sel yang berbatasan dengan sel di sebelahnya akan terlihat taju-taju yang seolah-olah menghubungkan sel yang satu dengan yang lainnya. Pada taju inilah terletak desmosom yang melekatkan sel-sel satu sama lain pada lapisan ini. Semakin ke atas bentuk sel semakin gepeng.

**c. Stratum Granulosum**

Lapisan ini terdiri atas 2-4 lapis sel gepeng yang mengandung banyak granula basofilik yang disebut granula kerato-hialin, yang dengan mikroskop elektron ternyata merupakan partikel amorf tanpa membran tetapi dikelilingi ribosom. Mikro-filamen melekat pada permukaan granula.

**d. Stratum lusidum**

Lapisan ini dibentuk oleh 2-3 lapisan sel gepeng yang tembus cahaya, dan agak eosinofilik. Tak ada inti maupun organel pada sel-sel lapisan ini. Walaupun ada sedikit desmosom, tetapi pada lapisan ini adhesi kurang sehingga pada sajian seringkali tampak garis celah yang memisahkan stratum korneum dari lapisan lain di bawahnya.

**e. Stratum korneum (lapis tanduk)**

Lapisan ini terdiri atas banyak lapisan sel-sel mati, pipih dan tidak berinti serta sitoplasmanya digantikan oleh keratin. Sel-sel yang paling permukaan merupakan sisik zat tanduk yang terdehidrasi yang selalu terkelupas.

**2.1.2 Jenis-Jenis Sel Epidermis****a. Keratinosit**

Keratinosit merupakan sel terbanyak (85-95%), berasal dari ektoderm permukaan. Merupakan sel epitel yang mengalami



keratinisasi, menghasilkan lapisan kedap air dan perisai pelindung tubuh. Proses keratinisasi berlangsung 2-3 minggu mulai dari proliferasi mitosis, diferensiasi, kematian sel, dan pengelupasan (deskuamasi). Pada tahap akhir diferensiasi terjadi proses penuaan sel diikuti penebalan membran sel, kehilangan inti organel lainnya. Keratinosit merupakan sel induk bagi sel epitel di atasnya dan derivat kulit lain.

#### **b. Melanosit**

Melanosit meliputi 7-10% sel epidermis, merupakan sel kecil dengan cabang dendritik panjang tipis dan berakhir pada keratinosit di stratum basal dan spinosum. Terletak di antara sel pada stratum basal, folikel rambut dan sedikit dalam dermis. Dengan pewarnaan rutin sulit dikenali. Dengan reagen DOPA (3,4-dihidroksi-fenilalanin), melanosit akan terlihat hitam. Pembentukan melanin terjadi dalam melanosom, salah satu organel sel melanosit yang mengandung asam amino tirosin dan enzim tirosinase. Melalui serentetan reaksi, tirosin akan diubah menjadi melanin yang berfungsi sebagai tirai penahan radiasi ultraviolet yang berbahaya.

#### **c. Sel Langerhans**

Sel Langerhans merupakan sel dendritik yang bentuknya ireguler, ditemukan terutama di antara keratinosit dalam stratum spinosum. Tidak berwarna baik dengan HE. Sel ini berperan dalam respon imun kulit, merupakan sel pembawa-antigen yang merangsang reaksi hipersensitivitas tipe lambat pada kulit.

#### **d. Sel Merkel**

Jumlah sel jenis ini paling sedikit, berasal dari krista neuralis dan ditemukan pada lapisan basal kulit tebal, folikel rambut, dan membran mukosa mulut. Merupakan sel besar dengan cabang sitoplasma pendek. Serat saraf tak bermielin menembus membran basal, melebar seperti cakram dan berakhir pada bagian bawah sel





Merkel. Kemungkinan badan Merkel ini merupakan mekano-reseptor atau reseptor rasa sentuh.

**e. Dermis**

Dermis terdiri atas *stratum papilaris* dan *stratum retikularis*, batas antara kedua lapisan tidak tegas, serat antaranya saling menjalin.

**f. Stratum papilaris**

Lapisan ini tersusun lebih longgar, ditandai oleh adanya papila dermis yang jumlahnya bervariasi antara  $50 - 250/\text{mm}^2$ . Jumlahnya terbanyak dan lebih dalam pada daerah di mana tekanan paling besar, seperti pada telapak kaki. Sebagian besar papila mengandung pembuluh-pembuluh kapiler yang memberi nutrisi pada epitel di atasnya. Papila lainnya mengandung badan akhir saraf sensoris yaitu badan Meissner. Tepat di bawah epidermis serat-serat kolagen tersusun rapat.

**g. Stratum retikularis**

Lapisan ini lebih tebal dan dalam. Berkas-berkas kolagen kasar dan sejumlah kecil serat elastin membentuk jalinan yang padat ireguler. Pada bagian lebih dalam, jalinan lebih terbuka, rongga-rongga di antaranya terisi jaringan lemak, kelenjar keringat dan sebacea, serta folikel rambut. Serat otot polos juga ditemukan pada tempat-tempat tertentu, seperti folikel rambut, skrotum, preputium, dan puting payudara. Pada kulit wajah dan leher, serat otot skelet menyusupi jaringan ikat pada dermis. Otot-otot ini berperan untuk ekspresi wajah. Lapisan retikular menyatu dengan hipodermis/fasia superfisial di bawahnya yaitu jaringan ikat longgar yang banyak mengandung sel lemak.

**2.1.3 Jenis-Jenis Sel Dermis**

Jumlah sel dalam dermis relatif sedikit. Sel-sel dermis merupakan sel-sel jaringan ikat seperti fibroblas, sel lemak, sedikit makrofag dan sel mast.



#### **2.1.4 Hipodermis**

Sebuah lapisan subkutan di bawah retikularis dermis disebut hipodermis. Ia berupa jaringan ikat lebih longgar dengan serat kolagen halus terorientasi terutama sejajar terhadap permukaan kulit, dengan beberapa di antaranya menyatu dengan yang dari dermis. Pada daerah tertentu, seperti punggung tangan, lapis ini memungkinkan gerakan kulit di atas struktur di bawahnya. Di daerah lain, serat-serat yang masuk ke dermis lebih banyak dan kulit relatif sukar digerakkan. Sel-sel lemak lebih banyak daripada dalam dermis. Jumlahnya tergantung jenis kelamin dan keadaan gizinya. Lemak subkutan cenderung mengumpul di daerah tertentu. Tidak ada atau sedikit lemak ditemukan dalam jaringan subkutan kelopak mata atau penis, namun di abdomen, paha, dan bokong, dapat mencapai ketebalan 3 cm atau lebih. Lapisan lemak ini disebut *pannikulus adiposus*.

#### **2.1.5 Warna kulit**

Warna kulit ditentukan oleh tiga faktor, yaitu: pigmen melanin berwarna coklat dalam stratum basal, derajat oksigenasi darah dan keadaan pembuluh darah dalam dermis yang memberi warna merah serta pigmen empedu dan karoten dalam lemak subkutan yang memberi warna kekuningan. Perbedaan warna kulit tidak berhubungan dengan jumlah melanosit tetapi disebabkan oleh jumlah granula-granula melanin yang ditemukan dalam keratinosit.

### **2.2 Gangguan pada Kulit Wajah**

Gangguan yang sering muncul pada kulit wajah adalah jerawat. Jerawat atau akne vulgaris adalah suatu kondisi inflamasi umum pada bagian organ kulit yang disebut unit polisebaseus yang terjadi pada remaja dan dewasa muda yang ditandai dengan komedo, papul, pustul, nodul (Efendi, 2003). Dari survey di kawasan Asia Tenggara, terdapat 40-80% kasus akne vulgaris



sedangkan di Indonesia menurut catatan studi dermatologi kosmetika Indonesia menunjukkan yaitu 60% penderita akne vulgaris pada tahun 2006, 80% pada tahun 2007 dan 90% pada tahun 2009 (Fulton, 2010). Berdasarkan Combined Acne Severity Classification oleh Lehmann dkk (2002) tingkat akne vulgaris dibagi menjadi akne ringan, sedang, dan berat. Dikatakan akne vulgaris ringan bila jumlah komedo kurang dari 20, atau lesi inflamasi kurang dari 15 atau lesi total berjumlah kurang dari 30 buah. Akne vulgaris merupakan penyakit yang disebabkan oleh multifaktor. Beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya adalah produksi sebum yang berlebihan, keratinisasi folikular yang abnormal, proliferasi *Propionibacterium acnes*, inflamasi, faktor-faktor eksternal dan genetic (Baz et al., 2008).

Jerawat merupakan kondisi kulit yang abnormal yang disebabkan oleh gangguan produksi dari kelenjar minyak yang berlebihan. Kelebihan produksi kelenjar minyak atau sebaceous gland akan menyebabkan penyumbatan pada saluran folikel rambut dan pada pori-pori kulit (Farida, 2012; Widyawati, 2014). Produksi pada minyak biasanya disalurkan melalui folikel rambut. Kotoran atau sel kulit mati yang tidak dibersihkan akan bertumpuk dan menjadi komedo. Jika terkena bakteri akne, komedo akan menjadi jerawat. Timbunan lemak di bawah kulit selain membuat kulit kasar, tidak rata juga tidak enak dipandang mata. Jerawat rata-rata terdapat pada anak-anak masa pubertas dan dianggap fisiologis karena terjadinya perubahan hormonal. Penderita umumnya mempunyai jenis kulit berminyak. Sebelum jerawat tumbuh lebih banyak di kulit wajah, sebaiknya seseorang melakukan pencegahan terhadap jerawat. Cara yang dilakukan dengan merawat kulit wajah. Perawatan kulit wajah dapat di bagi dua yaitu perawatan kulit wajah dari dalam dan perawatan kulit wajah dari luar. Perawatan kulit wajah dari dalam dapat dilakukan



dengan mengkonsumsi makanan yang sehat untuk kulit, misalnya pada makanan yang banyak mengandung vitamin C, D dan E (Yudhi, 2008; Widayati, 2014). Sedangkan perawatan kulit wajah dari luar dapat dilakukan dengan menggunakan kosmetik yang sesuai untuk jenis kulit seseorang dengan diaplikasikan pada permukaan kulit wajah dengan beberapa perlakuan, salah satu contoh kosmetik yang digunakan adalah masker (Widayati, 2014).

### **2.3 Karbon Aktif**

Arang aktif (*Activated Carbon*) adalah senyawa hasil pembakaran yang mengandung karbon dan memiliki ruang pori, dimana ruang pori tersebut berukuran sangat kecil (berdimensi atom) dan sulit digambarkan karena bentuknya sangat beragam. Efektivitas karbon aktif sangat tergantung dengan porositasnya. Pori tersebut terbentuk dari atom karbon yang saling berikatan sehingga membentuk celah diantara ikatan-ikatan tersebut (Marsh dan Fransisco, 2006).

Pada dasarnya seluruh bahan yang mengandung karbon yang berasal dari tumbuh-tumbuhan atau bahan mineral dapat dirubah menjadi arang aktif. Proses pembentukan arang aktif melalui dua tahap yaitu karbonisasi kemudian diikuti tahap aktivasi. Pada tahap karbonisasi akan menghasilkan arang aktif dengan daya absorban rendah, karena ruang pori yang dihasilkan masih kecil (Kurniadi dan Hasani, 1996). Mengolah arang menjadi arang aktif pada prinsipnya adalah membuka pori-pori arang agar menjadi luas. Arang aktif disusun oleh atom karbon yang terikat secara kovalen dalam kisi heksagonal dimana molekulnya berbentuk *amorf* yaitu merupakan pelat-pelat datar. Konfigurasi molekul berbentuk pelat-pelat ini bertumpuk satu sama lain dengan gugus hidrokarbon pada permukaannya. Dengan menghilangkan hidrogen dan bahan aktif (gugus hidrokarbon),



maka permukaan dan pusat aktif menjadi luas. Hal ini mengakibatkan kemampuan absorben arang aktif juga semakin meningkat (*BSN, 2011*).

Arang aktif merupakan material yang unik dan serbaguna, karena memiliki luas permukaan yang besar dan derajat reaktivitas permukaan yang tinggi. Aplikasi penting karbon aktif senantiasa digunakan untuk menghilangkan bau, warna, rasa, dan zat-zat yang tidak diharapkan pada pengolahan air untuk air minum dan air limbah pada industri, pemurnian gas pada lingkungan tertentu seperti industri kimia dan industri makanan. Selain itu arang aktif juga digunakan dalam bidang kedokteran untuk membasmi bakteri yang sudah diketahui jenisnya (*Manocha, 2003*).

Pada pembuatan arang aktif melalui beberapa tahap yaitu karbonisasi dan aktivasi. Karbonisasi adalah proses yang penting dalam pembuatan karbon aktif. Tujuannya adalah untuk mengubah bahan baku yang digunakan menjadi karbon yang selanjutnya akan diaktivasi menjadi karbon aktif. Proses karbonisasi merupakan suatu proses pembakaran yang akan mengubah suatu material menjadi karbon. Pada proses karbonisasi, suhu yang digunakan dalam proses aktivasi kimia suhu yang digunakan relatif lebih rendah dibandingkan dengan aktivasi fisika (*Vinsiah, 2015*).

Metoda aktivasi yang umum digunakan dalam pembuatan karbon aktif adalah:

a. Aktivasi Kimia

Aktivasi kimia yaitu proses pemutusan rantai karbon dari senyawa organik dengan pemakaian bahan-bahan kimia. Untuk aktivasi kimia, aktifator yang digunakan adalah bahan-bahan kimia seperti: hidroksida ligam alkali garam-garam karbonat, klorida, sulfat, fosfat dari logam



## BAB II Tinjauan Pustaka

alkali tanah dan khususnya  $ZnCl_2$ , asam-asam anorganik seperti  $H_2SO_4$  dan  $H_3PO_4$  (Sembiring & Sinaga, 2003). Aktivator kimia yang dapat digunakan antara lain  $ZnCl_2$ ,  $CaCl_2$ ,  $MgCl_2$ ,  $NaOH$ , dan  $H_3PO_4$ . Hasil penelitian menunjukkan bahwa  $ZnCl_2$ ,  $NaOH$ , dan  $H_3PO_4$  merupakan bahan yang cukup baik untuk digunakan sebagai aktivator (Sudradjat & Pari, 2011).

### b. Aktivasi Fisika:

Aktivasi Fisika yaitu proses pemutusan rantai karbon dari senyawa organik dengan bantuan panas, uap dan  $CO_2$ . Untuk aktivasi fisika, biasanya arang dipanaskan di dalam furnace pada temperatur 800-900°C. Oksidasi dengan udara pada temperatur rendah, merupakan reaksi eksoterm sehingga sulit untuk mengontrolnya. Sedangkan pemanasan dengan uap atau  $CO_2$  pada temperatur tinggi merupakan reaksi endoterm, sehingga lebih mudah dikontrol dan paling umum digunakan (Sembiring & Sinaga, 2003).

Standar kualitas karbon aktif menurut SNI 06-3730-1995 yaitu sebagai berikut:

**Tabel 2.1** Standar Kualitas Karbon Aktif Menurut SNI 06-3730-1995

Jenis Persyaratan	Parameter
Kadar Air	Maksimal 15%
Kadar zat mudah menguap	Maksimal 25%
Kadar abu total	Maksimal 10%
Kadar karbon	Minimal 65%
Daya serap terhadap Iod	Minimal 750 mg/g
Daya serap terhadap uap benzene	Minimal 25%



Fauzi (2009) telah melakukan pembuatan arang aktif dari sekam padi dengan aktivator  $H_3PO_4$  dan variasi suhu  $300^\circ C$ ,  $400^\circ C$  dan  $500^\circ C$  serta waktu pemanasan 30, 60, dan 90 menit. Arang aktif yang dihasilkan memiliki tingkat adsorpsi tertinggi pada suhu pemanasan  $500^\circ C$  dan waktu pemanasan 60 menit dengan kadar air sebesar 7,21%; kadar abu sebesar 39,76%; dan daya adsorpsi terhadap iodium sebesar 273,345 mg/g. Namun belum penelitian ini belum memenuhi kualitas SNI No. 06- 3730-1995. Sementara itu Eko (2011) telah membuat arang aktif dari berbagai jenis limbah pertanian dengan aktivator  $HCl$ ,  $H_2SO_4$ , dan  $H_3PO_4$  serta waktu aktivasi 30, 60, dan 90 menit. Dari uji kadar air arang aktif dari limbah padat berbahan dasar sekam padi diperoleh hasil yang sesuai dengan standar SNI No. 06- 3730-1995 (maksimal 15%) pada setiap variabel. Nilai kadar air terendah pada penggunaan aktivator  $H_3PO_4$  yaitu sebesar 0,45%. kadar air tertinggi arang aktif dari limbah padat berbahan dasar sekam padi adalah arang aktif tanpa aktivator yaitu 5,06%. Hasil kadar abu arang aktif dari limbah padat berbahan dasar sekam padi belum memenuhi standar SNI 06-3730-1995. Menurut SNI kadar abu arang aktif maksimal adalah 10%, sementara hasil uji kadar abu diperoleh nilai terendah dengan menggunakan aktivator  $HCl$  yaitu sebesar 29,6%. Daya adsorpsi arang aktif terhadap iod belum sesuai dengan standar dalam SNI No. 06-3730-1995 (minimal 750 mg/g) yaitu 105,820 mg/g untuk arang tanpa aktivasi, 219,120 mg/g untuk aktivasi dengan  $H_2SO_4$ . Untuk aktivasi dengan  $HCl$  225,660 mg/g dan untuk aktivasi dengan  $H_3PO_4$  207,311 mg/g. Arang aktif yang memiliki kualitas terbaik dihasilkan dengan aktivator  $H_3PO_4$  dan waktu aktivasi 90 menit.

## **2.4 Sekam Padi**

Padi merupakan salah satu bahan makanan pokok yang paling banyak dikonsumsi oleh penduduk Indonesia. Berdasarkan



## *BAB II Tinjauan Pustaka*

---

data Departemen Pertanian, konsumsi beras penduduk Indonesia hingga saat ini mencapai 139 kilogram (kg) per kapita per tahun (*Deptan, 2011*). Hal ini mendorong perluasan lahan sawah untuk memenuhi kebutuhan pangan dalam negeri. Data Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2010 menyebutkan bahwa luas panen padi di Indonesia mencapai 13,24 juta ha dengan produksi sebesar 66.40 juta ton/ha (*BPS, 2011*). Nilai ekonomi dari usaha padi saat ini masih terfokus pada peningkatan kuantitas padi yang dihasilkan, sedangkan untuk pemanfaatan limbah produksi padi belum terlalu diperhatikan. Salah satu limbah produksi padi yang jumlahnya sangat banyak adalah sekam padi. Xiong et al. (2009) menyatakan bahwa tiap ton produksi padi akan menghasilkan 200 kg (20%) sekam padi.



