

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Minyak Bumi

Minyak bumi adalah suatu bahan cair yang terdiri dari berbagai bahan organik, yang ditemukan di bawah permukaan bumi. Komponen minyak bumi ini tergantung dari daerah dia ditemukan. Komponen utamanya adalah campuran Hidrokarbon yang sangat kompleks serta mengandung sejumlah kecil Sulfur, Nitrogen dan Oksigen.^{8>}

Untuk mengetahui komponen utama penyusun minyak bumi, beserta temperatur distilasi dan angka karbonnya dapat dilihat pada tabel II.1 berikut ini :

Tabel II.1. Unsur-unsur Pokok dalam Minyak Bumi.^{7>}

| Fraksi | Temperatur Distilasi [°C] | Angka Karbon |
|---------------------|--------------------------------|---|
| Gas | Kurang dari 20° | C ₁ - C ₄ |
| Petroleum | 20° - 60° | C ₅ - C ₆ |
| Eter | 60° - 100° | C ₆ - C ₇ |
| Naptha Ri- ngan | 40° - 205° | C ₅ - C ₁₀ dan Sikloalkana |
| Gasolin | 175° - 275° | C ₁₂ - C ₁₈ dan Aromatik |
| Kerosin | Lebih dari 275° | C ₁₂ dan lebih tinggi |
| Gas Oil | Cairan Non Vo- latil | Rantai panjang yang bergabung dengan struk- tur siklik |
| Minyak Pe- lumas | Padatan Non Volatil | Struktur poli- siklik |
| Aspal dan Coke | | |

Pemisahan masing-masing komponen dalam minyak bumi sangat sulit dilakukan, tetapi pada akhir tahun 1946, US Bureau of Standard telah mengisolasi dan mengidentifikasi fraksi-fraksi gas, gasolin dan kerosin dari minyak bumi yang dihasilkan di Eropa Tengah. Ternyata mengandung Hidrokarbon murni 72 %, yang terdiri dari senyawa parafin 29 %, alisiklik 17 %, aromatik 22 % dan aromatik-alisiklik 4 %. Selain karbon dan hidrogen, minyak bumi juga mengandung sulfur, nitrogen, oksigen sebanyak 1 % sampai 6 %.^{8>}

Kerosin adalah fraksi distilat minyak bumi pada suhu 175°C sampai 275°C. Merupakan produk yang amat penting dari minyak bumi. Hal ini karena manfaat kerosin bagi kehidupan sehari-hari amatlah besar. Antara lain digunakan untuk lampu dan alat-alat penerangan lain. Selain itu juga digunakan sebagai bahan bakar rumah tangga.^{8>}

2.2. Karbon Aktif

Karbon aktif adalah karbon yang telah diaktifkan sehingga mempunyai daya serap yang tinggi terhadap warna, bau, zat-zat beracun dan sebagainya. Daya serap yang besar dari karbon aktif ini karena karbon aktif mempunyai permukaan aktif yang luas yaitu 300 - 2500 meter persegi per gram. Hal ini karena karbon aktif mempunyai permukaan dalam yang berongga.^{5>}

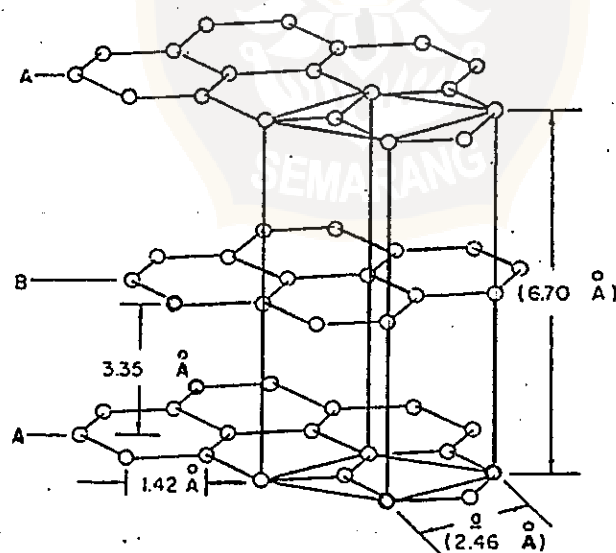
Sifat-sifat umum karbon aktif adalah berbentuk amorf,

hitam, tidak berbau, tidak berasa dan mempunyai daya serap yang tinggi serta tidak larut dalam air, basa, asam dan pelarut organik.^{5>}

