

No. 03/Th.XV/IX/2008

ISSN : 0854-5944

MAJALAH



MASA

BINA KAMPUS BINA UMAT

**PENGARUH UAP BATUBARA TERHADAP TUMBUHAN
ILMU, TEKNOLOGI, EKONOMI, PERTANIAN
BIOLOGI, BAHASA DAN BUDAYA**

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	ii
Pengukuran Koefisien Laju Perpindahan Proses Massa Oksigen (K_{La}) Pada Proses Biologik Perombakan Urea secara Batch (Agussidi Najib).....	1
Beberapa Faktor yang Menyebabkan Penurunan Retribusi Usaha Kepariwisataaan di Kota Palembang (Hatta Wazol).....	8
Pengaruh Cara Penanaman Terhadap Sifat Fisik Kimia Nasi dari Beberapa Varietas Beras. (Ade Vera Yani, SP., M.Si).....	17
Mengukur Tingkat Kebasahan (Wetting Behavior) beberapa Liquid Hidro Karbon pada Batubara dengan Menggunakan Metode Thin Layer Wicking (Sri Martini).....	23
Peningkatan Keterampilan Berbicara Mahasiswa dalam Situasi Formal. (Darningwati, M Pd).....	30
Hak Asasi Manusia (HAM) di Indonesia dalam konsep dan Implementasinya. (Fatimah Marzuki, MM).....	39
Peranan Manajemen dalam Kearsipan (Era Ekawati).....	46
Pengaruh Konsentrasi $Ca(OH)_2$ dan Suhu Aktivasi terhadap Penyerapan Iodium dan Metilen Biru pada Pembuatan Karbon Aktif dari Ampas Kopi Bubuk yang sudah diseduh (Eko Ariyanto).....	54
Pemanfaatan Gelas Plastik Bekas Air Mineral sebagai wadah Media Tanam (Teknologi Rakit Terapung) pada Budidaya Tanaman Selada (<i>Lactuca Sativa L.</i>) di lahan lebak tergenang (Nurmala Dewi, SP., M.Si).....	61
Pelestarian Tata Ruang Kawasan Talang Semut Palembang. (Zulfikri).....	70
Balanced Score Card sebagai Alat Ukur Penilaian Kinerja Perusahaan. (Silviana, SE., M.Si).....	79
Respon Bibit Karet (<i>Hevea brasiliensis</i> Muell. Arg.) Asal Stum Mata Tidur Terhadap Pemberian Takaran Abu Beriket Batuan dan Konsentrasi Pupuk Pelengkap Cair Organik (Nurbaiti Amir).....	87
Disparitas Antar Daerah dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Indonesia (Lisa Herawati, SE., M.Si).....	95
Pengaruh Temperatur Pirolisis dan Peringkat Batubara Terhadap Produksi BTX dan PCX (Ratih Diah Andayani).....	103
No. 03/Th.XV/IX/2008	ii

MENGUKUR TINGKAT KEBASAHAN (WETTING BEHAVIOR) BEBERAPA LIQUID HIDROKARBON PADA BATUBARA DENGAN MENGGUNAKAN METODE THIN LAYER WICKING

Sri Martini¹⁾

Abstrak

Batubara merupakan jenis sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan baik sebagai bahan bakar energi maupun bahan baku industri. Batubara adalah benda padat yang mengandung karbon, hidrogen dan oksigen dalam kombinasi kimia dengan sedikit kandungan sulfur dan nitrogen. Batu bara terdapat didalam lapisan kulit bumi dan berasal dari sisa-sisa tumbuhan yang sudah mengalami metamorfosa dalam waktu yang cukup lama. Unsur yang menyebabkan terjadinya perubahan tumbuh – tumbuhan menjadi batubara adalah: bakteri pembusuk, temperature dan tekanan. Batubara berasal dari tumbuhan yang mengalami proses pembusukan, penampatan dan berbagai perubahan sebagai akibat dari pengaruh fisika dan kimia. Dan semua mekanisme yang terjadi selama proses pembentukan selama puluhan bahkan ratusan tahun tersebut menghasilkan batubara dengan tingkat kebasahan yang berbeda-beda