**Gambar 2.2** Sekam Padi

Sekam padi adalah kulit buah padi berupa lapisan keras yang meliputi kariopsis, terdiri dari dua belahan yang disebut lemma dan palea yang saling bertautan. Pada proses penggilingan beras sekam akan terpisah dari butir beras dan menjadi bahan sisa atau limbah penggilingan. Sekam dikategorikan sebagai biomassa yang dapat digunakan untuk berbagai kebutuhan seperti bahan





baku industri, pakan ternak, dan energi atau bahan bakar. Dari proses penggilingan padi biasanya diperoleh sekam sekitar 20-30% dari bobot gabah. Di Indonesia, jumlah sekam dapat mencapai 13,2 juta ton per tahun (Deptan, 2011). Menurut Houston (1972) sekam padi mengandung 13.2-29.0% bahan inorganik, dimana komponen utama bahan inorganik ini merupakan abu sekam padi yang sebagian besar tersusun dari silika ( $\text{SiO}_2$ ). Sekam padi yang telah dibakar mengandung 20-25% ruang yang berisi silika, dan pengamatan dengan mikroskop polarisasi menunjukkan bahwa arang sekam padi mengandung pori-pori yang berisi silika berukuran sangat kecil dan jumlahnya cukup banyak. Bila silika tersebut dapat dilarutkan maka diharapkan pori-pori yang sebelumnya tertutup oleh silika menjadi terbuka sehingga memiliki luas permukaan yang cukup besar. Hal ini menunjukkan bahwa arang sekam padi berpotensi untuk digunakan sebagai bahan baku arang aktif. Pada umumnya silika dapat dilarutkan pada kondisi pH sangat rendah atau pada pH yang sangat tinggi. Hasil analisis komposisi kimia abu sekam padi yaitu sebagai berikut:

**Tabel 2.2** Komposisi Kimia Abu Sekam

Komponen	% Berat
$\text{SiO}_2$	86.90-97.30
$\text{K}_2\text{O}$	0.58-2.50
$\text{Na}_2\text{O}$	0.00-1.75
$\text{CaO}$	0.20-1.50
$\text{MgO}$	0.12-1.96
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	0.00-0.54
$\text{P}_2\text{O}_5$	0.20-2.84
$\text{SO}_3$	0.10-1.13
Cl	0.00-0.42

Sumber: Houston (1972)



## 2.5 Mengkudu



**Gambar 2. 3** Buah Mengkudu

Tanaman mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) diklasifikasikan ke dalam Filum Angiospermae, subfilum Dycotiledones, divisi Lignosae, famili Rubiaceae, genus *Morinda*, dan spesies *Morinda citrifolia L.* (Djauhariya, 2003). Tanaman mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) memiliki ciri umum yaitu pohon dengantinggi 4-6 meter. Batang berkelok-kelok, dahan kaku, kulit berwarna coklat keabuabuan dan tidak berbulu. Daun tebal berwarna hijau, berbentuk jorong lanset dengan ukuran 15-50 x 5-17 cm, tepi daun rata, serat daun menyirip dan tidak berbulu. Akar tanaman mengkudu berwarna coklat kehitaman dan merupakan akar tunggang. Bunga tanaman mengkudu yang masih kuncup berwarna hijau, saat mengembang akan berubah menjadi berwarna putih dan harum. Buah mengkudu berbentuk bulat lonjong dengan diameter mencapai 7,5- 10 cm, permukaan terbagi dalam sel-sel polygonal berbintik-bintik. Buah mengkudu muda berwarna hijau, saat tua warna akan berubah menjadi kuning. Buah yang matang akan berwarna putih transparan dan lunak. Aroma buah mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) seperti keju busuk karena percampuran asam kaprik dan asam kaproat (Bangun & Sarwono, 2004).

**Tabel 2.3** Data Wilayah Sebaran Buah Mengkudu

Daerah sebaran (Propinsi)	Luas areal (ha)	Produksi (ton)
Sumatra Utara	10.420	49.663
Riau	10.688	19.419
Jambi	4.245	28.640
DKI Jakarta	0.765	5.630
Jawa Barat	138.900	557.574
Jawa Tengah	35.140	91.490
D.I. Yogyakarta	32.869	200.375
Jawa Timur	321.568	1840.315
Banten	111.818	343.642
Bali	0.993	8.114
Kalimantan Barat	6.978	22.608
Kalimantan Timur	24.727	107.220
Sulawesi Utara	14.460	204.469
Sulawesi Selatan	12.200	29.414
Gorontalo	0.420	0.154
Jumlah	725.813	3509.087

(Sumber: Badan Pusat Statistika, 2005)

Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) mengandung beberapa zat aktif utama. Bahan aktif diantaranya adalah *scopoletin*, *octoanoic acid*, *kalium*, *vitamin C*, *alkaloid*, *antrakuinon*, *b-sitosterol* *karoten*, *vitamin A*, *glikosidaflavon*, *linoleat acid*, *alizarin*, *amino acid*, *acubin*, *L-asperuloside*, *kaproat acid*, *kaprilatacid*, *ursolat acid*, *rutin*, *proxeronine* dan *terpenoid* (Wang et al, 2002). Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) diketahui memiliki banyak manfaat untuk kesehatan manusia. Efek buah mengkudu diantaranya sebagai antitrombolitik, antioksidan, analgesik, anti



inflamasi dan akitifitas *xanthine oxidase* inhibitor (Ayanblu et al, 2011).

**Table 2.4** Komposisi Kandungan Buah Mengkudu

Komposisi	Kandungan
Karbohidrat	52,42 %
Serat	33,38 %
Air	7,12%
Abu	4,82 %
Lemak	1,51 %
Protein	0,75 %
Flavonoid	0,09 - 0,12 % b/b
Fenol	$\pm 0,22 - \pm 5,97$ % b/b
Etanolik	4,094 $\mu\text{g/ml}$
Asam Lemak Kaprilat	0,022 %
Asam Lemak Kaproat	0,008 %

(Sumber: Rahmawati, 2009)

## 2.6 Madu

Madu mengandung gula dan air. Kadar gula yang terkandung dalam madu mencapai 95-99% terdiri dari fruktosa (38,2%), glukosa (31,3%), dan jenis gula lain seperti maltosa, sukrosa, isomaltosa, dan beberapa oligosakarida dalam jumlah sedikit (Olaitan dkk, 2007).

Air merupakan komponen kedua terpenting dalam madu yang mempengaruhi proses penyimpanan madu. Mineral seperti potassium, kalsium, tembaga, besi, mangan, dan fosfor terkandung dalam madu, namun dengan jumlah yang sedikit. Enzim-enzim yang terdapat dalam madu antara lain *invertase* (saccharase), *diastase* (amylase) dan *glucose oxidase*. Madu mengandung vitamin A, B (thiamin), B2 kompleks seperti



riboflavin, B3, B5, B6, C, D, E, K, betakaroten, asam fenolik, asam nikotinat, dan flavonoid (Parwata dkk, 2010).

Madu mengandung senyawa yang bersifat sebagai antibakteri. Terdapat tiga system yang berperan, yaitu tekanan osmosis, keasaman dan inhibine. Ketiga faktor tersebut, baik bekerja sendiri-sendiri ataupun bersama-sama, mengurangi kehadiran atau pertumbuhan sebagian besar mikroorganisme kontaminan (Molan, 1992).

**Tabel 2.3** Data kandungan vitamin dan mineral dalam madu

<b>Mineral</b>	<b>Jumlah (mg/100 g)</b>	<b>Vitamin</b>	<b>Jumlah (mg/100 g)</b>
Sodium (Na)	1.6 – 17	Thiamin (B1)	0.00–0.01
Calcium (Ca)	3 – 31	Riboflavin (B2)	0.01–0.02
Potassium (K)	40 –3500	Niacin (B3)	0.10–0.20
Magnesium (Mg)	0.7 – 13	Panthothen ic acid (B5)	0.02–0.11
Fosfor (P)	2 – 15	Piridoksin (B6)	0.01–0.32
Selenium (Se)	0.002 –0.01	Asam Folat (B9)	0.002–0.01
Tembaga (Cu)	0.02 –0.6	Asam askorbat (C)	2.2 – 2.5
Besi (Fe)	0.03 – 4	Phyllochino n (K)	0.025
Mangan (Mn)	0.02 – 2		

(Sumber: Ajibola, 2012)



## *BAB II Tinjauan Pustaka*

---

Madu merupakan larutan jenuh atau lewat jenuh dari gula dengan kandungan air biasanya hanya sekitar 15-21% dari beratnya. Padatan pada madu, 84% adalah campuran dari monosakarida, yaitu fruktosa dan glukosa. Interaksi yang kuat dari molekul-molekul gula-gula tersebut dengan molekul air menghasilkan sangat sedikit molekul air tersedia untuk mikroorganisme. Mikroorganisme akan kehilangan air dari proses osmosis ini dan akan mengalami dehidrasi sehinggadapat membunuh mikroorganismetersebut (*Basjir dkk, 2012*).

Asam glukonik merupakan asam yang paling mendominasi. Asam ini merupakan hasil perubahan enzimatis glukosa oleh enzim *glukosa oksidase*, yang disekresikan lebah dari kelenjar hipofaring, menjadi sebuah keseimbanganantaraasamglukonikdan glukonolaktone (*Molan, 1992*).

*Inhibine* dinyatakan sebagai pembentuk enzim dan akumulasi dari hydrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) dalam mencairkan madu dan nektar. Hidrogen peroksidadelahdikenalsebagaiantibiotik yang efektif untuk beberapa tahun. Peroksida adalah komponen antibakteri utama dari beberapa penicillin seperti notatin (*Basjir dkk, 2012*).

Selainketigasyystemdiatas, madu juga memiliki senyawa yang bersifat sebagai antibakteri, yaitu flavonoid. Flavonoid dalam madu merupakan turunan dari senyawa fenol. Senyawa flavonoid yang merupakan senyawa golongan fenol berinteraksi dengan sel bakteri melalui proses adsorpsi yang melibatkan ikatan hydrogen. Pada kadar rendah terbentuk kompleks proteinfenol dengan ikatan yang lemah dansegera mengalami peruraian, diikuti penetrasi fenol ke dalam sel dan menyebabkan presipitasi serta denaturasi protein. Pada kadar tinggi fenol menyebabkan koagulasi protein dan sel membrane sitoplasma mengalami lisis. Mekanisme kerja fenol sebagai desinfektan yaitu dalam kadar



0,01%-1% fenol bersifat bakteriostatik. Larutan 1,6% bersifat bakterisid, yang dapat mengadakan koagulasi protein. Adapun peranan flavonoid, sebagai antibakteri, merupakan kelompok fenol yang mempunyai kecenderungan menghambat aktivitas enzim mikroba, pada akhirnya mengganggu proses metabolisme (Basjir dkk, 2012).

Namun daya antibakteri madu berbeda pada tiap jenis madunya bergantung kepada letak geografis dan bunga dari mana produk akhir berasal. Penelitian Alqurashi dkk mengenai daya antibakteri madu Sidr dan madu gunung Saudi terhadap bakteri *Klebsiella pneumonia*, diperoleh kadar hambat minimal untuk madu Sidr adalah 20 mg/mL dan 40 mg/mL untuk madu gunung Saudi. Sehingga madu Sidr lebih poten dibandingkan madu gunung Saudi. Jenis madu yang lain adalah madu hutan. Madu hutan diduga mengandung senyawa bioaktif yang lebih tinggi dan beragam karena dihasilkan dari areal aktivitas lebah yang multiflora (Sari dkk, 2013).

Daya antibakteri madu selain pada bakteri gram negatif, juga bisa digunakan pada bakteri gram positif. Suatu penelitian yang telah dilakukan oleh Erywiyatno (2012), mengenai pengaruh madu terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes*, diperoleh hasil konsentrasi minimal madu yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus pyogenes* adalah 95% (Erywiyatno dkk, 2012). Jenis madu lain, yaitu madu Manuka juga berperan sebagai antibakteri bagi *Staphylococcus aureus* (Kwakman dkk, 2012).

Madu juga telah terbukti memiliki efek terhadap penyembuhan luka dan sifat antimikroba, tapi ini tergantung pada jenisnya, lokasi geografis, dan bunga darimana produk akhir berasal. Ilmuwan telah menguji aktivitas antimikroba darimadu Chiliy angd ibuat oleh *Apismellifera* (lebah madu) yang berasal



## *BAB II Tinjauan Pustaka*

---

dari pohon Ulmo (*Eucryphia cordifolia*) dan madu Manuka yang berasal dari pohon Manuka (*Leptospermum scoparium*) yang saat ini dijual sebagai agen terapeutik seluruh dunia. Penelitian yang telah dilakukan tentang efek antibakteri madu yang berasal dari wilayah berbeda kepada *Escherichiacoli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Pseudomonas aureginosa*. Penelitian tersebut menghasilkan suatu perbedaan dari sifat kedua madu sebagai antibakteri, yakni menunjukkan bahwa madu Ulmo memiliki efek antibakteri yang unggul dibandingkan madu Manuka (*Rio dkk, 2012*).

Antibakteri adalah senyawa-senyawa kimia alami yang dalam kadar rendah dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Antibakteri terdapat berupa senyawa kimia sintetik atau produk alami. Antibakteri sintetik dapat dihasilkan dengan membuat suatu senyawa yang sifatnya mirip dengan aslinya yang dibuat secara besar-besaran, sedangkan yang alami didapatkan langsung dari organisme yang menghasilkan senyawa tersebut dengan melakukan proses pengekstrakan (*Destiyani, 2014*).

Aktivitas antibakteri diukur secara *invitro* untuk menentukan potensinya dalam satu sediaan, konsentrasinya dalam cairan tubuh, dan jaringan serta kepekaan bakteri terhadap obat (*Fatimah, 2004*).

### **2.7 Produk Kosmetik dari Karbon Aktif**

Karbon aktif memiliki banyak sekali manfaat, salah satunya untuk dimanfaatkan sebagai bahan dasar kosmetik. Berikut produk kosmetik dari karbon aktif:

#### **1. Glamglow Supermud Clearing Treatment**

Dengan manfaat yang beragam, produk ini digunakan untuk kulit bermasalah, karbon aktif yang terkandung di dalamnya akan membantu mengatasi jerawat, *breakout*, komedo membandel, dan





kulit yang tidak rata. *Pemakaian* masker ini sebelum tidur, jerawat akan mengempis keesokan harinya.

## 2. Julep Mask Noir

Kaya dengan antioksidan, masker *peel-off* ini akan membuat wajah terasa segar, halus, dan cerah. Selain karbon aktif yang akan mengangkat kotoran dari pori-pori, masker ini juga dilengkapi dengan kandungan dari *Rosehip seed oil* untuk melembutkan dan memperbaiki kulit.

## 3. Lush Dark Angels Velvety Black Sugar Cleanser

Digunakan bagi yang memiliki masalah kulit berjerawat, kusam, dan berminyak. Kandungan karbon aktif dan *black sugar* akan mengangkat sisa kulit mati dan nutrisi dari minyak alpukat akan mengatasi iritasi dan kemerahan serta melembapkan kulit.

## 4. Boscia Black Charcoal Blotting Linens

Menyerap minyak dari muka dan juga membersihkan pori-pori kulit saat dipakai.

## 5. Sephora Bamboo Charcoal Blotting Papers

Untuk membersihkan minyak pada muka.

## **2.8 Produk Kosmetik dari Buah Mengkudu**

### 1. Morinda Cream

Manfaat dari Morinda Cream adalah sebagai antioksidan yang melindungi kulit dari sinar UV dan pengaruh buruk lingkungan. Menghaluskan kulit kering dan kasar. Mengatasi masalah kulit akibat bakteri dan menghilangkan bekas jerawat.

### 2. TeMana Tahiti

Manfaat dari TeMana Tahiti adalah untuk memutihkan wajah yang hitam karena sinar matahari, sebagai alternative peeling. Mengurangi kulit berminyak, menghilangkan flek hitam,



menghilangkan jerawat dan meratakan warna wajah yang belang serta mencerahkan wajah.

## **2.9 Produk Kosmetik dari Madu**

### **1. Skin Food Royal Honey Good Cleanser**

Pembersih wajah ringan berbahan dasar madu dan *royaljelly* ini sangat lembut dan aman digunakan untuk kulit yang sensitif. Kulit terasa lembap setelah mencuci wajah.

### **2. NUXE Rêve de Miel Hand and Nail Cream**

*Handcream* yang melembutkan tangan sekaligus menguatkan kuku karena terbuat dari madu, bunga matahari, *preciousoils* dan Vitamin E. Tidak terasa lengket di tangan dan sudah teruji kelembapannya bahkan di cuaca dingin sekalipun.