2.2.1. Struktur Karbon Aktif.

Karbon aktif seperti juga jenis karbon yang lain, disebut karbon amorf. Karbon amorf terdiri dari pelat-pelat datar atom C tersusun sebagai sisi heksagon dan setiap atom C terikat secara kovalen dengan atom C lainnya. Pada grafit, pelat-pelat ini lebih dekat satu dengan lainnya dan terikat dengan cara tertentu yang tidak dijumpai pada karbon kristal. Struktur karbon aktif menyerupai struktur grafit murni.^{2>}

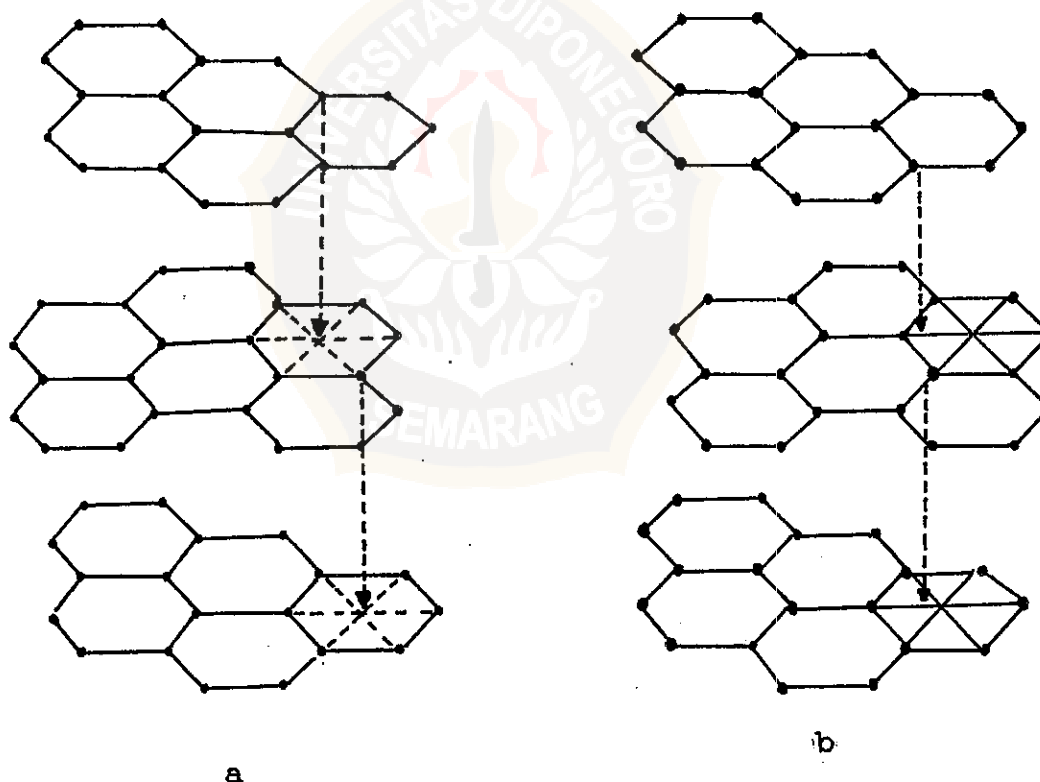
Adapun struktur grafit menurut Bernal adalah seperti pada gambar II.1. berikut ini :



Gambar II.1. Struktur Grafit ^{5>}

Kristal grafit terdiri dari lapisan-lapisan heksagonal yang disusun oleh atom-atom karbon yang mempunyai cincin-cincin aromatis di dalam senyawa organik. Jarak antar atom karbon dalam tiap-tiap lapisan adalah $1,42 \text{ \AA}$ dan jarak antar lapisan bidang adalah $3,35 \text{ \AA}$, antar lapisan tersebut terikat dengan gaya Van der Waals. ^{2>}

Namun ada sedikit perbedaan antara struktur karbon aktif dengan struktur grafit yang dapat dilihat pada gambar II.2 berikut ini :



Gambar II.2. Perbedaan Struktur Karbon Aktif dengan Grafit
 a. Grafit
 b. Karbon Aktif

Penyelidikan dengan menggunakan sinar-X menunjukkan bahwa bidang-bidang datar tersebut tidak benar-benar tersusun pada sumbu tegak lurus, melainkan antara lapisan yang satu dengan yang lain membentuk sudut secara sembarang dan saling tumpang tindih. ^{11>}

2.2.2. Sifat Serap Karbon Aktif. ^{2>}

Sifat serap karbon aktif terdiri atas dua jenis, yaitu serap kimiawi dan serap fisik. Keduanya dapat terjadi dari ada atau tidaknya perubahan kimia yang terjadi antara adsorbat dan adsorben. Adsorpsi Fisik terjadi bila perubahan energi atau gaya tarik listrik lemah antara adsorbat dan adsorben menyebabkan adsorbat terikat atau tertarik pada molekul adsorben. Adsorpsi jenis ini multi lapisan, yaitu tiap-tiap lapisan yang terbentuk didahului oleh lapisan pada bagian atasnya, dengan banyaknya lapisan sebanding dengan konsentrasi adsorbat.

