

# UJI KUALITAS KARBON AKTIF DARI TEMPURUNG KELAPA MENGGUNAKAN AKTIVATOR NaOH

Elisa<sup>1</sup> dan Pasymi<sup>2</sup>  
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta.

**ABSTRAK** – Tempurung kelapa merupakan salah satu limbah pangan di Indonesia dengan jumlah yang melimpah dan belum dimanfaatkan secara maksimal. Pada umumnya masyarakat hanya menggunakan tempurung kelapa sebagai bahan bakar pengganti kayu untuk menghidupkan tungku masak tradisional. Selain hal tersebut ternyata tempurung kelapa dapat dibuat menjadi karbon aktif. Dengan demikian pemasokan karbon aktif untuk dunia industri dapat bertambah dengan meningkatnya nilai mutu dari tempurung kelapa menjadi karbon aktif dan hal tersebut juga dapat meningkatkan nilai ekonomis dari tempurung kelapa itu sendiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh aktivator dan konsentrasi aktivator NaOH yang digunakan terhadap arang aktif yang dihasilkan. Karbon aktif dibuat melalui tahapan karbonisasi pada suhu 500°C dan 600°C selama 1 jam. Dan arang tempurung yang dihasilkan kemudian diaktivasi menggunakan aktivator NaOH dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% selama 24 jam. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan konsentrasi aktivator yang digunakan mempengaruhi kualitas karbon aktif yang dihasilkan. Dari uji kualitas karbon aktif yang dilakukan, kualitas karbon aktif yang terbaik diperoleh pada suhu 600°C dengan konsentrasi 15% yaitu dengan kandungan kadar air 0,63%, kadar abu 2,2%, zat terbang 16,5 %, dan daya serap terhadap I<sub>2</sub> sebesar 913,89 mg/g yang memenuhi standar SNI 06-3730.

**Kata Kunci:** Tempurung Kelapa, Karbonisasi, Aktivasi, Karbon Aktif

## PENDAHULUAN

Pada dunia industri saat ini karbon aktif sangat dibutuhkan, dengan kebutuhan karbon aktif yang cukup tinggi dan kurangnya ketersediaan mengakibatkan industri-industri yang ada mengimpor karbon aktif tersebut untuk memenuhi kebutuhannya. Statistik menunjukkan bahwa kebutuhan impor karbon aktif meningkat setiap tahunnya. Tercatat pada tahun 2012-2018 kebutuhan impor karbon aktif mencapai 10.631 ton/tahun dengan pertumbuhan rata-rata 1,5%/tahun (BPS,2019). Padahal jika mengingat sumber daya alam Indonesia yang sangat melimpah kebutuhan karbon aktif dapat dipenuhi dengan produksi dalam negeri.

Pada penelitian ini akan dilakukan aktivasi arang tempurung kelapa dengan aktivator basa. Adapun basa yang digunakan dalam penelitian ini adalah Natrium Hidroksida (NaOH). Penggunaan basa ini dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan basa dalam memperluas pori dari arang tempurung kelapa yang akan berpengaruh terhadap daya adsorpsi dari arang tersebut.

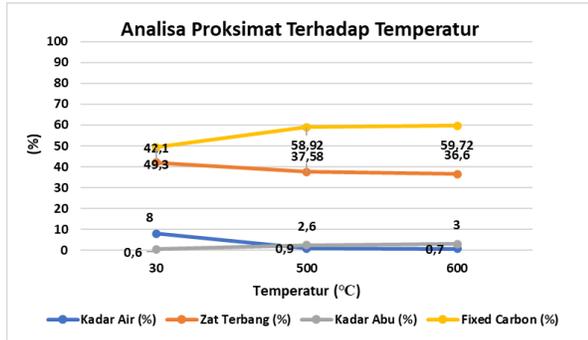
## METODE PENELITIAN

### Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini, bahan baku tempurung kelapa dilakukan proses pirolisis dibakar pada suhu 500°C dan 600°C, selama 1 jam hingga menjadi arang, kemudian dilakukan proses aktivasi kimia dengan penambahan NaOH dengan konsentrasi (5,10 dan 15%) direndam selama 24 jam lalu dilakukan penyaringan dengan kertas saring. Adsorben yang diperoleh dilakukan pencucian sampai pH netral dan dihilangkan kadar air melalui oven dengan suhu 105°C selama 4 jam hingga berat konstan. Kemudian dilakukan proses adsorpsi. Hasil tersebut dilakukan Analisa kadar air (%), kadar abu (%), Volatile meter (%), dan daya serap iodium (mg/g).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

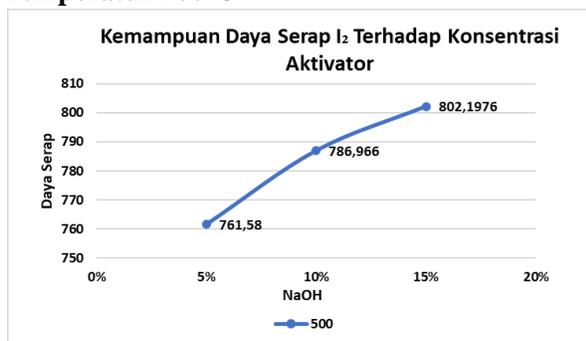
### 1. Pengaruh Temperatur Karbonisasi Terhadap Komposisi Proksimat



Grafik 1. Pengaruh Temperatur Karbonisasi Terhadap Komposisi Proksimat

Pada hasil pengaruh temperature terhadap Analisa proksimat didapatkan hasil Analisa kadar air, kadar abu, volatisitas dan fixed carbon. Analisa kadar air yang didapatkan dimana semakin tinggi temperature maka kadar air yang dihasilkan semakin rendah. Analisa kadar abu yang didapatkan dimana semakin tinggi temperature maka kadar abu semakin tinggi. Pada Analisa volatisitas semakin tinggi temperature maka semakin rendah volatisitas. Dan pada Analisa fixed carbon didapatkan hasil bahwa semakin tinggi temperature maka semakin tinggi fixed carbon yang dihasilkan.