### **3. Mario Badescu Almond & Honey Face Scrub**

*Facescrub* berbahan dasar *almond*, *cornmeal*, dan ekstrak madu ini dapat meluruskan sel kulit matitanpa membuat iritasi.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PEMBUATAN PRODUK**

#### **3.1 Bahan**

1. *Aquadest*
2. Gliserin
3.  $H_3PO_4$  (Asam Fosfat)
4. Madu
5. Metil Paraben (*Methyl hydroxybenzoate*)
6. Parfum
7. PVA (*Polyvinyl alcohol*)
8. TEA (*Triethanolamine*)

#### **3.2 Alat**

1. *Beaker Glass*
2. Eksikator
3. *Erlenmeyer*
4. *Furnace*
5. Gelas Ukur
6. *Hot Plate*
7. Neraca Analitik
8. Oven
9. Pipet Tetes
10. Spatula
11. *Stirrer*

#### **3.3 Variabel**

1. Suhu pengarangan : 400°C, 500°C, dan 600°C
2. Konsentrasi  $H_3PO_4$ (Asam Fosfat) : 0,1 N; 0,5 N; 1N; 1,5N; dan 2 N



### **3.4 Tahap Percobaan**

#### **3.4.1 Pembuatan Ekstrak Buah Mengkudu**

1. Menyiapkan buah mengkudu yang sudah matang
2. Memeras buah mengkudu yang sudah matang
3. Menyaring ekstrak mengkudu menggunakan kertas saring
4. Memasukan ekstrak mengkudu yang telah disaring ke dalam erlenmeyer

#### **3.4.2 Proses Pembuatan Karbon Aktif**

1. Melakukan pengarangaran (pembakaran) sekam padi dalam *furnace* (tungku pembakaran) dengan variable suhu 400°C, 500°C, dan 600°C selama 1 jam
2. Mendinginkan selama ± 3 jam dalam desikator
3. Arang dimasukkan pada larutan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> dengan variable konsentrasi 0,1 N; 0,5 N; 1N; 1,5N; dan 2 N, diaduk kemudian ditutup selama 24 jam
4. Menyaring hasil arang dan dicuci dengan *aquadest* hingga pH 7
5. Mengeringkan dalam oven pada suhu 110°C selama 4 jam

#### **3.4.3 Tahap Uji Karbon Aktif Sesuai SNI 06-3730-1995**

##### a. Rendemen

1. Membersihkan kotoran pada arang aktif
2. Menimbang hasil karbon aktif
3. Menghitung rendemen menggunakan rumus:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Berat karbon aktif}}{\text{Berat bahan}} \times 100\%$$

##### b. Kadar air

1. Menimbang berat awal karbon aktif, kemudian
2. Memanaskan dalam oven pada suhu 105°C hingga berat konstan
3. Mendinginkan dalam eksikator selama 15 menit
4. Melakukan penimbangan berat akhir karbon aktif



5. Menghitung kadar air dengan rumus:

$$\text{Kadar air (\%)} = \frac{w_o - w_t}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

Keterangan:

$w_o$  = Berat awal (gram)

$w_t$  = Berat akhir (gram)

c. Kadar zat mudah menguap

1. Menimbang sampel karbon aktif
2. Memanaskan hingga suhu  $800^{\circ}\text{C}$ - $900^{\circ}\text{C}$  selama 15 menit
3. Mendinginkan pada eksikator
4. Menimbang berat akhir karbon aktif
5. Menghitung dengan rumus:

$$\text{Kadar zat mudah menguap (\%)} = \frac{w_o - w_t}{w_o} \times 100\%$$

Keterangan:

$w_o$  = Berat awal (gram)

$w_t$  = Berat akhir (gram)

d. Kadar abu total

1. Menimbang berat sampel karbon aktif
2. Membakar karbon aktif hingga menjadi abu seluruhnya
3. Menimbang berat abu yang didapat
4. Menghitung dengan rumus:

$$\text{Kadar abu total (\%)} = \frac{\text{Berat abu total}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

e. Kadar karbon

Perhitungan kadar karbon pada karbon aktif yaitu dengan rumus:

$$\text{Kadar karbon (\%)} = 1 - \frac{(b+c+d)}{a} \times 100\%$$



### *BAB III Metodologi Pembuatan Produk*

Keterangan:

- a = Berat awal (gram)
  - b = Berat air yang diuapkan
  - c = Berat karbon aktif yang telah diabukan
  - d = Zat yang mudah menguap
- f. Daya serap terhadap Iod
1. Menimbang 1 gram karbon aktif dan memasukkannya ke dalam Erlenmeyer
  2. Menambahkan larutan iod monoklorida 0,1 N sebanyak 15 ml setelah itu ditutup dengan tutup yang telah dibasahi KI,
  3. Menghomogenkan dan disimpan di tempat gelap selama 2 jam.
  4. Menyaring karbon aktif, mengambil larutan hasil saringan.
  5. Menambahkan indicator amilum sehingga warna larutan kuning menjadi biru kehitaman.
  6. Menitrasi dengan larutan tiosulfat 0,1 N hingga larutan menjadi bening kembali.
  7. Menghitung dengan rumus:

$$\text{Daya serap Iod} = \frac{A - \frac{B \times Nb}{Na} \cdot 126,93 \text{ fp}}{w} \times 100\%$$

Keterangan:

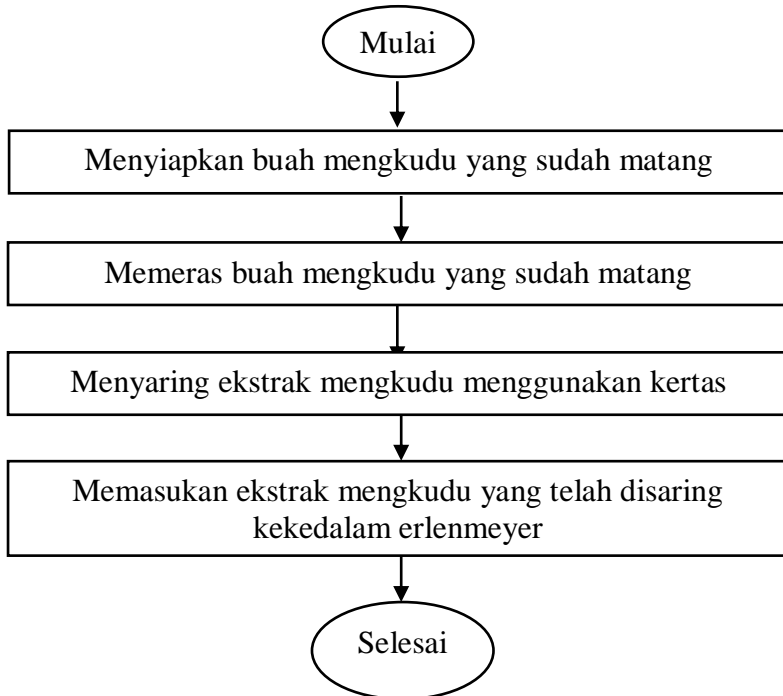
- A = Volume larutan Iodin (ml)
- B = Volume  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  yang terpakai (ml)
- Fp = Faktor pengenceran
- W = Berat karbon aktif (gram)
- Nb = Konsentrasi  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  (N)
- Na = Konsentrasi Iodin (N)



126,93 = Berat atom (jumlah Iodin sesuai 1 ml larutan  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ )

### **3.4.4 Tahap Pembuatan Masker Wajah**

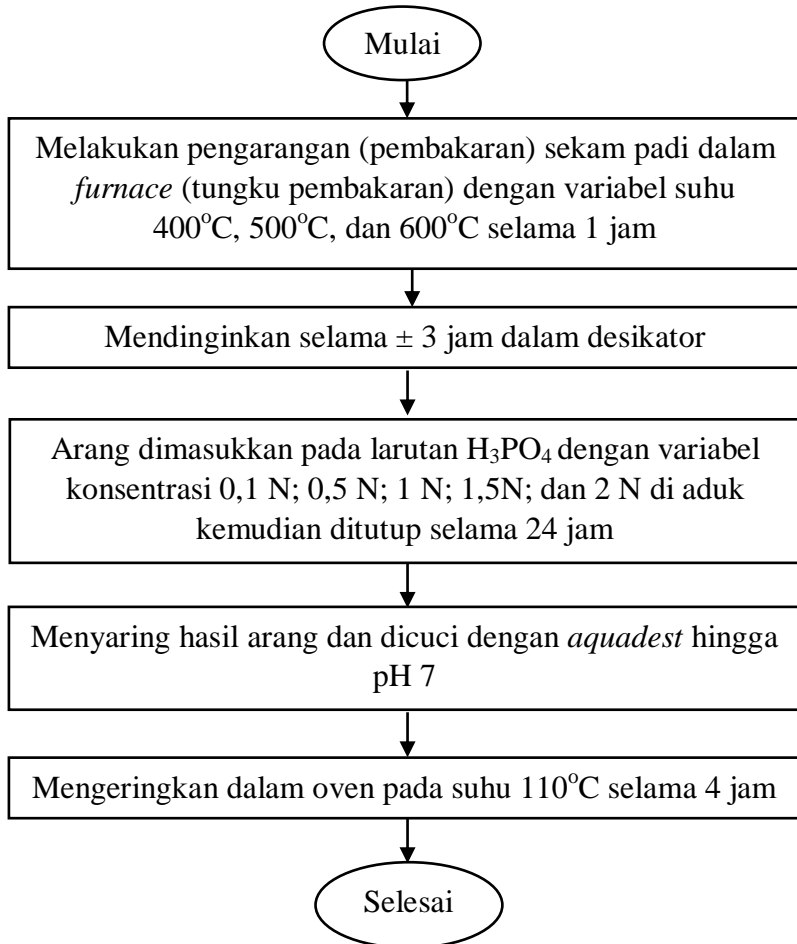
1. Menyiapkan alat dan bahan
2. Melarutkan PVA dalam *aquadest* panas suhu  $80^\circ\text{C}$
3. Melarutkan gliserin, *Methyl Hydroxybenzoate* dan TEA dalam PVA, kemudian mengaduk larutan tersebut hingga homogen
4. Menambahkan karbon aktif, ekstrak mengkudu, dan madu lalu mengaduk hingga homogen
5. Masukkan ke dalam wadah dan memanaskan di dalam oven dengan suhu  $40^\circ\text{C}$
6. Melakukan uji pH
7. Melakukan uji organoleptik dengan parameter warna, aroma, tekstur, waktu kering, daya lekat, dan reaksi terhadap kulit setelah penggunaan masker.

**3.5 Diagram Alir Percobaan****3.5.1 Pembuatan Ekstrak Buah Mengkudu**



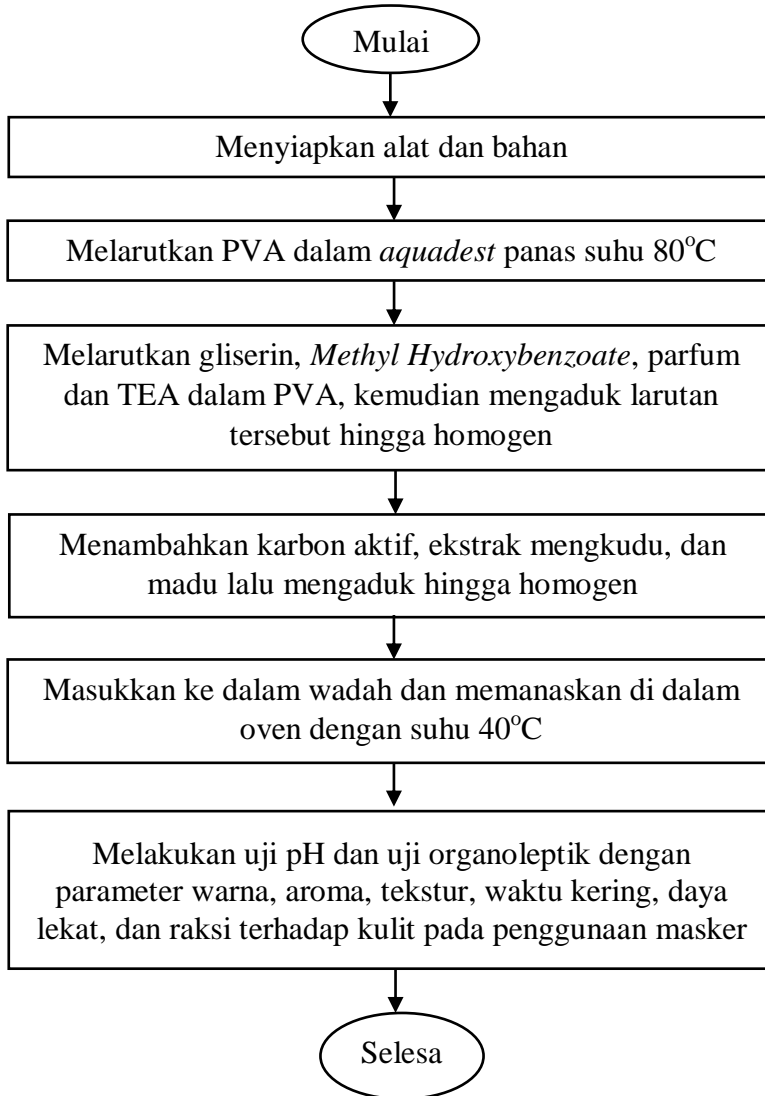


### 3.5.2 Proses Pembuatan Karbon Aktif





### 3.4.4 Tahap Pembuatan Masker Wajah

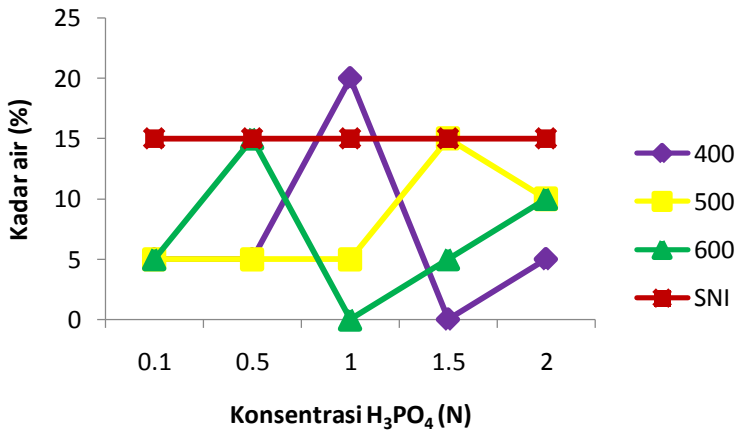


## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Analisis data dan pembahasan pada produk karbon aktif

#### 4.1.1 Analisa pengaruh suhu karbonasidan konsentrasi aktivator $H_3PO_4$ terhadap kadar air pada karbon aktif

Keberadaan air di dalam karbon berkaitan dengan sifat higroskopis dari karbon, karbon mempunyai sifat afinitas yang besar terhadap air. Kadar air pada karbon aktif yang dihasilkan dengan variabel suhu  $400^\circ C$ ,  $500^\circ C$ , dan  $600^\circ C$  dengan variabel konsentrasi aktivator  $H_3PO_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N dapat dilihat ada grafik berikut:



**Grafik IV.1** Data hasil kadar air pada karbon aktif dengan variabel suhu  $400^\circ C$ ,  $500^\circ C$ , dan  $600^\circ C$  dengan variabel konsentrasi aktivator  $H_3PO_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N



Dari **Grafik IV.1** didapatkan data kadar air pada karbon aktif suhu pembakaran 400°C dan konsentrasi H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N yaitu sebesar 5%, 5%, 20%, 0%, dan 5%. Kadar air pada karbon aktif suhu pembakaran 500°C dan konsentrasi H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N yaitu sebesar 5%, 5%, 5%, 15%, dan 10%. Sedangkan kadar air pada karbon aktif suhu pembakaran 600°C dan konsentrasi H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N yaitu sebesar 5%, 15%, 0%, 5%, dan 10%. Hasil terbaik didapatkan pada variabel suhu 400°C dengan konsentrasi H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 1,5 N dan pada variabel suhu 600°C dengan konsentrasi H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 1N yaitu sebesar 0%. Semakin kecil kadar air pada karbon aktif maka semakin baik kualitas karbon aktif. Menurut SNI 06-3730-1995 kadar air pada karbon aktif maksimal 15%, sehingga kadar air pada karbon aktif yang dihasilkan sesuai, kecuali pada variabel suhu 400°C dengan konsentrasi H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 1 N yaitu sebesar 20%.

Keberadaan agen aktivator dalam hubungannya terhadap kadar air adalah sebagai agen pendehidrasi. Cara kerjanya sebagai pengikat molekul air yang terkandung dalam bahan baku sehingga memperbesar pori – pori karbon aktif dan memperluas permukaan penyerapan. Kadar air karbon aktif yang rendah menunjukkan keberhasilan agen aktivator kimia dalam mengikat molekul air yang terkandung dalam bahan serta lepasnya kandungan air bebas dan air terikat yang terdapat dalam bahan baku selama proses karbonasi (*Ghafur, 2014*).

Pada dasarnya proses perendaman dengan bahan pengaktif dilakukan untuk mengurangi kadar tar, sehingga semakin pekat bahan pengaktif yang digunakan maka akan semakin berkurang kadar tar pada karbon, akibatnya pori-pori yang terdapat pada karbon aktif semakin besar dan banyak. Semakin besar dan banyaknya pori-pori yang terbentuk maka luas permukaan karbon



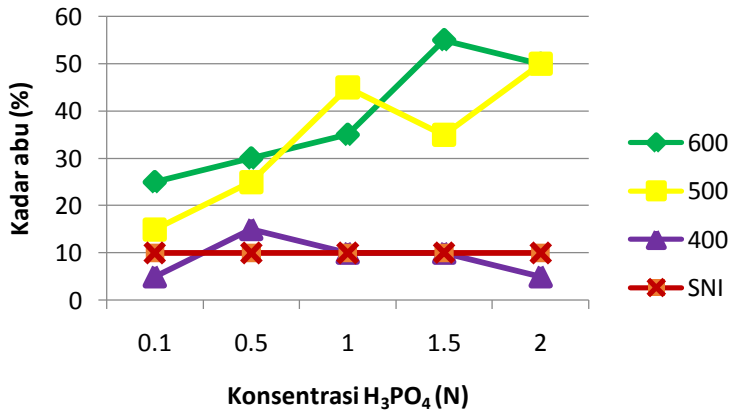
aktif akan semakin bertambah. Bertambahnya luas permukaan karbon aktif tersebut akan meningkatkan sifat higroskopis, sehingga penyerapan air dari udara oleh karbon aktif itu sendiri menjadi semakin meningkat, akibatnya kadar air pada karbon aktif tersebut juga meningkat (*Subadra dkk, 2005*).

Semakin tinggi suhu karbonisasi seharusnya kadar air yang diperoleh semakin menurun karena semakin tinggi suhu maka akan semakin meningkatkan proses dehidrasi sehingga air yang terkandung dalam arang akan semakin banyak menguap dan kadar airnya semakin rendah (*Ghafur, 2014*).

Namun dalam penelitian ini yang terjadi adalah nilai kadar air bersifat fluktuatif. Ketidaksesuaian ini dapat dikarenakan arang memiliki sifat higroskopis sehingga arang mudah menyerap uap air yang ada di udara saat proses pendinginan.

#### **4.1.2 Analisa pengaruh suhu karbonasi dan konsentrasi aktivator $H_3PO_4$ terhadap kadar abu pada karbon aktif**

Hasil yang didapatkan dari proses pengujian kadar abu adalah abu yang berupa oksida-oksida logam dalam arang yang terdiri dari mineral yang tidak dapat menguap pada proses pengabuan. Kadar abu pada karbon aktif yang dihasilkan dengan variabel suhu  $400^{\circ}C$ ,  $500^{\circ}C$ , dan  $600^{\circ}C$  dengan variabel konsentrasi aktivator  $H_3PO_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N dapat dilihat ada grafik berikut:



**Grafik IV.2** Data hasil kadar abu pada karbon aktif dengan variabel suhu 400°C, 500°C, dan 600°C dengan variabel konsentrasi aktivator  $H_3PO_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N

Dari **Grafik IV.2** didapatkan data kadar abu pada karbon aktif suhu pembakaran 400°C dan konsentrasi  $H_3PO_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N yaitu sebesar 5%, 15%, 10%, 10%, dan 5%. Kadar abu pada karbon aktif suhu pembakaran 500°C dan konsentrasi  $H_3PO_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N yaitu sebesar 15%, 25%, 45%, 35%, dan 50%. Sedangkan kadar abu pada karbon aktif suhu pembakaran 600°C dan konsentrasi  $H_3PO_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N yaitu sebesar 25%, 30%, 35%, 55%, dan 50%. Hasil terbaik didapatkan pada variabel suhu 400°C dengan konsentrasi  $H_3PO_4$  0,1 N dan 2 N yaitu sebesar 5%. Semakin kecil kadar abu pada karbon aktif maka semakin baik kualitas karbon aktif. Menurut SNI 06-3730-1995 kadarabu pada karbon aktif maksimal 10%, sehingga kadar abu pada karbon aktif yang dihasilkan yang sesuai yaitu pada variabel suhu 400°C dengan konsentrasi  $H_3PO_4$  0,1 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N sebesar 5%.