Adsorpsi kimia terjadi bila antara adsorbat dan adsorben terjadi reaksi kimia membentuk senyawa kimia baru pada permukaan. Lain halnya dengan adsorpsi fisik, maka adsorpsi kimia merupakan proses satu lapisan dan tidak dapat balik, sebab diperlukan energi untuk membentuk senyawa kimia baru pada permukaan.

Secara umum yang menyebabkan daya serap pada karbon aktif adalah :

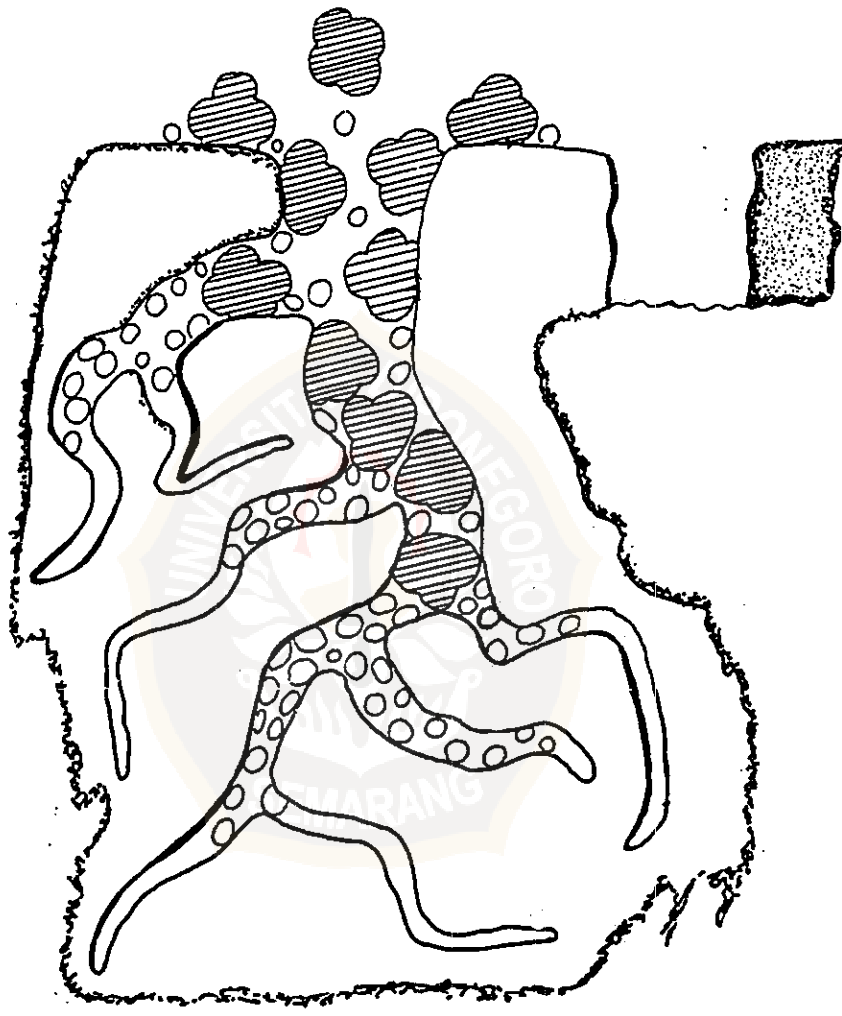
a. Dengan adanya pori-pori mikro antar partikel yang

- sangat banyak jumlahnya pada karbon aktif, hal ini akan menimbulkan gejala kapiler yang menyebabkan daya serap.
- b. Luas permukaan yang sangat besar yang dimiliki karbon aktif.
 - c. Pada kondisi tertentu yang bervariasi ternyata hanya sebagian permukaan yang memiliki daya serap. Hal ini dapat terjadi karena permukaan dapat dianggap heterogen, sehingga hanya beberapa jenis zat yang dapat diserap oleh bagian permukaan yang lebih aktif yang disebut tapak aktif.