### 2. Pengaruh Konsentrasi Aktivasi terhadap Uji Daya Serap I<sub>2</sub> Karbon dengan Temperatur 500°C



Grafik 2. Kemampuan Daya Serap I<sub>2</sub> Terhadap Konsentrasi Aktivator Pada Temperatur 500°C

Berdasarkan Grafik 2 dapat diamati bahwa semakin tinggi konsentrasi NaOH yang digunakan pada saat aktivasi maka daya serap I<sub>2</sub> yang dihasilkan karbon aktif akan meningkat. Hal ini disebabkan semakin tinggi konsentrasi NaOH maka pori-pori dari karbon aktif semakin besar sehingga daya serap yang dihasilkan juga semakin besar. Dalam pengujian didapat data yaitu daya serap I<sub>2</sub> yang terendah pada sampel

dengan konsentrasi aktivator 5% dengan suhu karbonisasi 500°C sebesar 761,58 mg/g dan daya serap I<sub>2</sub> tertinggi pada konsentrasi aktivasi 15% dengan temperatur karbonisasi 500°C yakni sebesar 802,19 mg/g. Pengujian daya serap dengan iodium telah memenuhi standar dari uji daya serap dengan iodium yaitu daya serap yang dihasilkan minimal 750 mg/g.

### 3. Pengaruh Konsentrasi Aktivasi terhadap Uji Daya Serap I<sub>2</sub> Karbon dengan Temperatur 600°C



Grafik 3. Kemampuan Daya Serap I<sub>2</sub> Terhadap Konsentrasi Aktivator Pada Temperatur 600°C

Berdasarkan grafik 3 dapat dilihat bahwa pengujian daya serap I<sub>2</sub> dengan temperature 600°C menghasilkan daya serap I<sub>2</sub> 863,12 mg/g dengan konsentrasi aktivator 5%, 880,89 mg/g dengan konsentrasi 10%, dan 913,89 mg/g dengan konsentrasi 15%. Hal ini karena semakin tinggi konsentrasi NaOH yang digunakan pada saat aktivasi maka daya serap yang dihasilkan karbon aktif akan meningkat. Hal tersebut disebabkan semakin tinggi konsentrasi NaOH maka pori-pori dari karbon aktif semakin besar sehingga daya serap I<sub>2</sub> yang dihasilkan juga semakin besar. Pengujian daya serap dengan iodium telah memenuhi standar dari uji daya serap dengan iodium yaitu daya serap yang dihasilkan minimal 750 mg/g. Berdasarkan hasil yang diperoleh kemampuan daya serap I<sub>2</sub> paling tinggi yaitu pada karbon aktif yang dikarbonisasi dengan temperature 600°C dibandingkan dengan temperature 500°C. Hal tersebut terjadi karena semakin tinggi temperature yang digunakan maka semakin banyak pori-pori pada arang aktif yang terbuka membentuk rongga yang lebih besar ukurannya. Salah satu parameter yang diuji dan menjadi acuan kualitas arang aktif ialah kemampuan daya serap yang dihasilkan, karena penggunaan arang aktif umumnya digunakan sebagai bahan penyerap (absorpsi).

## **KESIMPULAN**

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Pada hasil pengaruh temperature terhadap Analisa proksimat didapatkan hasil Analisa kadar air, kadar abu, volatisitas dan fixed carbon. Analisa kadar air yang didapatkan dimana semakin tinggi temperature maka kadar air yang dihasilkan semakin rendah. Analisa kadar abu yang didapatkan dimana semakin tinggi temperature maka kadar abu semakin tinggi. Pada Analisa volatisitas semakin tinggi temperature maka semakin rendah volatisitas. Dan pada Analisa fixed carbon didapatkan hasil bahwa semakin tinggi temperature maka semakin tinggi fixed carbon yang dihasilkan.
2. Pada Analisa pengaruh konsentrasi aktivasi terhadap daya serap  $I_2$ , diperoleh kemampuan daya serap  $I_2$  paling tinggi yaitu pada karbon aktif yang dikarbonisasi dengan temperature  $600^{\circ}C$  dibandingkan dengan temperature  $500^{\circ}C$ . Hal tersebut terjadi karena semakin tinggi temperature yang digunakan maka semakin banyak pori-pori pada arang aktif yang terbuka membentuk rongga yang lebih besar ukurannya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Budiono, Ari, dkk. 2007. Pengaruh Aktivasi Arang Tempurung Kelapa Dengan Asam Sulfat dan Asam Fosfat Untuk Adsorpsi Fenol. Universitas Diponegoro.
- Dhidan, K. Samar. 2012. Removal of Phenolic Compounds from Aqueous Solution by Adsorption on to Activated Carbons Prepared from Date Stones by Chemical Activation with  $FeCl_3$ . Chemical Engineering Department-College Of Engineering-University Of Baghdad-Iraq.
- Pari, G. dan Sailah, I. 2001. Pembuatan Arang Aktif Dari Sabut Kelapa Sawit Dengan Bahan Pengaktif  $NH_4HCO_3$  Dan  $(NH_4)_2CO_3$  Dosis Rendah. Bogor
- Sembiring, M. dan Sinaga, T. 2003. Arang Aktif (Pengenalan dan Proses Pembuatannya). Medan: Universitas Sumatera Utara.