Semakin meningkatnya suhu karbonisasi maka kadar abu akan semakin tinggi. Keberadaan abu yang berlebihan dapat menyebabkan terjadinya penyumbatan pori-pori pada arang sehingga luas permukaan arang menjadi berkurang. Semakin tinggi suhu karbonisasi maka kandungan bahan organik dalam arang akan bertambah akibat terbentuknya oksida logam sehingga kadar abu arang semakin tinggi (Ghafur, 2014).

Peningkatan kadar abu berkaitan dengan pembentukan pori-pori pada karbon aktif. Pekatnya larutan pengaktif akan memperluas permukaan karbon aktif akibat dari besar dan banyaknya pori-pori yang dimiliki. Karbon aktif terdiri dari lapisan-lapisan bertumpuk satu sama lain yang membentuk pori. Selama pembentukan pori, pada proses aktivasi terjadi pembakaran bidang kristal yang akan menghasilkan abu. Semakin banyak pori-pori yang terbentuk maka abu yang dihasilkan juga semakin banyak. Sedangkan adanya penurunan kadar abu menunjukkan telah sempurnanya proses karbonisasi sehingga pada tahap selanjutnya yaitu proses aktivasi, abu yang terbentuk menjadi sedikit (Subadra dkk, 2005).

#### **4.1.3 Analisa pengaruh suhu karbonisasi dan konsentrasi aktivator $H_3PO_4$ terhadap kadar zat yang mudah menguap pada karbon aktif**

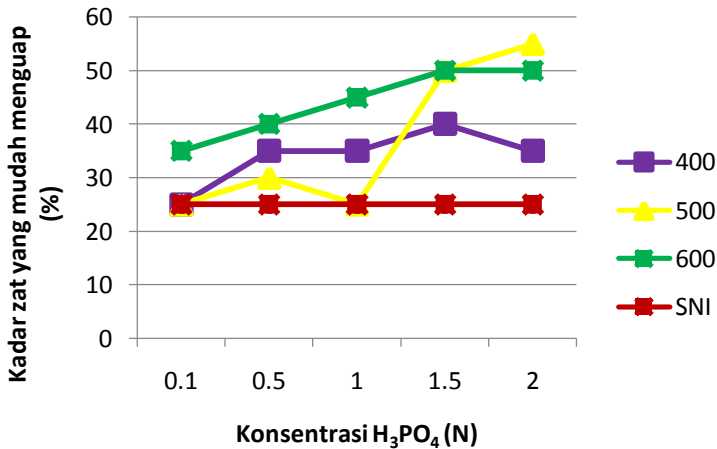
Kadar zat yang mudah menguap pada karbon aktif suhu pembakaran  $400^\circ C$  dan konsentrasi  $H_3PO_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N yaitu sebesar 25%, 35%, 35%, 40%, dan 35%. Kadar zat yang mudah menguap pada karbon aktif suhu pembakaran  $500^\circ C$  dan konsentrasi  $H_3PO_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N yaitu sebesar 25%, 30%, 25%, 50%, dan 55%. Sedangkan kadar zat yang mudah menguap pada karbon aktif suhu pembakaran  $600^\circ C$  dan konsentrasi  $H_3PO_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N yaitu sebesar 35%, 40%, 45%, 50%, dan 50%. Hasil terbaik



### BAB IV Hasil dan Pembahasan

didapatkan pada variabel suhu 400°C dengan konsentrasi  $H_3PO_4$  0,1 N dan pada variabel suhu 500°C dengan konsentrasi  $H_3PO_4$  0,1 N dan 1 N yaitu sebesar 25%. Semakin kecil kadar abu pada karbon aktif maka semakin baik kualitas karbon aktif. Menurut SNI 06-3730-1995 kadar air pada karbon aktif maksimal 20%, sehingga kadar abu pada karbon aktif yang dihasilkan yang sesuai yaitu pada variabel suhu 400°C dengan konsentrasi  $H_3PO_4$  0,1 N dan pada variabel suhu 500°C dengan konsentrasi  $H_3PO_4$  0,1 N dan 1 N yaitu sebesar 25%.

Kadar zat yang mudah menguap pada karbon aktif yang dihasilkan dengan variabel suhu 400°C, 500°C, dan 600°C dengan variabel konsentrasi aktivator  $H_3PO_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N dapat dilihat ada grafik berikut:



**Grafik IV.3** Data hasil kadar zat yang mudah menguap pada karbon aktif dengan variabel suhu 400°C, 500°C, dan 600°C dengan variabel konsentrasi aktivator  $H_3PO_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N





Kenaikan pada kadar zat yang mudah menguap ini tidak sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan pengaktif akan menurunkan kadar zat mudah menguap. Banyaknya jumlah garam yang masih tertinggal pada karbon akibat pekatnya atau tingginya konsentrasi larutan pengaktif akan menyebabkan tingginya kadar abu yang berupa oksida-oksida logam dalam arang yang terdiri dari mineral yang tidak dapat menguap, sedangkan mineral yang mudah menguap jumlahnya menjadi sangat kecil, akibatnya kadar zat mudah menguap pada karbon semakin menurun. Dengan demikian semakin tinggi kadar abu yang terbentuk maka akan semakin rendah kadar zat mudah menguap pada karbon aktif (*Subadra dkk, 2005*).

Kenaikan kadar zat mudah menguap yang dihasilkan disebabkan karena bahan pengaktif yang terserap akan menyebabkan terjadinya pengikisan pada karbon, sehingga mengurangi efisiensi proses pemanasan pada saat aktivasi atau dengan kata lain temperatur proses aktivasi menjadi rendah. Jika aktivasi dilakukan pada temperatur rendah dan waktu yang digunakan singkat maka kadar zat mudah menguap semakin meningkat, sebaliknya ketika temperature aktivasi tinggi dalam waktu yang cukup lama maka kadar zat mudah menguap menjadi rendah (*Subadra dkk, 2005*). Peningkatan kadar zat mudah menguap diperkirakan akibat putusanya ikatan atom-atom seperti oksigen, nitrogen dan hidrogen pada gugus-gugus yang terbentuk dan menguap akibat pemanasan yang diberikan (*Sudirjo, 2006*).

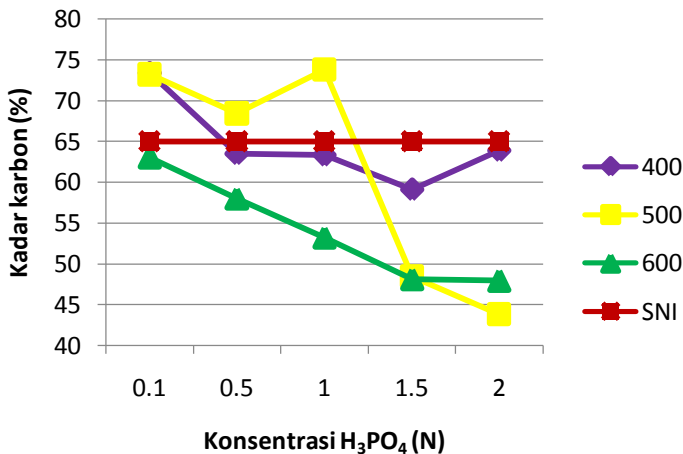
#### **4.1.4 Analisa pengaruh suhu karbonasi dan konsentrasi aktivator $H_3PO_4$ terhadap kadar karbon pada karbon aktif**

Kadar karbon terikat merupakan banyaknya karbon yang diperoleh berdasarkan hasil pengurangan dari seluruh berat



### *BAB IV Hasil dan Pembahasan*

sampel (100%) terhadap zat mudah menguap dan kadar abu (*Subadra dkk, 2005*). Kadar karbon terikat yang dimiliki karbon aktif secara umum yaitu antara 50 % sampai 95 %. Dengan demikian penyusun utama dari karbon aktif adalah karbon. Kadar karbon pada karbon aktif yang dihasilkan dengan variabel suhu 400°C, 500°C, dan 600°C dengan variabel konsentrasi aktivator H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N dapat dilihat ada grafik berikut:



**Grafik IV.4** Data hasil kadar karbon pada karbon aktif dengan variabel suhu 400°C, 500°C, dan 600°C dengan variabel konsentrasi aktivator H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N

Kadar karbon pada karbon aktif suhu pembakaran 400°C dan konsentrasi H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N yaitu sebesar 73,4%, 63,5%, 63,3%, 59,1%, dan 63,9%. Kadar karbon pada karbon aktif suhu pembakaran 500°C dan konsentrasi H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N yaitu sebesar 73,2%, 68,4%, 73,8%, 48,4%, dan 43,8%. Sedangkan kadar karbon pada



karbon aktif suhu pembakaran  $600^{\circ}\text{C}$  dan konsentrasi  $\text{H}_3\text{PO}_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N yaitu sebesar 63%, 58%, 53,2%, 48,1%, dan 47,9%. Hasil terbaik didapatkan pada variabel suhu  $500^{\circ}\text{C}$  konsentrasi  $\text{H}_3\text{PO}_4$  1 N yaitu sebesar 73,8%. Semakin besar kadar karbon pada karbon aktif maka semakin baik kualitas karbon aktif. Menurut SNI 06-3730-1995 kadar air pada karbon aktif minimal 65%, sehingga kadar abu pada karbon aktif yang dihasilkan yang sesuai yaitu pada variabel suhu  $400^{\circ}\text{C}$  dengan konsentrasi  $\text{H}_3\text{PO}_4$  0,1 N yaitu sebesar 73,4%, pada variabel suhu  $500^{\circ}\text{C}$  dengan konsentrasi  $\text{H}_3\text{PO}_4$  0,1 N sebesar 73,2%, konsentrasi  $\text{H}_3\text{PO}_4$  0,5 N sebesar 68,4% dan konsentrasi  $\text{H}_3\text{PO}_4$  1 N yaitu sebesar 73,8%.

Faktor yang mempengaruhi peningkatan kadar karbon adalah kadar abu dan kadar zat mudah menguap. Semakin kecil kadar abu dan kadar zat mudah menguap yang terdapat pada karbon aktif maka akan semakin tinggi kadar karbonnya. Dengan demikian tingkat kemurnian karbon aktif yang dihasilkan cukup tinggi (Subadra dkk, 2005). Menurunnya kadar karbon pada penelitian ini disebabkan oleh tingginya kadar abu dan kadar zat mudah menguap pada karbon aktif.

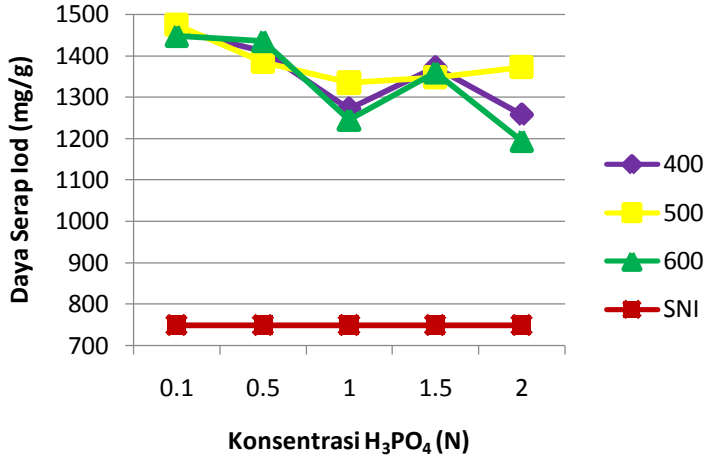
#### **4.1.5 Analisa pengaruh suhu karbonasi dan konsentrasi aktivator $\text{H}_3\text{PO}_4$ terhadap daya serap iod pada karbon aktif**

Bilangan iodin merupakan parameter dasar paling penting digunakan untuk karakterisasi karbon aktif. Iodin merupakan ukuran pada tingkat keaktifannya. Bilangan iodin dapat digunakan sebagai pendekatan untuk luas permukaan dan mikropori karbon aktif dengan presisi yang baik. Suhu karbonisasi mempunyai pengaruh yang signifikan pada pembentukan pori karbon aktif (Turmuzi, 2015). Kadar air pada karbon aktif yang dihasilkan dengan variabel suhu  $400^{\circ}\text{C}$ ,  $500^{\circ}\text{C}$ ,



*BAB IV Hasil dan Pembahasan*

dan 600°C dengan variabel konsentrasi aktivator  $H_3PO_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N dapat dilihat ada grafik berikut:



**Grafik IV.5** Data hasil daya serap iod pada karbon aktif dengan variabel suhu 400°C, 500°C, dan 600°C dengan variabel konsentrasi aktivator  $H_3PO_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N

Daya serap terhadap iod pada karbon aktif suhu pembakaran 400°C dan konsentrasi  $H_3PO_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N yaitu sebesar 1461,921 mg/g; 1411,149 mg/g; 1271,526 mg/g; 1373,07 mg/g; dan 1258,833 mg/g. Daya sera terhadap iod pada karbon aktif suhu pembakaran 500°C dan konsentrasi  $H_3PO_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N yaitu sebesar 1474,614 mg/g; 1385,763 mg/g; 1334,991 mg/g; 1347,684 mg/g; dan 1373,07 mg/g. Sedangkan daya sera terhadap iod pada karbon aktif suhu pembakaran 600°C dan konsentrasi  $H_3PO_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N yaitu sebesar 1449,228 mg/g; 1436,535 mg/g; 1246,14 mg/g; 1360,377 mg/g; dan 1195,368 mg/g. Hasil terbaik didapatkan pada variabel suhu 500°C konsentrasi  $H_3PO_4$



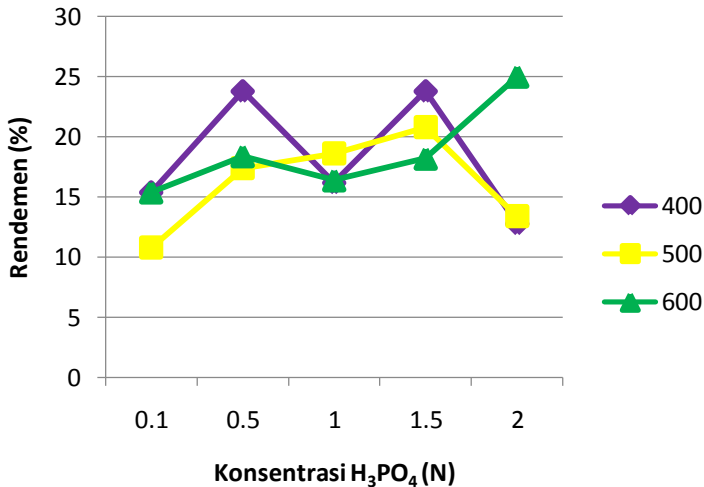
0,1 N yaitu sebesar 1474,614 mg/g. Semakin besar daya serap terhadap iod pada karbon aktif maka semakin baik kualitas karbon aktif. Menurut SNI 06-3730-1995 kadar air pada karbon aktif minimal 750 mg/g, sehingga daya serap terhadap iod pada karbon aktif yang dihasilkan semuanya sesuai.

Semakin besar daya adsorpsi arang maka semakin besar pula ukuran pori arang. Semakin tinggi suhu karbonisasi maka pori-pori dari arangan semakin terbuka sehingga luas permukaan semakin besar dan daya serap akan meningkat. Senyawa-senyawahidrokarbon berantai panjang dapat mengotori atau menutup pori-pori dari arang, oleh karena itu daya adsorpsi arang dengan suhu karbonisasi rendah memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkan daya adsorpsi arang dengan suhu karbonisasi tinggi (*Ghafur, 2014*).

Terjadinya penurunan pada bilangan iodin disebabkan oleh mulai rusaknya permukaan arang pada suhu karbonisasi di atas 400°C. Hasil kajian ini sudah sesuai dengan penelitian Marsh dan Reinoso yang mengatakan bahwa suhu yang terbaik untuk menghasilkan karbon aktif yang berkualitas baik dengan menggunakan agen aktivator  $H_3PO_4$  adalah pada suhu < 450°C (*Esterlita, 2015*).

#### **4.1.6 Analisa pengaruh suhu karbonasi dan konsentrasi aktivator $H_3PO_4$ terhadap rendemen karbon aktif**

Kadar air pada karbon aktif yang dihasilkan dengan variabel suhu 400°C, 500°C, dan 600°C dengan variabel konsentrasi aktivator  $H_3PO_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N dapat dilihat ada grafik berikut:



**Grafik IV.6** Data hasil rendemen karbon aktif dengan variabel suhu 400°C, 500°C, dan 600°C dengan variabel konsentrasi aktivator  $H_3PO_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N

Rendemen yang dihasilkan pada karbon aktif suhu pembakaran 400°C dan konsentrasi  $H_3PO_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N yaitu sebesar 15,4%, 23,18%, 16,2%, 23,8%, dan 12,8%. Rendemen yang dihasilkan pada karbon aktif suhu pembakaran 500°C dan konsentrasi  $H_3PO_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N yaitu sebesar 10,8%, 17,4%, 18,6%, 20,8%, dan 13,4%. Sedangkan pada karbon aktif suhu pembakaran 600°C dan konsentrasi  $H_3PO_4$  0,1 N; 0,5 N; 1 N; 1,5 N; dan 2 N yaitu sebesar 15,4%, 18,4%, 16,4%, 18,2%, dan 25%. Hasil terbaik didapatkan pada variabel suhu 500°C konsentrasi  $H_3PO_4$  0,1 N yaitu sebesar 10,8%. Semakin kecil rendemen yang didapatkan maka semakin baik kualitas karbon aktif.



Semakin besar konsentrasi bahan pengaktif yang digunakan maka semakin kecil rendemen karbon aktif yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena senyawa-senyawa organik dan zat-zat yang relatif sulit menguap pada karbon aktif semakin berkurang jumlahnya. Semakin pekat larutan pengaktif yang digunakan maka akan semakin banyak gas-gas yang terbentuk, sehingga akan semakin banyak pula zat-zat organik pada karbon aktif yang keluar dan jumlahnya akan semakin berkurang. Hal ini berakibat rendemen karbon aktif yang dihasilkan menjadi rendah. Semakin kecil rendemennya maka akan semakin baik karbon aktif yang dihasilkan.

Menurunnya hasil arang berbanding lurus dengan semakin meningkatnya suhu karbonisasi. Hal ini disebabkan oleh masih meningkatnya laju reaksi antara karbon dan gas-gas di dalam furnace dan makin banyaknya jumlah senyawa kadar zat menguap (*volatile matter*) yang terlepas (*Ramdja, 2008*). Terjadinya kenaikan rendemen kemungkinan berkaitan dengan sifat karbon aktif yang higroskopis yaitu adanya penyerapan air oleh karbon aktif dari udara selama proses perlakuan, sehingga berat karbon aktif yang dihasilkan menjadi lebih besar (*Subadra dkk, 2005*). Tinggi rendahnya rendemen arang aktif tersebut disebabkan oleh reaksi yang terjadi antara asam fosfat dengan arang. Pada konsentrasi optimum aktivator akan lebih banyak reaksi yang terjadi dengan arang sehingga lebih banyak rendemen yang terbentuk (*Yue et al., 2003*).