2.2.3. Struktur Pori Karbon Aktif.

Struktur pori suatu adsorben dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu makropori, mesopori dan mikropori. *Makropori* mempunyai radius efektif lebih dari 250 \AA . Pada karbon aktif radius efektif makroporinya berkisar antara $5000-20.000 \text{ \AA}$. Volumennya sebesar $0,2-0,5 \text{ ml/gr}$ dan luas permukaannya sebesar $0,5-2,0 \text{ m}^2/\text{gr}$. Harga luas permukaan ini sangat kecil sehingga dapat diabaikan. *Mesopori* mempunyai ukuran $10-250 \text{ \AA}$, volumennya dari sebesar $0,02-0,10 \text{ ml/gr}$ dan luas permukaannya sebesar $20-70 \text{ m}^2/\text{gr}$. Harga ini tidak lebih dari 5% total luas permukaan dari karbon aktif. *Mikropori* mempunyai radius efektif lebih kecil dari 16 \AA , sifat menyerapnya berkaitan dengan ukuran molekul. Untuk karbon aktif volumennya sebesar $0,15-0,50 \text{ ml/gr}$ dan luas permukaannya merupakan 95% dari luas permukaan total.³⁾

Untuk mengetahui gambaran mengenai struktur pori karbon aktif dapat dilihat pada gambar II.3. berikut ini :



Gambar II.3. Struktur Pori Karbon Aktif. ²⁾

2.2.4. Kegunaan Karbon Aktif. ↷

a. Industri Pangan.

Berguna dalam proses pemurnian, pengambilan zat-zat tak diinginkan, pemurnian dan penghilangan warna pada industri gula dan sebagainya.

b. Industri Non Pangan.

Berguna dalam industri kimia dan farmasi seperti pemurnian asam sitrat, glutamat, monosodium glutamat, penisillin, sodium benzoat. Berfungsi menyerap bahan asing dalam larutan sebelum dikristalkan. Juga berguna dalam proses pemurnian air dan sebagai prokatalis.

2.3. Adsorbsi ↷

Peristiwa adsorbsi pertama kali digambarkan oleh seorang ahli Kimia Swedia bernama Karl W Scheele pada tahun 1773, yang memperlihatkan bahwa arang kayu dapat menyerap beberapa macam gas. Selanjutnya diketahui bahwa arang kayu dapat menghilangkan zat warna organik dari larutan. Sampai saat ini sifat adsorbsi sangat bermanfaat bagi bermacam-macam proses kimia dan fisika.

Adsorbsi adalah suatu sifat yang dimiliki oleh permukaan akibat terjadinya kontak antara dua fasa, misalnya padat dengan cair, padat dengan gas, cair dengan cair atau cair dengan gas. Suatu lapisan yang terbentuk diantara kedua fasa tersebut dinamakan fasa antar muka. Peristiwa adsorbsi ditunjukkan dengan bertambah atau

berkurangnya zat yang diadsorbsi pada fasa antar muka tersebut.

2.3.1. Jenis Adsorbsi. ^{4>}

Ada dua macam adsorbsi yaitu :

a. Adsorbsi Kimia

Adsorbsi jenis ini disebut juga chemisorbsi, dimana terbentuk lapisan monomolekuler antara adsorbat dan adsorben yang disebabkan oleh terjadinya ikatan kimia diantara keduanya.

b. Adsorbsi Fisika

Ditandai dengan terbentuknya lapisan multimolekuler pada permukaan adsorben akibat adanya gaya Van der Waals serta interaksi antara molekul adsorben dan adsorbat yang mempunyai perbedaan muatan ionik.

2.3.2. Adsorben Padat. ^{4>}

Karena peristiwa adsorbsi merupakan fenomena permukaan, maka adsorben padat yang baik haruslah merupakan bahan yang mempunyai luas permukaan yang amat besar pada tiap volumenya. Silica gel, dan karbon aktif merupakan adsorben padat yang baik. Karbon aktif merupakan adsorben yang penting karena mudah dibuat serta mempunyai luas permukaan yang besar serta berpori. Kekuatan mengadsorbsi karbon aktif tergantung dari bahan yang digunakan untuk membuatnya, serta metode yang digunakan dalam pembuatannya.

2.4. Analisa Sulfur dengan Lamp Method

Analisa Sulfur dengan alat Unit Sulfur Lamp Method (ASTM D 1266-87) merupakan prosedur penetapan total Sulfur dalam hasil-hasil minyak bumi dengan konsentrasi Sulfur antara 0,01 sampai 0,4 persen berat. Metoda ini menggunakan prosedur pembakaran langsung dengan nyala lampu. Bahan yang dapat dianalisa dengan metoda ini adalah bahan yang dapat terbakar sempurna dalam suatu lampu.

Sampel dibakar dalam suatu sistem tertutup memakai lampu yang sesuai dan menggunakan udara buatan yaitu 70 % CO_2 dan 30 % O_2 . Oksida Sulfur yang dihasilkan diserap dan dioksidasi oleh H_2O_2 membentuk H_2SO_4 . Kemudian Sulfur sebagai sulfat tersebut ditetapkan secara volumetri dengan larutan NaOH standard.¹⁾