Kata kunci : Metode thin layer wicking, liquid organic, liquifilik, liquifobik

PENDAHULUAN

Dalam usaha untuk mengurangi dibandingkan dengan bahan bakar lainnya ketergantungan terhadap bahan bakar minyak seperti bahan bakar cair atau gas adalah kebijakan umum di bidang energi ini dapat terjadi bukan saja antara batubara menggariskan antara lain perlunya yang berbeda daerah asalnya, tapi juga diversifikasi atau pengankekaragaman energi batubara yang berasal dari daerah dan bahkan Hal tersebut dipandang cukup penting lapisan yang sama Hal tersebut disebabkan mengingat semakin tipisnya cadangan kandungan kimia batubara yang bervariasi minyak bumi serta bermetamorfosis seiring dengan semakin

Sejalan dengan adanya diversifikasi bertambahnya waktu dan perubahan kondisi sumber energi untuk keperluan dalam negeri lapisan bumi. Adapun analisa yang umum maka pemanfaatan batu bara semakin digunakan untuk menentukan kualitas atau ditingkatkan terutama untuk bahan bakar tingkatan batubara adalah analisa ultimata dan pembangkit listrik dan pabrik – pabrik semen analisa proksimat serta industri – industri lain yang terkait Analisa proksimat dilakukan untuk

menguji kadar air, abu, zat terbang dan karbon

yang tertambat. Analisa ultimata dilakukan membuatva relatif sulit dibakar serta untuk mengetahui kadar unsur – unsure yang kandungan zat terbang yang menghasilkan terkandung dalam batubara yang meliputi polusi udara. Selain itu penyimpanan batubara kadar karbon, hidrogen, nitrogen, oksigen dan juga harus pada tempat yang kering karena kadar beletang sehingga dapat diketahui nilai penyimpanan di tempat lembab dapat karbon dari batubara tersebut menurunkan nilai kalor yang berimbans pada daya bakar batubara tersebut.

PERMASALAHAN

Pengukuran tingkat kebasahan sebagai solvent hidrogenasi pada liquifilaksi (*Wetting Behavior*) berbagai macam liquid batubara juga digunakan untuk menaikkan rank pada batubara dapat dilakukan dengan batubara dari batubara dengan rank rendah menggunakan metode – metode tertentu, salah satunya adalah metode *thin layer wicking* dengan rank tinggi (daya hidrofobik besar) dengan rank tinggi (daya hidrofobik besar).

Metode ini merupakan salah satu cara untuk Hal tersebut dapat menjaga kadar karbon mengukur dan mengetahui sifat suka dalam batubara sehingga nilai kalornya tidak menyerap liquid (liquifilik) dan sifat menolak turun. Permasalahannya adalah liquid air (liquifobik), dengan cara mengetahui hidrokarbon memiliki banyak macam dan besarnya sudut kontak liquid terhadap bentuk sehingga mendorong penulis untuk batubara. Melalui pengujian tersebut, maka memiliki sifat kebasahan batubara (apakah kita dapat mengetahui kualitas dan nilai bakar memiliki daya membasahi dan seberapa tinggi batubara yang tidak mudah menyerap air daya basahnya terhadap batubara). Dalam (hidrofobik), sifat mudah menyerap air penelitian ini, penulis menggunakan beberapa tersebut dapat menurunkan nilai kalor liquid hidrokarbon yang bersifat hidrofobik, pembakaran batubara yang berpengaruh dimana secara teoritis liquid hidrofobik yang langsung terhadap kualitas batubara dapat membasahi batubara akan meliputi