## **4.2. Analisis data dan pembahasan pada produk masker dari karbon aktif dan ekstrak buah mengkudu**

### **4.2.1 Analisa uji pH pada produk masker dari karbon aktif dan ekstrak buah mengkudu**

Berdasarkan hasil analisa yang telah dilakukan nilai pH dari masker yaitu sebesar 6, hal ini memenuhi syarat pH *balance*



menurut SNI (1996) yaitu kisaran 4,5-8. Derajat keasaman (pH) kosmetik sebaiknya disesuaikan dengan pH kulit, yaitu sebesar 4,5 - 7. Nilai pH kosmetik yang terlalu tinggi atau rendah dapat menyebabkan iritasi pada kulit (*Wasitaatmadja, 1997*).

#### 4.2.2 Analisa uji mikroba pada produk masker dari karbon aktif dan ekstrak buah mengkudu

Uji mikroba dilakukan oleh laboratorium pengujian yaitu PT. Biochem Technology. Uji mikroba yang dilakukan menggunakan metode berdasarkan Farmakope Indonesia (4th Ed., 1995) dengan parameter analisa yang meliputi *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *molds* dan *yeast*. Hasil analisa uji mikroba adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.1** Hasil Uji Mikroba

Analisa	Hasil	SNI BPOM No. HK.03.1.23.07.11.6 662 (2011)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Negatif /0,1 gram	Negatif /0,1 gram
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Negatif /0,1 gram	Negatif /0,1 gram
<i>Molds</i>	<10 koloni/gram (TB)	< 5x10 <sup>2</sup> koloni/gram
<i>Yeast</i>	<10 koloni/gram (TB)	< 5x10 <sup>2</sup> koloni/gram

\*TB: Tidak Berkembang

Tidak berkembangnya koloni mikroba dan diperolehnya hasil negatif pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* diduga karena ekstrak mengandung flavonoid dan tanin. Flavonoid dan tanin merupakan turunan fenol yang dapat menyebabkan denaturasi dan koagulasi protein sel bakteri. Turunan fenol berinteraksi dengan bakteri melalui proses adsorpsi yang melibatkan ikatan hidrogen. Pada





konsentrasi tertentu terbentuk kompleks protein fenol dengan ikatan lemah dan segera mengalami penguraian yang diikuti penetrasi fenol ke dalam sel bakteri dan menyebabkan koagulasi protein sehingga membran sel bakteri mengalami lisis (Siswando dan Soekardjo, 1995). Flavonoid juga bersifat bakteriostatik yang bekerja melalui penghambatan sintesis dinding sel bakteri (Soedibyo, 1998). Senyawa yang juga bertanggung jawab sebagai antibakteri yang terdapat pada ekstrak buah mengkudu adalah saponin. Menurut Dwidjoseputro (1994) menyatakan bahwa saponin memiliki molekul yang dapat menarik air atau hidrofilik dan molekul yang dapat melarutkan lemak atau lipofilik sehingga dapat menurunkan tegangan permukaan. Hal ini menunjukkan bahwa ekstrak buah mengkudu dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada masker.

#### **4.2.3 Analisa uji kandungan logam berat pada produk masker dari karbon aktif dan ekstrak buah mengkudu**

Uji kandungan logam berat yang dilakukan oleh laboratorium pengujian yaitu PT. Biochem Technology. Uji logam berat yang dilakukan menggunakan metode berdasarkan ACM THA 05/AAS (2016) dengan parameter analisa yang meliputi timbal (Pb), arsen (As) dan merkuri (Hg). Hasil analisa uji logam berat adalah sebagai berikut:

**Tabel 4.2** Hasil Uji Logam Berat

<b>Analisa</b>	<b>Hasil</b>	<b>SNI BPOM No. HK.03.1.23.07.11.6662 (2011)</b>
<b>Timbal (Pb)</b>	0,19 mg/kg	< 20 mg/kg
<b>Arsen (As)</b>	<0,0005 mg/kg (TT)	< 5 mg/kg
<b>Merkuri (Hg)</b>	<0,0002 mg/kg (TT)	< 5 mg/kg

\*TT: Tidak Terdeteksi



#### 4.2.4 Analisa uji organoleptik pada produk masker dari karbon aktif dan ekstrak buah mengkudu

Uji organoleptik yang dilakukan merupakan uji kesukaan atau uji hedonik. Uji hedonik atau uji kesukaan merupakan salah satu uji penerimaan yang menyangkut penilaian seseorang terhadap kesukaan atau ketidaksukaan terhadap suatu produk. Uji kesukaan dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap produk masker dari karbon aktif dari sekam padi dan ekstrak buah mengkudu. Uji organoleptik ini meliputi uji kesukaan panelis terhadap parameter warna, tekstur, bau, lama waktu kering, daya lekat dan hasil yang dirasakan pada kulit setelah pemakaian masker. Panelis yang digunakan dalam uji ini berjumlah 10 orang, dilakukan secara acak dengan jenis kulit wajah yang berbeda.

Berikut adalah hasil uji organoleptik yang didapatkan:

**Tabel 4. 3** Hasil Uji Organoleptik

Responden	Aroma	Tekstur	Warna	Waktu Kering	Daya Lekat	Reaksi terhadap Kulit
<b>A</b>	5	7	8	7	8	7
<b>B</b>	4	8	8	8	7	7.5
<b>C</b>	5	8	9	8	8	7
<b>D</b>	5	7	9	8	6	8
<b>E</b>	5	8	9	9	6	7.5
<b>F</b>	4	8	9	8	8	8
<b>G</b>	4	7	8	8	8	7
<b>H</b>	4	7.5	8	8	9	8
<b>I</b>	4	7	8	8	6	6.5
<b>J</b>	5	8.5	9	8.5	8	8



Penilaian dilakukan dengan rentang nilai 0 samai 10. Range nilai tersebut terdiri atas :

- Sangat baik : 7.6 - 10
- Baik : 5,1 - 7,5
- Cukup Baik : 2,6 - 5
- Buruk : 0 - 2,5

Aroma disebut juga penciuman jarak jauh karena manusia dapat mengenal suatu produk yang belum terlihat hanya dengan mencium aromanya. Dari hasil uji organoleptik pada parameter bau didapatkan rata-rata nilai sebesar 4,5. Sehingga nilai yang didapatkan yaitu cukup baik. Aroma sangat penting dalam penilaian suatu produk dikarenakan dapat menimbulkan efek sinergisme yang mempengaruhi penilaian terhadap produk.

Tekstur meliputi kehalusan, kekentalan/kehomogenan dan bentuk pada masker. Pada parameter tekstur didapatkan rata-rata nilai sebesar 7,6. Sehingga masker mempunyai tekstur yang baik. Hasil uji organoleptis pada parameter tekstur menunjukkan masker memiliki bentuk setengah padat (bentuk gel) dan memiliki dispersi yang homogen.

Parameter warna merupakan parameter visual dari uji organoleptik. Warna merupakan penampakan pertama kali yang dapat mempengaruhi tingkat ketertarikan konsumen terhadap produk. Pada parameter warna didapatkan rata-rata nilai sebesar 8,5. Dari nilai tersebut berarti warna dari masker sangat baik dan dapat menarik konsumen. Masker memiliki warna hitam tua karena adanya kandungan karbon aktif.

Waktu kering masker diuji untuk mengetahui lama waktu sediaan mampu mengering pada kondisi terapkan pada kulit. Masker wajah idealnya mampu mengering pada rentang waktu 15-30 menit. Waktu tersebut merupakan waktu ideal pengaplikasian masker secara umum. Pada parameter waktu kering didapatkan



---

*BAB IV Hasil dan Pembahasan*

---

rata-rata nilai sebesar 8,05. Masker ini dapat mengering pada rentang waktu 10-20 menit sehingga waktu mengeringnya sangat baik. Waktu kering yang cepat menunjukkan bahwa air mampu terlepas ke dalam kulit dan disaat yang sama. Waktu kering yang paling cepat sangat baik untuk digunakan karena dalam pengaplikasian tidak membutuhkan waktu yang lama untuk dapat berefek.

Uji daya lekat digunakan untuk mengukur kemampuan masker untuk melekat pada saat diaplikasikan yang sekaligus berfungsi untuk menunjukkan kemampuan masker melakukan aksinya selama proses menuju kering. Pada parameter daya lekat masker pada kulit didapatkan rata-rata nilai sebesar 7,4. Hal ini berarti daya lekat masker terhadap kulit baik. Hal ini menunjukkan juga bahwa zat aktif terikat kuat dalam basis dan dapat dilepaskan saat basis melepaskan air dan mengering.

Pada parameter reaksi terhadap kulit saat penggunaan masker pada kulit didapatkan rata-rata nilai sebesar 7,45. Penggunaan masker tidak menimbulkan tanda-tanda iritasi seperti timbulnya kemerahan pada kulit, rasa sakit, maupun terluka.

## BAB V NERACA MASSA

### 5.1. Neraca Massa

- Asumsi Skala Laboratorium
- Kapasitas : 20000 gr masker/hari
- Operasi : 300 hari/tahun
- Satuan massa : gram (gr)
- Basis waktu : 1 hari

**Tabel 5.1.** Komposisi Sekam Padi (*Oryza sativa* Linn)

Komponen	Kandungan (%)
Kadar air	9,02
Protein kasar	3,03
Lemak	1,18
Serat kasar	35,68
Abu	17,71
Karbohidrat kasar	33,71
<b>Total</b>	<b>100</b>

\*Sumber: Balai Penelitian Pasca Panen (2006), diacu dalam Hambali et.al. (2008)

**Tabel 5.2.** Komposisi Arang Sekam Padi (*Oryza sativa* Linn)

Temperature	Origin	400°C	600	700	1000
Bahan	(%)	(%)	°C	°C	°C
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
SiO <sub>2</sub>	88,01	88,05	88,67	92,15	95,48
MgO	1,17	1,13	0,84	0,51	0,59



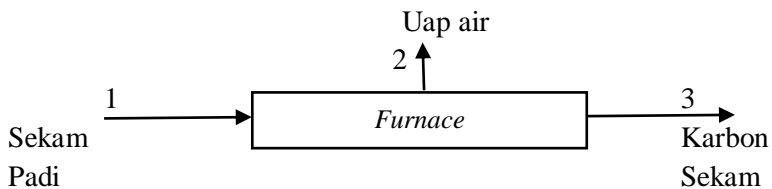
SO <sub>3</sub>	1,12	0,83	0,81	0,79	0,09
CaO	2,56	2,02	1,73	1,6	1,16
K <sub>2</sub> O	5,26	6,48	6,41	3,94	1,28
Na <sub>2</sub> O	0,79	0,76	1,09	0,99	0,73
TiO <sub>2</sub>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,29	0,74	0,46	0,00	0,43

\*Sumber: Hwang, C. L (2002)

### 5.1.1 Tahap Pembuatan Karbon Aktif

#### 5.1.1.1. Pembakaran

Fungsi: Untuk mengubah sekam padi menjadi arang



**Tabel 5.3.** Neraca Massa Total pada Proses Pembakaran

Bahan Masuk		Bahan Keluar	
Komponen	Massa	Komponen	Massa
<b>(Aliran 1)</b>		<b>(Aliran 2)</b>	
Sekam padi	10000	Uap air	5850
		<b>(Aliran 3)</b>	
		Arang sekam padi	4150
<b>Total</b>	<b>10000</b>	<b>Total</b>	<b>10000</b>

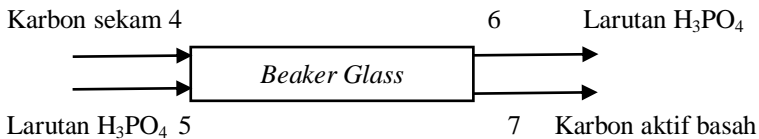


**Tabel 5.4.** Neraca Massa Komponen pada Proses Pembakaran

Bahan Masuk		Bahan Keluar	
Komponen	Massa	Komponen	Massa
<b>(Aliran 1)</b>		<b>(Aliran 2)</b>	
Kadar air	902	Uap air	5850
Protein kasar	303	<b>(Aliran 3)</b>	
Lemak	118	SiO <sub>2</sub>	3654,075
Serat kasar	3568	MgO	46,895
Abu	1771	SO <sub>3</sub>	34,445
Karbohidrat kasar	3371	CaO	83,83
		K <sub>2</sub> O	268,92
		Na <sub>2</sub> O	31,125
		TiO <sub>2</sub>	0
		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	30,71
<b>Total</b>	<b>10000</b>	<b>Total</b>	<b>10000</b>

**5.1.1.2. Aktivasi Karbon Aktif**

Fungsi: untuk mengaktivasi karbon aktif dengan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>



**Tabel 5.5.** Neraca Massa Total pada Proses Aktivasi

Bahan Masuk		Bahan Keluar	
Komponen	Massa	Komponen	Massa
<b>(Aliran 4)</b>		<b>(Aliran 6)</b>	
Larutan H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	4150	Larutan H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	27150



(Aliran 5)		(Aliran 7)	
Karbon sekam	37600	Karbon aktif basah	14600
<b>Total</b>	<b>41750</b>	<b>Total</b>	<b>41750</b>

**Tabel 5.6.** Neraca Massa Komponen pada Proses Aktivasi

Bahan Masuk		Bahan Keluar	
Komponen	Massa	Komponen	Massa
(Aliran 4)		(Aliran 6)	
Larutan $H_3PO_4$	37600	Larutan $H_3PO_4$	26990
(Aliran 5)		(Aliran 7)	
$SiO_2$	3654,075	$SiO_2$	12996,18
$MgO$	46,895	$MgO$	166,788
$SO_3$	34,445	$SO_3$	122,508
$CaO$	83,83	$CaO$	298,152
$K_2O$	268,92	$K_2O$	956,448
$Na_2O$	31,125	$Na_2O$	110,7
$TiO_2$	0	$TiO_2$	0
$Fe_2O_3$	30,71	$Fe_2O_3$	109,224
<b>Total</b>	<b>41750</b>	<b>Total</b>	<b>41750</b>

### 5.1.1.3. Pencucian Karbon Aktif

Fungsi: untuk mengembalikan pH karbon aktif menjadi netral kembali







Tabel 5.7. Neraca Massa Total pada Proses Pencucian

Bahan Masuk		Bahan Keluar	
Komponen	Massa	Komponen	Massa
(Aliran 8)		(Aliran 10)	
H <sub>2</sub> O	39880	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O	40040
(Aliran 9)		(Aliran 11)	
Karbon basah	14760	Karbon aktif + H <sub>2</sub> O	14600
<b>Total</b>	<b>54640</b>	<b>Total</b>	<b>54640</b>

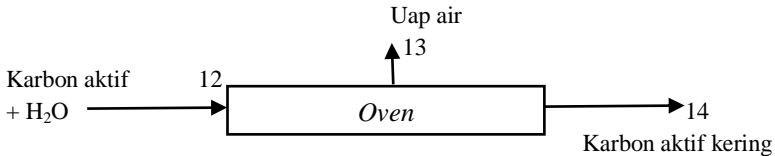
Tabel 5.8. Neraca Massa Komponen pada Proses Pencucian

Bahan Masuk		Bahan Keluar	
Komponen	Massa	Komponen	Massa
(Aliran 8)		(Aliran 10)	
H <sub>2</sub> O	39880	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O	40040
(Aliran 9)		(Aliran 11)	
SiO <sub>2</sub>	12996,18	SiO <sub>2</sub>	12855,3
MgO	166,788	MgO	164,98
SO <sub>3</sub>	122,508	SO <sub>3</sub>	121,18
CaO	298,152	CaO	294,92
K <sub>2</sub> O	956,448	K <sub>2</sub> O	946,08
Na <sub>2</sub> O	110,7	Na <sub>2</sub> O	109,5
TiO <sub>2</sub>	0	TiO <sub>2</sub>	0
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	109,224	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	108,04
<b>Total</b>	<b>54640</b>	<b>Total</b>	<b>54640</b>



#### 5.1.1.4. Pengeringan

Fungsi: untuk menurunkan kadar air dalam karbon aktif



**Tabel 5.8.** Neraca Massa Total pada Proses Pengeringan

Bahan Masuk		Bahan Keluar	
Komponen	Massa	Komponen	Massa
(Aliran 12)		(Aliran 13)	
Karbon aktif basah	14600	Uap air	11000
		(Aliran 14)	
		Karbon aktif kering	3600
<b>Total</b>	<b>14600</b>	<b>Total</b>	<b>14600</b>

**Tabel 5.9.** Neraca Massa Komponen pada Proses Pengeringan

Bahan Masuk		Bahan Keluar	
Komponen	Massa	Komponen	Massa
(Aliran 12)		(Aliran 13)	
SiO <sub>2</sub>	12855,3	Uap air	1316,92
MgO	164,98	(Aliran 14)	
SO <sub>3</sub>	121,18	SiO <sub>2</sub>	11695,75194
CaO	294,92	MgO	150,098804
K <sub>2</sub> O	946,08	SO <sub>3</sub>	110,249564

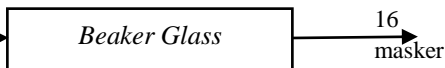


Na <sub>2</sub> O	109,5	CaO	268,318216
TiO <sub>2</sub>	0	K <sub>2</sub> O	860,743584
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	108,04	Na <sub>2</sub> O	99,6231
		TiO <sub>2</sub>	0
		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	98,294792
<b>Total</b>	14600	<b>Total</b>	<b>14600</b>

### 5.1.2. Pembuatan Masker

Fungsi: untuk membuat campuran masker

Parfum Gliserin  
 Air Madu  
 PVA TEA 15  
 Karbon aktif  
 Metil parebenum  
 Ekstrak mengkudu



**Tabel 5.10.** Neraca Massa Total pada Proses Pembuatan Masker

Bahan Masuk		Bahan Keluar	
Komponen	Massa	Komponen	Massa
<b>(Aliran 15)</b>		<b>(Aliran 16)</b>	
Air	4000	Masker	20000
Ekstrak Mengkudu	3600		
Gliserin	2000		
Karbon Aktif	3600		
Madu	3360		
Metil Parebenum	20		
Parfum	20		
PVA	3000		



*BAB V Naraca Massa*

TEA	400		
<b>Total</b>	<b>20000</b>	<b>Total</b>	<b>20000</b>

**Tabel 5.11.** Neraca Massa Komponen pada Proses Pembuatan Masker

<b>Bahan Masuk</b>		<b>Bahan Keluar</b>	
<b>Komponen</b>	<b>Massa</b>	<b>Komponen</b>	<b>Massa</b>
<b>(Aliran 15)</b>		<b>(Aliran 16)</b>	
Air	4000	Air	4000
Ekstrak Mengkudu	3600	Ekstrak Mengkudu	3600
Gliserin	2000	Gliserin	2000
Karbon Aktif	3600	Karbon Aktif	3600
Madu	3360	Madu	3360
Metil Parebenum	20	Metil Parebenum	20
Parfum	20	Parfum	20
PVA	3000	PVA	3000
TEA	400	TEA	400
<b>Total</b>	<b>20000</b>	<b>Total</b>	<b>20000</b>

## BAB VI NERACA ENERGI

Asumsi Skala Laboratorium

Kapasitas : 20000 gr masker/hari

Operasi : 300 hari/tahun

Satuan massa : gram (gr)

Basis waktu : 1 hari

### 6. 1 Proses pembuatan arang aktif

Basis Satuan = Kkal

Suhu reference = 25 °C

Waktu operasi = 1 jam

Suhu udara luar = 29 °C

- Perhitungan nilai Cp

**Tabel 6.1** Data *Heat Capacities*

Group	Cp (KJ/Kmol C)
----CH <sub>3</sub>	36.84
-----CH <sub>2</sub> -----	30.4
-----COOH	79.97
----CH=	15.91
----O----	35.17
$\begin{array}{c} \parallel \\ \text{---C---} \end{array}$	53
$\begin{array}{c}   \\ \text{---CH---} \end{array}$	20.93
-----OH	44.8

*(Coulson and Richardson's vol .6)*

$$C_p = C_p' / (BM \times 4.184)$$



Abu	$C_p = 0.65 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C}$
Air	$C_p = 0.9987 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C}$
Selulosa (Perry)	$C_p = 0.32 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C}$

**Tabel 6.2** Komposisi Sekam Padi (*Oryza sativa* Linn)

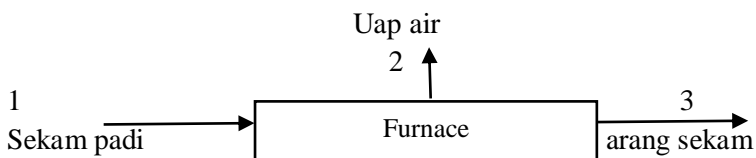
Komponen	Kandungan (%)
<b>Menurut Soeharno (1979)</b>	
Kadar air	9,02
Protein kasar	3,03
Lemak	1,18
Serat kasar	35,68
Abu	17,71
Karbohidrat kasar	33,71
<b>Total</b>	<b>100</b>

\*Sumber: Balai Penelitian Pasca Panen (2006), diacu dalam Hambali et.al. (2008)

### 6.1.1 Pembakaran Sekam dalam Furnace

Fungsi: Untuk mengubah sekam padi menjadi arang

$T_{\text{referens}} : 298 \text{ K}$



**Aliran Q masuk****Neraca Energi komponen aliran 1****Tabel 6.3** Neraca Energi Komponen Aliran 1

Komponen	Massa	Cp	T	T-T <sub>ref</sub>	ΔH
Kadar air	902	0.9987	30	5	4504.14
Protein kasar	303	0.4884	30	5	739.926
Lemak	118	0.4845	30	5	285.855
Serat kasar	3568	0.32	30	5	5708.8
Abu	1771	0.65	30	5	5755.75
Karbohidrat kasar	3371	0.383	30	5	6455.47
Total					23449.9

**Aliran Q Keluar****Neraca Energi komponen aliran 2****Tabel 6.4** Neraca Energi Komponen Aliran 2

Komponen	Massa	Cp	T	T-T <sub>ref</sub>	ΔH
Uap air	5850	1.46	400	375	3202875

**Neraca Energi komponen aliran 3****Tabel 6.5** Neraca Energi Komponen Aliran 3

Komponen	Massa	Cp	T	T-T <sub>ref</sub>	ΔH
SiO <sub>2</sub>	3654.075	1.18	400	375	1616928.188
MgO	46.895	1.02	400	375	17937.3375
SO <sub>3</sub>	34.,445	1.94	400	375	25058.7375
CaO	83.83	1.02	400	375	32064.975
K <sub>2</sub> O	268.92	1.64	400	375	165385.8
Na <sub>2</sub> O	31.125	1.64	400	375	19141.875



## BAB VI Neraca Energi

Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	30.71	2.44	400	375	28099.65
Total					1904616.563

## Neraca Energi Total

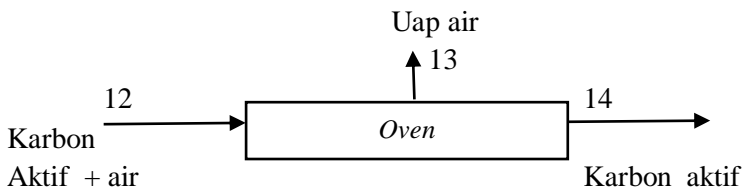
Tabel 6.6 Neraca Energi Total

Kalor Masuk		Kalor Keluar	
Komponen	Q	Komponen	Q
<b>Aliran 1</b>		<b>Aliran 2</b>	
Kadar air	4504.14	Uap air	3202875
Protein kasar	739.926	<b>Aliran 3</b>	
Lemak	285.855	SiO <sub>2</sub>	1616928.188
Serat kasar	5708.8	MgO	17937.3375
Abu	5755.75	SO <sub>3</sub>	25058.7375
Karbohidrat kasar	6455.47	CaO	32064.975
	23449.9	K <sub>2</sub> O	165385.8
Q furnace	51624000	Na <sub>2</sub> O	19141.875
		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	28099.65
			1904616.563
		Q loss	46539958.37
Total	51647449.93	Total	51647449.93

## 6.1.2 Pengeringan

Fungsi: untuk menurunkan kadar air dalam karbon aktif

T<sub>referens</sub> : 298 K





**Aliran Q masuk****Neraca Energi komponen aliran 12****Tabel 6.7** Neraca Energi Komponen Aliran 12

Komponen	Massa	Cp	T	T-T <sub>ref</sub>	ΔH
SiO <sub>2</sub>	12855,3	1.18	30	5	75846.27
MgO	164,98	1.02	30	5	841.398
SO <sub>3</sub>	121,18	1.94	30	5	1175.446
CaO	294,92	1.02	30	5	1504.092
K <sub>2</sub> O	946,08	1.64	30	5	7757.856
Na <sub>2</sub> O	109,5	1.64	30	5	897.9
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	108,04	2.44	30	5	1318.088
Total					89341.05

**Aliran Q Keluar****Neraca Energi komponen aliran 13****Tabel 6.8** Neraca Energi Komponen Aliran 13

Komponen	Massa	Cp	T	T-T <sub>ref</sub>	ΔH
Uap air	1316.92	0.9987	110	85	111792.68

**Neraca Energi komponen aliran 14****Tabel 6.9** Neraca Energi Komponen Aliran 14

Komponen	Massa	Cp	T	T-T <sub>ref</sub>	ΔH
SiO <sub>2</sub>	11695.75194	1.18	110	85	1173083.92



*BAB VI Neraca Energi*

MgO	150.098804	1.02	110	85	13013.56631
SO <sub>3</sub>	110.249564	1.94	110	85	18180.1531
CaO	268.318216	1.02	110	85	23263.18933
K <sub>2</sub> O	860.743584	1.64	110	85	119987.6556
Na <sub>2</sub> O	99.6231	1.64	110	85	13887.46014
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	98.294792	2.44	110	85	20386.33986
Total					1381802

**Neraca Energi Total**

**Tabel 6.10** Neraca Energi Total

Kalor Masuk		Kalor Keluar	
Komponen	Q	Komponen	Q
<b>Aliran 12</b>		<b>Aliran 13</b>	
SiO <sub>2</sub>	75846.27	Uap air	111792.68
MgO	841.398	<b>Aliran 14</b>	
SO <sub>3</sub>	1175.446	SiO <sub>2</sub>	1173083.92
CaO	1504.092	MgO	13013.56631
K <sub>2</sub> O	7757.856	SO <sub>3</sub>	18180.1531
Na <sub>2</sub> O	897.9	CaO	23263.18933
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1318.088	K <sub>2</sub> O	119987.6556
	89341.05	Na <sub>2</sub> O	13887.46014
			20386.33986
Q oven	17208000	Q loss	15803746.09
	17297341.0		
Total	5	Total	17297341.05

**6.2 Pembuatan Masker**

Fungsi: untuk membuat campuran masker

 $T_{\text{referens}} : 298 \text{ K}$ 

Parfum Gliserin

Air Madu

PVA TEA 15

Karbon aktif

Metil parebenum

Ekstrak mengkudu

**Komposisi neraca panas pembuatan masker aliran masuk****Tabel 6.11** Komposisi Neraca Panas Pembuatan Masker Aliran Masuk 15

Komponen	Massa	Cp	T	T-T <sub>ref</sub>	ΔH
Air	4000	0.9987	30	5	19974
Ekstrak Mengkudu	3600	0.58	30	5	10440
Gliserin	2000	0.59473	30	5	5947.26
Karbon Aktif	3600	0.225	30	5	4050
Madu	3360	1.24	30	5	20832
Metil Parebenum	20	0.748	30	5	74.8
Parfum	20	0.42393	30	5	42.3926
PVA	3000	0.14689	30	5	2203.35
TEA	400	0.7192	30	5	1438.4
Total					65002.2



### Komposisi neraca panas pembuatan masker aliran keluar

**Tabel 6.12** Komposisi Neraca Panas Pembuatan Masker Aliran Keluar 16

Komponen	Massa	Cp	T	T-T <sub>ref</sub>	ΔH
Air	4000	0.9987	80	55	219714
Ekstrak Mengkudu	3600	0.58	80	55	114840
Gliserin	2000	0.59473	80	55	65419.86
Karbon Aktif	3600	0.225	80	55	44550
Madu	3360	1.24	80	55	229152
Metil Parebenum	20	0.748	80	55	882.8
Parfum	20	0.42393	80	55	466.3186
PVA	3000	0.14689	80	55	24236.85
TEA	400	0.7192	80	55	15822.4
Total					715024.2

**Tabel 6.13** Neraca Energi Total

Kalor Masuk		Kalor Keluar	
Komponen	Q	Komponen	Q
<b>Aliran 15</b>		<b>Aliran 16</b>	
Air	19974	Air	219714
Ekstrak Mengkudu	10440	Ekstrak Mengkudu	114840



Gliserin	5947.26	Gliserin	65419.86
Karbon		Karbon	
Aktif	4050	Aktif	44550
Madu	20832	Madu	229152
Metil		Metil	
Parebenum	74.8	Parebenum	882.8
Parfum	42.3926	Parfum	466.3186
PVA	2203.35	PVA	24236.85
TEA	1438.4	TEA	15822.4
	65002.2		715024.2
Q Pemanas elektrik	64530000	Q loss	63879978
Total	54595002	Total	17242236.9



Halaman ini sengaja dikosongkan

## BAB VII ANALISIS KEUANGAN

Estimasi biaya produksi sabun transparan dengan penambahan ekstrak buah mengkudu dengan kapasitas produksi sebesar 400 Unit perhari.

### 7.1 Fixed Cost (Investasi Alat)

**Tabel 7.1** Biaya Investasi Peralatan

<b>Keterangan</b>	<b>Kuantitas</b>	<b>Harga Satuan (Rp)</b>	<b>Jumlah (Rp)</b>
Gelas beker (1000 ml) Duran	10	50000	500000
Gelas Ukur (100 ml) Duran	10	65000	650000
Neraca Digital	10	150000	1500000
Oven	1	279000	279000
Tungku Pembakar	1	1000000 0	1000000 0
Erlenmeyer (100 ml) Duran	10	32000	320000
Pemanas elektrik	10	100000	1000000
Cawan	5	25000	125000
Thermometer	10	100000	1000000
Batang pengaduk	10	10000	100000
<b>Sub Total (Rp)</b>			<b>15474000</b>

**Tabel 7.2** Biaya Pendukung Utilitas

<b>Keterangan</b>	<b>Kuantitas</b>	<b>Harga (Rp)</b>	<b>Jumlah (Rp)</b>
Air	2 M <sup>3</sup>	6000	12000



Listrik	150 kWh	1496	224400
<b>Sub Total (Rp)</b>			<b>236400</b>

Tabel 7.3 Biaya Pendukung Lainnya

Keterangan	Kuantitas	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
Gaji karyawan	5	3000000	15000000
Maintenance peralatan	1	500000	500000
<b>Sub Total (Rp)</b>			<b>15500000</b>
<b>Total (Rp)</b>			<b>31210400</b>

$$\begin{aligned} \text{Total Fixed Cost} &= 15474000 + 236400 + 15500000 \\ &= \text{Rp } 31.210.400,- \end{aligned}$$

## 7.2 Variable Cost (Bahan baku)

Tabel 7.4 Biaya Kebutuhan Bahan Baku Produksi

Keterangan	Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
Sekam Padi	23.376 kg	500	11688
Mengkudu	100 kg	1000	100000
PVA	3 kg	100000	300000
Gliserin	2 liter	61000	122000
H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	0.4945 liter	50000	24725
Aquadest	4 liter	15000	60000
Parfum	0.02 liter	100000	2000
Metil paraben	0.02 kg	60000	1200
Madu	3.36 kg	100000	336000
TEA	0.4 liter	80000	32000





Kemasan (Tube)	1	3000	1200000
<b>Total (Rp)</b>			<b>2189613</b>

1. Biaya Produksi per hari = Rp 2.189.613,-
2. Biaya Variabel selama 1 Bulan  
= Biaya Produksiper hari x 25 hari kerja  
= Rp 2.189.613,- x 25  
= Rp 54.740.325,-

### 7.3 Analisa Biaya

#### 1. Total Cost

$$TC = FC + VC$$

$$TC = \text{Rp } 31.210.400,- + \text{Rp } 54.740.325,-$$

$$TC = \text{Rp } 85.950.725,-$$

Harga pokok penjualan adalah seluruh biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh barang yang dijual atau harga perolehan dari barang yang dijual.

#### 2. HPP

$$\text{HPP} = \frac{TC}{\text{Jumlah Produk Per Bulan}}$$

$$\text{HPP} = \frac{\text{Rp } 85.950.725,-}{10000}$$

$$\text{HPP} = \text{Rp } 8.595,0725,-$$

#### 3. Laba (35 % dari HPP)

$$\begin{aligned} \text{Laba} &= 35 \% \times \text{Rp } 8.595,0725,- \\ &= \text{Rp } 3.008,275 \end{aligned}$$

#### 4. Harga Jual (P)

$$\text{Harga Jual} = \text{HPP} + \text{Laba}$$



$$\begin{aligned} \text{Harga Jual} &= \text{Rp } 8.595,0725 + \text{Rp } 3.008,275 \\ &= \text{Rp } 11.603,34788,- \end{aligned}$$

5. Hasil Penjualan per Bulan

$$\text{Hasil Penjualan/Bulan} = \text{Harga Jual} \times \text{Jumlah Produk/Bulan}$$

$$\text{Hasil Penjualan/Bulan} = \text{Rp } 11.603,34788 \times 10000$$

$$\text{Hasil Penjualan/Bulan} = \text{Rp } 116.033.478,8,-$$

6. Laba per Bulan

$$\text{Laba/Bulan} = \text{Laba} \times \text{Jumlah Produk/Bulan}$$

$$\text{Laba/Bulan} = \text{Rp } 3.008,2753 \times 10000$$

$$\text{Laba/Bulan} = \text{Rp } 30.082.753,-$$

7. Hasil Penjualan per Tahun

$$\text{Hasil Penjualan/Tahun} = \text{Harga Jual/Bulan} \times 12$$

$$\text{Hasil Penjualan/Tahun} = \text{Rp } 30.082.750,- \times 12$$

$$\text{Hasil Penjualan/Tahun} = \text{Rp } 1.392.401.745,-$$

8. Laba per Tahun

$$\text{Laba/Tahun} = \text{Laba/Bulan} \times 12$$

$$\text{Laba/Tahun} = \text{Rp } 30.082.753 \times 12$$

$$\text{Laba/Tahun} = \text{Rp } 360.993.045,-$$

9. BEP

$$\text{BEP} = \frac{\text{FC}}{\text{P} - \text{VC}}$$

$$\text{BEP} = \frac{\text{Rp } 31.210.400}{11.603,347 - \text{Rp } 54.740.325}$$

$$\text{BEP} = 5091,987$$

$$\text{BEP (Unit)} = 5091,987 \text{ Unit} = 5092 \text{ Unit}$$

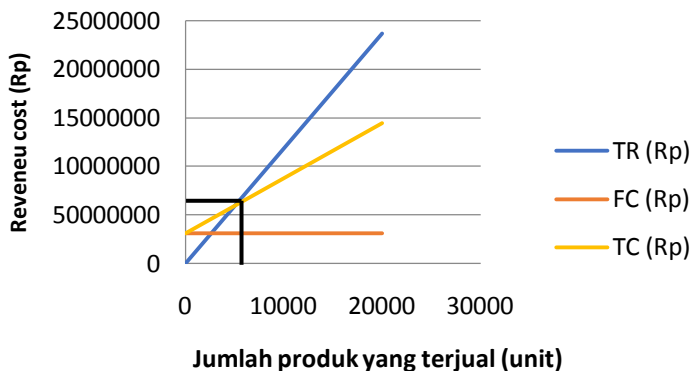


$$\text{BEP} = \frac{\text{FC}}{1 - (\text{VC}/\text{P})}$$
$$\text{BEP} = \frac{\text{Rp } 31.210.400}{1 - \frac{\text{Rp } 54.740.325}{11.603,347}}$$

$$\text{BEP} = \text{Rp } 59.084.107,5$$

$$\text{BEP (Rupiah)} = \text{Rp } 59.084.107,5,-$$

Break even point (BEP) adalah titik impas dimana posisi jumlah pendapatan dan biaya sama atau seimbang sehingga tidak terdapat keuntungan ataupun kerugian dalam suatu perusahaan. BEP ini digunakan untuk menganalisa proyeksi sejauh mana banyaknya jumlah unit yang diproduksi atau sebanyak apa uang yang harus diterima untuk mendapatkan titik impas atau kembali modal.



**Grafik 7.1** Grafik *Break Event Point*

Keterangan:

TR : *total revenue*

FC : *fix cost*

TC : *total cost*

BEP : *break event point*



### *BAB VII Analisis Keuangan*

---

Jadi dilihat dari grafik diatas, titik kembali modal atau titik impas perusahaan diperoleh pada volume penjualan 5092 Unit. Apabila penjualan telah mencapai angka tersebut, maka dapat diartikan telah mencapai titik dimana tidak mengalami kerugian atau memperoleh keuntungan.