Penggunaan batubara sebenarnya seluruh permukaan batubara tersebut sehingga sudah sejak lama dilakukan, pemakainya air tidak dapat atau sedikit saja yang selama ini di industri lebih banyak sebagai teradsorpsi kedalam batubara bahan bakar mesin kecil namun kelemahan Beberapa metode yang digunakan dalam batubara adalah kandungan karbon yang menentukan viskositas dari suatu cairan yaitu terdapat didalamnya tidak tertentu sehingga

¹⁾ Dosen PNS/1 pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

1. Metode viskometer Ostwald
 Digunakan dengan menggunakan air suling sebagai pembanding. Rumusan yang digunakan dalam metode viskometer Ostwald adalah :

$$\eta_x = \frac{\rho_x \times t_x}{\rho \times t}$$

- Dimana :
- η_x = viskositas cairan
 - η = viskositas air suling
 - ρ_x = densitas cairan
 - t_x = waktu alir cairan
 - t = waktu alir air suling

2. Metode bola jatuh

Metode bola jatuh berhubungan dengan gaya gravitasi yang seimbang dengan aliran pekat, dan hubungannya adalah :

$$\eta = \frac{2r_s^2(d_b - d)g}{9\psi}$$

- Dimana :
- η = viskositas
 - b = bola jatuh atau manik-manik
 - g = konstanta gravitasi

Tegangan Permukaan

Tegangan permukaan merupakan kerja yang dilakukan dalam memperluas permukaan cairan dengan suatu satuan luas. Satuan untuk

tegangan permukaan (γ) adalah N/m atau dyne/cm atau lb./ft. Metode yang paling umum untuk mengukur tegangan permukaan adalah kenaikan atau penurunan cairan dalam pipa kapiler yaitu :

$$\gamma = \frac{dr_g L}{2}$$

- Dimana :
- d = kerapatan cairan
 - r = jari-jari kapiler
 - L = panjang cairan yang ditekan atau yang akan naik

g = konstanta gravitasi
 Secara konsep tidak sulit untuk mengukur sudut kontak yang terbentuk dengan menempatkan tetesan liquid di atas permukaan solid, tetapi jika solid yang digunakan berupa bubuk (*powder*), pengukuran sudut kontak menjadi sangat sulit atau jika tidak memungkinkan dilakukan. Beberapa kelompok mineral yang dapat mengembang (*swelling*) dapat dibuat menjadi halus, berupa film impermeabel relatif. Menggunakan membran atau film impermeabel tersebut memungkinkan untuk mengukur sudut kontak liquid yang diletakkan secara langsung di atas permukaannya, tetapi ini tidak memungkinkan untuk bubuk yang non-*swelling*.

Bubuk yang di-*pack* secara beragam mengandung partikel solid di sekitarnya dengan jaringan kapiler sebagai hasil dari

tegangan permukaan dari liquid dan diketahui bahwa tegangan permukaan dapat diturunkan dari persamaan dengan menghitung tinggi kenaikan dalam kapiler yang seragam.

$$\gamma = \frac{r \Delta \rho g h}{2}$$

- Dimana :
- r = jari-jari kurvatur dari meniskus liquid dalam kapiler
 - $\Delta \rho$ = beda densitas antara liquid di dalam kapiler dan liquid pada tekanan atmosfer
 - g = percepatan gravitasi
 - h = kenaikan atau penurunan liquid dalam jaringan kapiler

Untuk bubuk yang sangat halus (*fine grained*), diameter efektif dari kapiler adalah sangat kecil dan untuk bubuk yang berukuran koloidal adalah sebesar 10^{-6} cm. Pada keadaan ini kenaikan liquid melalui kolom kapiler bubuk dapat mencapai 1000m secara mudah, dengan menganggap ukuran tersebut sebagai kenaikan total, maka *Washburn* menjelaskan bagaimana kecepatan kenaikan (digunakan sebagai lawan dari kenaikan total) dari liquid dalam kapiler berhubungan dengan sudut kontak sehingga di dapat persamaan sebagai berikut :

$$\cos \theta = \frac{h^2 2\eta_x}{r R \gamma_L}$$

- Dimana :
- h = tinggi kenaikan cairan
 - η_x = viskositas cairan
 - R = jari-jari molekul
 - γ_L = tegangan muka cairan

Secara praktek, eksperimen *wicking* sangat baik dilakukan dengan membuat bubuk menjadi seragam, dibuat lapisan tipis di atas slide glass mikroskop dengan mengevaporasikan solid tersebut secara lambat sehingga membentuk suspense di dalam liquid, air biasanya digunakan sebagai liquid tersebut.