## **BAB VIII**

### **KESIMPULAN**

#### **8.1 Kesimpulan**

Dari hasil percobaan dan analisa hasil masker wajah yang dihasilkan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Hasil analisa pada karbon aktif yang telah sesuai dengan SNI 06-3730-1995 yaitu karbon aktif dengan suhu karbonasi 400°C dan aktivator H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 0,1 N dengan kadar air sebesar 5%, kadar abu 5%, kadar zat mudah menguap 25%, kadar karbon 73,4%, daya serap terhadap iod 1461,921 mg/g dan rendemen sebesar 15,4%.
2. Hasil analisa pH pada masker yaitu sebesar 6, hal ini memenuhi syarat pH *balance* menurut SNI (1996) yaitu kisaran 4,5-8.
3. Hasil analisa mikroba pada masker telah sesuai dengan SNI BPOM No. HK.03.1.23.07.11.6662 (2011) yaitu pada analisa *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* negatif /0,1 gram, sedangkan *molds* dan *yeast* <10 koloni/gram.
4. Hasil analisa kandungan logam berat pada masker telah sesuai dengan SNI BPOM No. HK.03.1.23.07.11.6662 (2011) yaitu Timbal (Pb) 0,19 mg/kg; Arsen (As) <0,0005 mg/kg; dan Merkuri (Hg) <0,0002 mg/kg.
5. Dari hasil uji organoleptik pada parameter bau didapatkan rata-rata nilai sebesar 4,5; tekstur 7,6; warna 8,5; waktu kering 7,4; dan reaksi terhadap kulit saat penggunaan masker pada kulit sebesar 7,45.

#### **5.2 Saran**

Dari hasil percobaan dan analisa hasil masker yang dihasilkan, kami dapat memberikan saran sebagai berikut :

1. Suhu karbotasi tidak terlalu tinggi karena dapat merusak arang.



*BAB VIII Kesimpulan*

---

2. Pembuatan masker dengan penambahan Ekstrak Buah Mengkudu diperlukan treatment khusus terhadap Ekstrak Buah Mengkudu Agar didapat ekstrak yang tidak mudah teroksidasi.

## DAFTAR NOTASI

No.	Notasi	Keterangan	Satuan
1	$\Delta H$	Enthalphi	Cal
2	$C_p$	Heat Capacities	Cal/gr <sup>o</sup> C
3	m	Massa	gr
4	T	Suhu	<sup>o</sup> C
5	$\rho$	Massa Jenis	gr/ml
6	V	Volume	ml
7	N	Normalitas	N
8	M	Molaritas	mol

## DAFTAR PUSTAKA

- Ajibola, A., Joseph P.C., Kennedy H.E., Nutraceutical Values of Natural Honey And Its Contribution to Human Health And Wealth. *Nutrition and Metabolism*. 2012;9:61.
- Ayanblu F, Wang MY, Peng L, Nowicki J, Anderson G, Nowiciki D. Anti thrombotic effect of morinda citrifolia (noni) fruit juice on the jugular vein thrombosis induced by ferric chloride in male adult sd rats. *Functional Foods in Health and Disease*. 2011; 1(9):297-309.
- Badan Pusat Statistik. 2005. *Statistik tanaman obat-obatan dan hias*. Jakarta : 1 - 13.
- Badan Pusat Statistik. 2011. [http://www.bps.go.id/tnmn\\_pgn](http://www.bps.go.id/tnmn_pgn)
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2011. *Buku Arang Aktif*. 29-57.
- Bangun AP, Sarwono B. *Khasiat dan manfaat mengkudu*. Jakarta. AgroMedia Pustaka; 2004 17.
- Basjir, Erlinda T., Nikham. *Pertemuan Ilmiah Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Bahan, Serpong*. 2012. Uji Bahan Baku Antibakteri Dari Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa (Scheff) Boerl.*) Hasil Radiasi Gamma dan Antibiotik Terhadap Bakteri Patogen; hlm 168-174. ISSN1411-2213
- Baz, K., Erdal, M., Yazici, A., Soymelez, F., Guvenec, U., Tasdelen, B. & Ikizoglu, G. 2008. Association between tumor necrosis factor-alpha gene promoter Polymorphism at-308 and acne in Turkish patients. *Arch Dermatol Res*. 300: 371-6.
- Destiyani, N. *Pengaruh Penambahan Sari Buah Terhadap Aktivitas Antibakteri Minuman Sinbiotik Cincau Hijau Selama Penyimpanan [Skripsi]*. Lampung: Fakultas Pertanian, Universitas Lampung; 2014
- Direktorat Jenderal Tanaman Pangan Kementrian Pertanian Indonesia. 2011.



<http://tanamanpangan.deptan.go.id/index.php/komoditi/detail/20>.

- Djauhariya, E. Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) tanaman obat potensial. Pengembangan Teknologi TRO. 2003; 15(1):1-16.
- Efendi, Z. (2003). Peranan Kulit dalam Mengatasi Terjadinya Akne Vulgaris. Jakarta: EGC.
- Erywiyatno, L., Djoko, SSBU, Dwi, K. Pengaruh Madu Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus pyogenes*. Analisis kesehatan sains. 2012
- Esterlita, M. O. (2015). Pengaruh Penambahan Aktivator ZnCl<sub>2</sub>, KOH, DAN H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> dalam Pembuatan Karbon Aktif Dari Pelepah Aren (*Arenga Pinnata*). *Jurnal Teknik Kimia USU, Vol. 4, No. 1*, 48-51.
- Fatimah, C. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd.) Secara *In Vitro* Dan Efek Penyembuhan Sediaan Salap Terhadap Luka Buatan Kulit Marmut Yang Diinfeksi [Tesis]. Padang: Universitas Sumatera Utara;
- Fulton J Jr. (2010). Acne vulgaris in Medscape Journal.
- Houston, D.F. 1972. Rice Hulls. dalam: D.F. Houston (ed). Rice Chemistry and Technology. American Association of Cereal Chemist, Inc., St. Paul, Minnesota. 04. 301-342.
- Hambali, E, dkk. (2008). Bioenergi. Cetakan Ketiga. Jakarta. PT.Agromedia Pustaka.
- Kalangi, Sony J. R. (2013). Histofisiologi Kulit. Jurnal Biomedik, 12-16.
- Kurniadi, M. dan A. Hasani. 1996. Studi pembuatan karbon aktif dari arang kayu. *Prosiding Pemaparan Hasil Litbang Ilmu Pengetahuan Teknik*. Bandung. 123-129.
- Kwakman, PHS., Sebastian, AJZ., Antibacterial Component Of Honey. *IUBMB LIFE*. 2012; 64 (1): 48-55.
- Manocha, S.M. 2003. Porous Carbon. *Sadhana*. 28. 335-348
- Marsh, H. and R.R. Fransisco. 2006. Activated Carbon. Elsevier Science and Technology Books.

- Molan, P.C., 1992. The Bacterial Activity Of Honey. The Nature Of The Antibacterial Activity. *Bee World*. 1992; 73(1):5-28.
- Olaitan, P. B., Olufemi, E.A., Iyabo O.O. Honey: A Reservoir For Microorganisms And An Inhibitory Agent For Microbes. *African Health Services*. 2007. 7(3): 159- 165.
- Parwata, I.M., Ratnayani K., Ana, L., Aktivitas Antiradikal Bebas Serta Kadar Beta Karoten Pada Madu Randu (*Ceiba pentandra*) dan Madu Kelengkeng (*Nephelium longata* L.). *Jurnal Kimia*. 2010;4(1):54-62.
- Rahmawati. 2009. *Kandungan Fenol*. FK UI.
- Rio, Y.B.P., Aziz, D., Asterina. 2012. Perbandingan Efek Antibakteri Madu Asli Sikabu dengan Madu Lubuk Minturun Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*.
- Sari, R.K., Bertoni, R., Praptami, T.A., 2013. Kajian Mutu, Nilai Gizi Serta Potensi Antibakteri Dan Antioksidan (Manfaat) Madu Hutan Indonesia [internet]. Laporan Uji Laboratorium JMHI.
- Subadra, I. (2005). Activated Carbon Production From Coconut Shell With (NH<sub>4</sub>)HCO<sub>3</sub> Activator As An Adsorbent In Virgin Coconut Oil Purification. *Prosiding Seminar Nasional DIES ke 50 FMIPA UGM* , 3-7.
- Turmuzi, M. (2015). Pengaruh Suhu Dalam Pembuatan Karbon Aktif Dari Kulit Salak (*Salacca edulis*) Dengan Impregnasi Asam Fosfat (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>). *Jurnal Teknik Kimia USU, Vol. 4, No. 1* , 43-45.
- Widiawati, Wahyu. (2014). *Perbedaan Hasil Penyembuhan Kulit Wajah Berjerawat Antara Masker Lidah Buaya Dengan Masker Non Lidah Buaya*. *Jurnal Pendidikan Tata Rias Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya*. 218.
- Xiong, L., K. Saito, H. Sekiya, P. Sujaridworakun, and S. Wada. 2009. Influence of impurity ions on rice husk combustion. *Journal of Metal, Material, and Minerals*. 19. 73-77.

## APPENDIKS A NERACA MASSA

### A.1. Neraca Massa

- Asumsi Skala Laboratorium
- Kapasitas : 20000 gr masker/hari
- Operasi : 300 hari/tahun
- Satuan massa : gram (gr)
- Basis waktu : 1 hari

**Tabel 5.1.** Komposisi Sekam Padi (*Oryza sativa Linn*)

Komponen	Kandungan (%)
Kadar air	9,02
Protein kasar	3,03
Lemak	1,18
Serat kasar	35,68
Abu	17,71
Karbohidrat kasar	33,71
<b>Total</b>	<b>100</b>

\*Sumber: Balai Penelitian Pasca Panen (2006), diacu dalam Hambali et.al. (2008)

**Tabel 5.2.** Komposisi Arang Sekam Padi (*Oryza sativa Linn*)

Temperature Bahan	Origin (%)	400°C (%)	600 °C (%)	700 °C (%)	1000 °C (%)
SiO <sub>2</sub>	88,01	88,05	88,67	92,15	95,48
MgO	1,17	1,13	0,84	0,51	0,59
SO <sub>3</sub>	1,12	0,83	0,81	0,79	0,09
CaO	2,56	2,02	1,73	1,6	1,16

## Appendix A – Perhitungan Neraca Massa

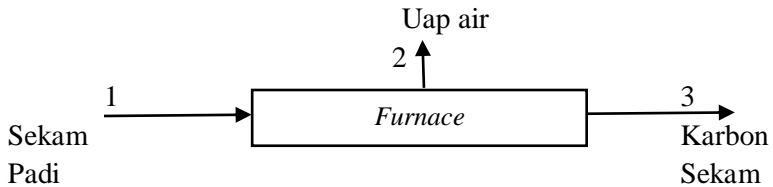
$K_2O$	5,26	6,48	6,41	3,94	1,28
$Na_2O$	0,79	0,76	1,09	0,99	0,73
$TiO_2$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
$Fe_2O_3$	0,29	0,74	0,46	0,00	0,43

\*Sumber: Hwang, C. L (2002)

### A.1.1. Tahap Persiapan Bahan Baku

#### A.1.1.1. Pembakaran

Fungsi: Untuk mengubah sekam padi menjadi arang



**Tabel 5.3.** Neraca Massa Total pada Proses Pembakaran

Bahan Masuk		Bahan Keluar	
Komponen	Massa	Komponen	Massa
<b>(Aliran 1)</b>		<b>(Aliran 2)</b>	
Sekam padi	10000	Uap air	5850
		<b>(Aliran 3)</b>	
		Arang sekam padi	4150
<b>Total</b>	<b>10000</b>	<b>Total</b>	<b>10000</b>

**Tabel 5.4.** Neraca Massa Komponen pada Proses Pembakaran

Bahan Masuk		Bahan Keluar	
Komponen	Massa	Komponen	Massa
<b>(Aliran 1)</b>		<b>(Aliran 2)</b>	
Kadar air	902	Uap air	5850

## Appendix A – Perhitungan Neraca Massa

Protein kasar	303	<b>(Aliran 3)</b>	
Lemak	118	SiO <sub>2</sub>	3654,075
Serat kasar	3568	MgO	46,895
Abu	1771	SO <sub>3</sub>	34,445
Karbohidrat kasar	3371	CaO	83,83
		K <sub>2</sub> O	268,92
		Na <sub>2</sub> O	31,125
		TiO <sub>2</sub>	0
		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	30,71
<b>Total</b>	<b>10000</b>	<b>Total</b>	<b>10000</b>

### A.1.1.2. Aktivasi Karbon Aktif

Fungsi: untuk mengaktivasi karbon aktif dengan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>



**Tabel 5.5.** Neraca Massa Total pada Proses Aktivasi

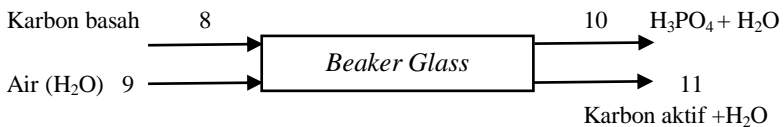
<b>Bahan Masuk</b>		<b>Bahan Keluar</b>	
<b>Komponen</b>	<b>Massa</b>	<b>Komponen</b>	<b>Massa</b>
<b>(Aliran 4)</b>		<b>(Aliran 6)</b>	
Larutan H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	4150	Larutan H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	27150
<b>(Aliran 5)</b>		<b>(Aliran 7)</b>	
Karbon sekam	37600	Karbon aktif basah	14600
<b>Total</b>	<b>41750</b>	<b>Total</b>	<b>41750</b>

**Tabel 5.6.** Neraca Massa Komponen pada Proses Aktivasi

Bahan Masuk		Bahan Keluar	
Komponen	Massa	Komponen	Massa
<b>(Aliran 4)</b>		<b>(Aliran 6)</b>	
Larutan H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	37600	Larutan H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	26990
<b>(Aliran 5)</b>		<b>(Aliran 7)</b>	
SiO <sub>2</sub>	3654,075	SiO <sub>2</sub>	12996,18
MgO	46,895	MgO	166,788
SO <sub>3</sub>	34,445	SO <sub>3</sub>	122,508
CaO	83,83	CaO	298,152
K <sub>2</sub> O	268,92	K <sub>2</sub> O	956,448
Na <sub>2</sub> O	31,125	Na <sub>2</sub> O	110,7
TiO <sub>2</sub>	0	TiO <sub>2</sub>	0
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	30,71	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	109,224
<b>Total</b>	<b>41750</b>	<b>Total</b>	<b>41750</b>

**A.1.1.3. Pencucian Karbon Aktif**

Fungsi: untuk mengembalikan pH karbon aktif menjadi netral kembali



**Tabel 5.7.** Neraca Massa Total pada Proses Pencucian

Bahan Masuk		Bahan Keluar	
Komponen	Massa	Komponen	Massa
<b>(Aliran 8)</b>		<b>(Aliran 10)</b>	
H <sub>2</sub> O	39880	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O	40040
<b>(Aliran 9)</b>		<b>(Aliran 11)</b>	

## Appendix A – Perhitungan Neraca Massa

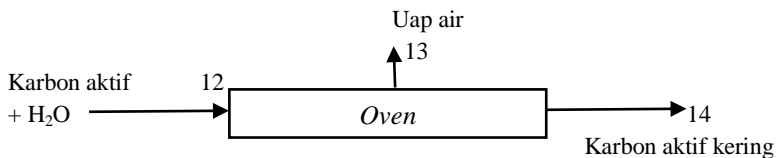
Karbon basah	14760	Karbon aktif + H <sub>2</sub> O	14600
<b>Total</b>	<b>54640</b>	<b>Total</b>	<b>54640</b>

**Tabel 5.8.** Neraca Massa Komponen pada Proses Pencucian

Bahan Masuk		Bahan Keluar	
Komponen	Massa	Komponen	Massa
<b>(Aliran 8)</b>		<b>(Aliran 10)</b>	
H <sub>2</sub> O	39880	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> + H <sub>2</sub> O	40040
<b>(Aliran 9)</b>		<b>(Aliran 11)</b>	
SiO <sub>2</sub>	12996,18	SiO <sub>2</sub>	12855,3
MgO	166,788	MgO	164,98
SO <sub>3</sub>	122,508	SO <sub>3</sub>	121,18
CaO	298,152	CaO	294,92
K <sub>2</sub> O	956,448	K <sub>2</sub> O	946,08
Na <sub>2</sub> O	110,7	Na <sub>2</sub> O	109,5
TiO <sub>2</sub>	0	TiO <sub>2</sub>	0
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	109,224	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	108,04
<b>Total</b>	<b>54640</b>	<b>Total</b>	<b>54640</b>

### 5.1.1.4. Pengeringan

Fungsi: untuk menurunkan kadar air dalam karbon aktif



**Tabel 5.8.** Neraca Massa Total pada Proses Pengeringan

<b>Bahan Masuk</b>		<b>Bahan Keluar</b>	
<b>Komponen</b>	<b>Massa</b>	<b>Komponen</b>	<b>Massa</b>
<b>(Aliran 12)</b>		<b>(Aliran 13)</b>	
Karbon aktif basah	14600	Uap air	11000
		<b>(Aliran 14)</b>	
		Karbon aktif kering	3600
<b>Total</b>	<b>14600</b>	<b>Total</b>	<b>14600</b>

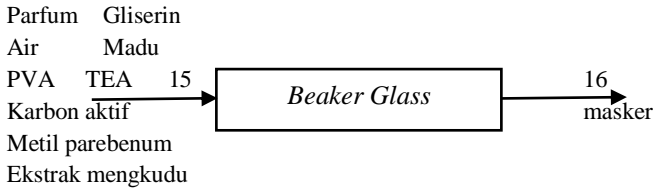
**Tabel 5.9.** Neraca Massa Komponen pada Proses Pengeringan

<b>Bahan Masuk</b>		<b>Bahan Keluar</b>	
<b>Komponen</b>	<b>Massa</b>	<b>Komponen</b>	<b>Massa</b>
<b>(Aliran 12)</b>		<b>(Aliran 13)</b>	
SiO <sub>2</sub>	12855,3	Uap air	1316,92
MgO	164,98	<b>(Aliran 14)</b>	
SO <sub>3</sub>	121,18	SiO <sub>2</sub>	11695,75194
CaO	294,92	MgO	150,098804
K <sub>2</sub> O	946,08	SO <sub>3</sub>	110,249564
Na <sub>2</sub> O	109,5	CaO	268,318216
TiO <sub>2</sub>	0	K <sub>2</sub> O	860,743584
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	108,04	Na <sub>2</sub> O	99,6231
		TiO <sub>2</sub>	0
		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	98,294792
<b>Total</b>	<b>14600</b>	<b>Total</b>	<b>14600</b>



### 5.1.1.3. Pembuatan Masker

Fungsi: untuk membuat campuran masker



**Tabel 5.10.** Neraca Massa Total pada Proses Pembuatan Masker

Bahan Masuk		Bahan Keluar	
Komponen	Massa	Komponen	Massa
<b>(Aliran 15)</b>		<b>(Aliran 16)</b>	
Air	4000	Masker	20000
Ekstrak Mengkudu	3600		
Gliserin	2000		
Karbon Aktif	3600		
Madu	3360		
Metil Parebenum	20		
Parfum	20		
PVA	3000		
TEA	400		
<b>Total</b>	<b>20000</b>	<b>Total</b>	<b>20000</b>

**Tabel 5.11.** Neraca Massa Komponen pada Proses Pembuatan Masker

Bahan Masuk		Bahan Keluar	
Komponen	Massa	Komponen	Massa
<b>(Aliran 15)</b>		<b>(Aliran 16)</b>	
Air	4000	Air	4000

Appendix A – Perhitungan Neraca Massa

Ekstrak Mengkudu	3600	Ekstrak Mengkudu	3600
Gliserin	2000	Gliserin	2000
Karbon Aktif	3600	Karbon Aktif	3600
Madu	3360	Madu	3360
Metil Parebenum	20	Metil Parebenum	20
Parfum	20	Parfum	20
PVA	3000	PVA	3000
TEA	400	TEA	400
<b>Total</b>	<b>20000</b>	<b>Total</b>	<b>20000</b>

## APPENDIKS B NERACA ENERGI

Asumsi Skala Laboratorium

Kapasitas : 20000 gr masker/hari

Operasi : 300 hari/tahun

Satuan massa : gram (gr)

Basis waktu : 1 hari

### B. 1 Proses pembuatan arang aktif

Basis Satuan = Kkal

Suhu reference = 25 °C

Waktu operasi = 1 jam

Suhu udara luar = 29 °C

- Perhitungan nilai Cp

**Tabel 6.1** Data *Heat Capacities*

Group	Cp (KJ/Kmol C)
----CH <sub>3</sub>	36.84
-----CH <sub>2</sub> -----	30.4
-----COOH	79.97
----CH=	15.91
----O----	35.17
$\begin{array}{c}    \\ \text{---C---} \end{array}$	53
$\begin{array}{c}   \\ \text{---CH---} \end{array}$	20.93
-----OH	44.8

(Coulson and Richardson's vol .6)

$$C_p = C_p' / (BM \times 4.184)$$

Abu

$$C_p = 0.65 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C}$$

## Appendix B – Perhitungan Neraca Energi

Air  $C_p = 0.9987 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C}$

Selulosa  $C_p = 0.32 \text{ kcal/kg}^\circ\text{C}$

(Perry)

**Tabel 6.2** Komposisi Sekam Padi (*Oryza sativa* Linn)

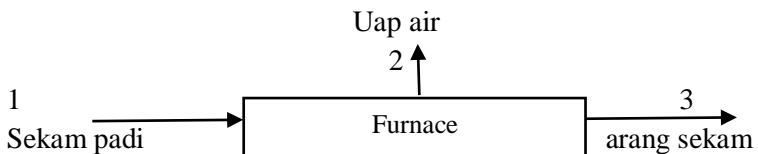
Komponen	Kandungan (%)
<b>Menurut Soeharno (1979)</b>	
Kadar air	9,02
Protein kasar	3,03
Lemak	1,18
Serat kasar	35,68
Abu	17,71
Karbohidrat kasar	33,71
<b>Total</b>	<b>100</b>

*\*Sumber: Balai Penelitian Pasca Panen (2006), diacu dalam Hambali et.al. (2008)*

### B.1.1 Pembakaran Sekam dalam Furnace

Fungsi: Untuk mengubah sekam padi menjadi arang

$T_{\text{referens}} : 298 \text{ K}$



**Aliran Q masuk****Neraca Energi komponen aliran 1****Tabel 6.3** Neraca Energi Komponen Aliran 1

<b>Komponen</b>	<b>Massa</b>	<b>Cp</b>	<b>T</b>	<b>T-T<sub>ref</sub></b>	<b>ΔH</b>
Kadar air	902	0.9987	30	5	4504.14
Protein kasar	303	0.4884	30	5	739.926
Lemak	118	0.4845	30	5	285.855
Serat kasar	3568	0.32	30	5	5708.8
Abu	1771	0.65	30	5	5755.75
Karbohidrat kasar	3371	0.383	30	5	6455.47
Total					23449.9

**Aliran Q Keluar****Neraca Energi komponen aliran 2****Tabel 6.4** Neraca Energi Komponen Aliran 2

<b>Komponen</b>	<b>Massa</b>	<b>Cp</b>	<b>T</b>	<b>T-T<sub>ref</sub></b>	<b>ΔH</b>
Uap air	5850	1.46	400	375	3202875

**Neraca Energi komponen aliran 3****Tabel 6.5** Neraca Energi Komponen Aliran 3

<b>Komponen</b>	<b>Massa</b>	<b>Cp</b>	<b>T</b>	<b>T-T<sub>ref</sub></b>	<b>ΔH</b>
SiO <sub>2</sub>	3654.075	1.18	400	375	1616928.188
MgO	46.895	1.02	400	375	17937.3375
SO <sub>3</sub>	34.,445	1.94	400	375	25058.7375
CaO	83.83	1.02	400	375	32064.975
K <sub>2</sub> O	268.92	1.64	400	375	165385.8
Na <sub>2</sub> O	31.125	1.64	400	375	19141.875

## Appendix B – Perhitungan Neraca Energi

Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	30.71	2.44	400	375	28099.65
Total					1904616.563

### Neraca Energi Total

Q furnace

$$Q = P \times t \quad (1W=14.340 \text{ cal/min})$$

$$Q = 60000W \times 14.340 \text{ cal/ min} \times 60 \text{ min}$$

$$Q = 51624000$$

**Tabel 6.6** Neraca Energi Total

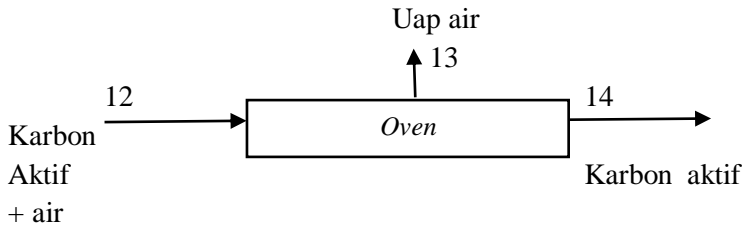
Kalor Masuk		Kalor Keluar	
Komponen	Q	Komponen	Q
<b>Aliran 1</b>		<b>Aliran 2</b>	
Kadar air	4504.14	Uap air	3202875
Protein kasar	739.926	<b>Aliran 3</b>	
Lemak	285.855	SiO <sub>2</sub>	1616928.188
Serat kasar	5708.8	MgO	17937.3375
Abu	5755.75	SO <sub>3</sub>	25058.7375
Karbohidrat kasar	6455.47	CaO	32064.975
	23449.9	K <sub>2</sub> O	165385.8
Q furnace	51624000	Na <sub>2</sub> O	19141.875
		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	28099.65
			1904616.563
		Q loss	46539958.37
Total	51647449.93	Total	51647449.93

### B.1.2 Pengerinan

Fungsi: untuk menurunkan kadar air dalam karbon aktif

T<sub>referens</sub> : 298 K

## Appendix B – Perhitungan Neraca Energi



**Aliran Q masuk**

**Neraca Energi komponen aliran 12**

**Tabel 6.7 Neraca Energi Komponen Aliran 12**

Komponen	Massa	Cp	T	T-T <sub>ref</sub>	ΔH
SiO <sub>2</sub>	12855,3	1.18	30	5	75846.27
MgO	164,98	1.02	30	5	841.398
SO <sub>3</sub>	121,18	1.94	30	5	1175.446
CaO	294,92	1.02	30	5	1504.092
K <sub>2</sub> O	946,08	1.64	30	5	7757.856
Na <sub>2</sub> O	109,5	1.64	30	5	897.9
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	108,04	2.44	30	5	1318.088
Total					89341.05

**Aliran Q Keluar**

**Neraca Energi komponen aliran 13**

**Tabel 6.8 Neraca Energi Komponen Aliran 13**

Komponen	Massa	Cp	T	T-T <sub>ref</sub>	ΔH
Uap air	1316.92	0.9987	110	85	111792.68

**Neraca Energi komponen aliran 14****Tabel 6.9** Neraca Energi Komponen Aliran 14

<b>Komponen</b>	<b>Massa</b>	<b>Cp</b>	<b>T</b>	<b>T- T<sub>ref</sub></b>	<b>ΔH</b>
SiO <sub>2</sub>	11695.75194	1.18	110	85	1173083.92
MgO	150.098804	1.02	110	85	13013.56631
SO <sub>3</sub>	110.249564	1.94	110	85	18180.1531
CaO	268.318216	1.02	110	85	23263.18933
K <sub>2</sub> O	860.743584	1.64	110	85	119987.6556
Na <sub>2</sub> O	99.6231	1.64	110	85	13887.46014
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	98.294792	2.44	110	85	20386.33986
Total					1381802

**Neraca Energi Total**

Q Oven

$$Q = P \times t \quad (1W=14.340 \text{ cal/min})$$

$$Q = 20000W \times 14.340 \text{ cal/ min} \times 60 \text{ min}$$

$$Q = 17208000 \text{ cal}$$

**Tabel 6.10** Neraca Energi Total

<b>Kalor Masuk</b>		<b>Kalor Keluar</b>	
<b>Komponen</b>	<b>Q</b>	<b>Komponen</b>	<b>Q</b>
<b>Aliran 12</b>		<b>Aliran 13</b>	
SiO <sub>2</sub>	75846.27	Uap air	111792.68
MgO	841.398	<b>Aliran 14</b>	
SO <sub>3</sub>	1175.446	SiO <sub>2</sub>	1173083.92
CaO	1504.092	MgO	13013.56631
K <sub>2</sub> O	7757.856	SO <sub>3</sub>	18180.1531



## Appendix B – Perhitungan Neraca Energi

Na <sub>2</sub> O	897.9	CaO	23263.18933
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1318.088	K <sub>2</sub> O	119987.6556
	89341.05	Na <sub>2</sub> O	13887.46014
			20386.33986
Q oven	17208000	Q loss	15803746.09
	17297341.0		
Total	5	Total	17297341.05

### B.2 Pembuatan Masker

Fungsi: untuk membuat campuran masker

T<sub>referens</sub> : 298 K

Parfum Gliserin

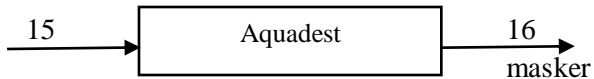
Air Madu

PVA TEA

Karbon aktif

Metil parebenum

Ekstrak mengkudu



### Komposisi neraca panas pembuatan masker aliran masuk

**Tabel 6.11** Komposisi Neraca Panas Pembuatan Masker Aliran Masuk 15

Komponen	Massa	C <sub>p</sub>	T	T-T <sub>ref</sub>	ΔH
Air	4000	0.9987	30	5	19974
Ekstrak Mengkudu	3600	0.58	30	5	10440
Gliserin	2000	0.59473	30	5	5947.26
Karbon Aktif	3600	0.225	30	5	4050
Madu	3360	1.24	30	5	20832

Appendix B – Perhitungan Neraca Energi

Metil Parebenum	20	0.748	30	5	74.8
Parfum	20	0.42393	30	5	42.3926
PVA	3000	0.14689	30	5	2203.35
TEA	400	0.7192	30	5	1438.4
Total					65002.2

**Komposisi neraca panas pembuatan masker aliran keluar**

**Tabel 6.12** Komposisi Neraca Panas Pembuatan Masker Aliran Keluar 16

Komponen	Massa	Cp	T	T-T <sub>ref</sub>	ΔH
Air	4000	0.9987	80	55	219714
Ekstrak Mengkudu	3600	0.58	80	55	114840
Gliserin	2000	0.59473	80	55	65419.86
Karbon Aktif	3600	0.225	80	55	44550
Madu	3360	1.24	80	55	229152
Metil Parebenum	20	0.748	80	55	882.8
Parfum	20	0.42393	80	55	466.3186
PVA	3000	0.14689	80	55	24236.85
TEA	400	0.7192	80	55	15822.4
Total					715024.2

## Appendix B – Perhitungan Neraca Energi

Q Oven

$$Q = P \times t \quad (1W=14.340 \text{ cal/min})$$

$$Q = 15000W \times 14.340 \text{ cal/ min} \times 30 \text{ min}$$

$$Q = 64530000 \text{ cal}$$

**Tabel 6.13** Neraca Energi Total

<b>Kalor Masuk</b>		<b>Kalor Keluar</b>	
<b>Komponen</b>	<b>Q</b>	<b>Komponen</b>	<b>Q</b>
<b>Aliran 15</b>		<b>Aliran 16</b>	
Air	19974	Air	219714
Ekstrak		Ekstrak	
Mengkudu	10440	Mengkudu	114840
Gliserin	5947.26	Gliserin	65419.86
Karbon		Karbon	
Aktif	4050	Aktif	44550
Madu	20832	Madu	229152
Metil		Metil	
Parebenum	74.8	Parebenum	882.8
Parfum	42.3926	Parfum	466.3186
PVA	2203.35	PVA	24236.85
TEA	1438.4	TEA	15822.4
	65002.2		715024.2
Q Pemanas elektrik	64530000	Q loss	63879978
<b>Total</b>	<b>54595002</b>	<b>Total</b>	<b>17242236.9</b>

## APPENDIKS C

### HASIL ANALISA

#### C.1 Pembuatan Larutan

##### C.1.1 Larutan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 1 N, 85%

$$\rho = 1,71 \text{ g/ml}$$

$$v = 1000 \text{ ml}$$

$$\text{Berat molekul} = 98 \text{ g/mol}$$

$$\text{Electron valensi} = 3$$

$$N = \frac{\rho \times 10 \times \% \times e}{\text{BM}}$$
$$N = \frac{1,71 \times 10 \times 85 \times 3}{98}$$

$$N = 44,49 \text{ N}$$

$$N_1 \times V_1 = N_2 \times V_2$$

$$44,49 \text{ N} \times V_1 = 1 \text{ N} \times 1000 \text{ ml}$$

$$V_1 = 22,476 \text{ ml}$$

Mengambil 22,476 ml H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> dan dilarutkan dalam labu ukur 1000 ml dengan aquadest

Menggunakan cara yang sama untuk variabel yang lain.

##### C.1.2 Larutan Amilum

- menimbang amilum sebanyak 100 mg atau 0,1 gram
- melarutkannya dalam 100 ml aquadest
- memanaskannya selama beberapa menit sambil diaduk dengan suhu 70°C

##### C.1.3 Larutan I<sub>2</sub> 0,1 N

$$N = M \times e$$

$$0,1 = M \times 2$$

$$M = 0,05$$

$$M = \frac{\text{gr}}{\text{Mr}} \times \frac{1000}{\text{ml}}$$

$$0,05 = \frac{\text{massa}}{253,81} \times \frac{1000}{100}$$

Massa = 1,269 gr dilarutkan dalam labu ukur 100 ml dengan aquadest

## Appendix C – Perhitungan Hasil Analisa

### C.1.4 Larutan $\text{Na}_2\text{SO}_3$ 0,1 N

$$N = M \times e$$

$$0,1 = M \times 1$$

$$M = 0,1$$

$$M = \frac{\text{gr}}{M_r} \times \frac{1000}{\text{ml}}$$

$$0,1 = \frac{\text{massa}}{126} \times \frac{1000}{100}$$

Massa = 1,26 gr dilarutkan dalam labu ukur 100 ml dengan aquadest

### C.2 Hasil Analisa

#### C.2.1 Kadar Air

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{penyusutan bobot}}{\text{gram contoh}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Air} = \frac{2-1,93}{2} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Air} = 5 \%$$

menggunakan cara yang sama untuk variabel yang lainnya

#### C.2.2 Kadar Abu

$$\text{Kadar Abu} = \frac{\text{penyusutan bobot}}{\text{gram contoh}} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu} = \frac{2-1,5}{2} \times 100\%$$

$$\text{Kadar Abu} = 25 \%$$

menggunakan cara yang sama untuk variabel yang lainnya

#### C.2.3 Kadar zat mudah menguap

$$\text{Kadar zat mudah menguap} = \frac{(a - b)}{a} \times 100\%$$

keterangan:

a = berat bahan awal

b = berat bahan setelah di furnace

## Appendix C – Perhitungan Hasil Analisa

$$\text{Kadar zat mudah menguap} = \frac{(a - b)}{a} \times 100\%$$

Kadar zat mudah menguap

$$= \frac{2-1,5}{2} \times 100\%$$

$$\text{Kadar zat mudah menguap} = 25 \%$$

menggunakan cara yang sama untuk variabel yang lainnya

### C.2.4 Kadar Karbon

Kadar zat mudah menguap

$$= 1 - \frac{(a + b + c)}{d} \times 100\%$$

keterangan:

a = berat air

b = berat abu

c = kadar zat mudah menguap

d = bahan

Kadar karbon

$$= 1 - \frac{0,1+1,5+25}{100} \times 100\%$$

$$\text{Kadar zat mudah menguap} = 73,4 \%$$

menggunakan cara yang sama untuk variabel yang lainnya

### C.2.4 Daya serap terhadap larutan iod

$$\text{Daya serap larutan iod} = \frac{c - \frac{a \times b}{N} \times 12,693 \text{ fp}}{\text{gram contoh}} \times 100\%$$

Keterangan:

b = jumlah titar untuk contoh

a = normalitas larutan

c = jumlah larutan iod

N = normalitas larutan  $\text{Na}_2\text{SO}_3$

12,693 = berat atom iod

## Appendix C – Perhitungan Hasil Analisa

$$\text{Daya serap larutan iod} = \frac{15 - \frac{a \times b}{N} \times 12,693 \text{ fp}}{\text{gram contoh}} \times 100\%$$

Daya serap larutan iod

$$\begin{aligned} &= \frac{15 - \frac{0,1 \times 0,3}{0,1} \times 12,693 \times 0,1}{1} \times 100\% \\ &= 1461,921 \text{ mg/gr} \end{aligned}$$

menggunakan cara yang sama untuk variabel yang lainnya

## BIODATA PENULIS



Siti Muzaimatul Mamnu'ah lahir di Bojonegoro tanggal 21 Juni 1997. Menyelesaikan pendidikan dasar di MI Tarbiyatus sibyan tahun 2003-2009, melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMPN 1 Kanor tahun 2009-2012, dan pendidikan menengah atas di SMAN 1 Tuban tahun 2012-2015. Tahun 2015 diterima di Departemen Teknik Kimia

Industri Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember dengan NRP 10411500000033.

Email: muzaimatul@gmail.com



Movilicia Wahyu Mustikasari ini lahir di Surabaya pada tanggal 14 November 197. Menyelesaikan pendidikan dasar di Trenggalek, yaitu di SD Negeri 2 Ngadirenggo pada tahun 2006-2009, kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Trenggalek pada tahun 2009-2012 , dan menamatkan

pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Trenggalek pada tahun 2012-2015. Pada tahun 2015 diterima di Departemen Teknik Kimia Industri Fakultas Vokasi Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya dengan dengan NRP 10411500000046.

Email : movilicia.icha@gmail.com