Solid yang dibuat suspensi tersebut mengandung bubuk di dalam liquid dalam perbandingan 1- 4 % berat total keduanya. Metode inilah yang dikenal dengan nama *thin layer wicking*.

Metode *thin layer wicking* dapat digunakan untuk mengetahui sudut kontak dari batubara liquid maka dapat diketahui tingkat kebasahan batubara tersebut. Hal ini berkaitan dengan sifat hidrofobik (takut air) dan sifat hidrofilik (suka air) dari batubara.

METODOLOGI PENELITIAN

1. Alat dan Bahan
- 1.1. Alat

- Grinder (Penghalus batubara)
 - Pengayak (pemisah batubara berdasarkan ukuran mesh)
 - Oven pemanas
 - Slide glass mikroskop
 - Neraca analitik
 - Pipet tetes
 - Penggaris
 - Stop Watch
 - Labu ukur
 - Loyang yang terbuat dari aluminium
 - Gelas bening
 - Kertas karton
- 1.2. Bahan
- Batubara ukuran 40 mesh, 70 mesh, dan 100 mesh
 - Decana (konsentrasi 98 %)
 - Dichloromethane (konsentrasi 98 %)
 - Hexana (konsentrasi 98 %)
 - Siklohexana (konsentrasi 98 %)
 - Toulena (konsentrasi 98 %)
 - Aquadest
2. Prosedur Percobaan
- 2.1. Perlakuan terhadap batubara
- Batubara jenis sub-bituminus yang terbentuk secara acak (amorf) ditempatkan dalam pengayak khusus batubara, yang dalam hal ini digunakan grinder. Batubara yang keluar dari pengayak ini masing-masing berukuran 40 mesh, 70 mesh, dan

100 mesh. Ukuran mesh tertera pada tiap tingkatan alas pengayak.

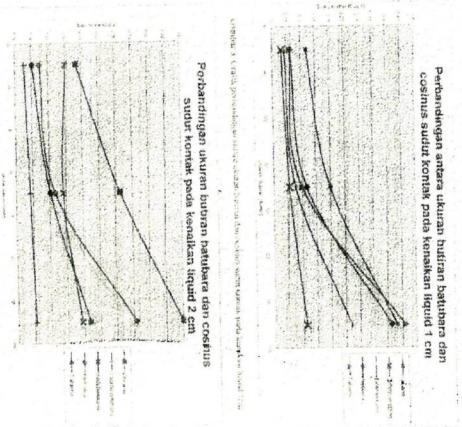
- 2.2. Perlakuan terhadap slide glass
- Bersihkan slide glass mikroskop tersebut
 - Keringkan dalam oven pengering selama +/- 1 jam
- 2.3. Penentuan sudut kontak

Siapkan material sampel, dispersikan di dalam air suling dengan perbandingan 1 - 4% berat padatan material yaitu 96 gr berat air suling dan 4 gr batubara yang telah dihaluskan, lalu diadkan hingga seimbang selama 24 jam, keadaan tersebut ditunjukkan dengan bagian air suling dan bagian endapan batubara halus yang terlihat cukup jelas.

- Sampel (batubara) dalam air suling tersebut diambil secara hati-hati dengan menggunakan pipet tetes, kemudian sampel tersebut disebarkan di atas permukaan slide glass sebanyak 3 cc.
- Sebaran tersebut diratakan sepanjang 1 cm dan 2 cm pada permukaan slide glass.
- Masukkan slide glass yang telah dilapisi sampel ke dalam oven pengering agar air yang terdapat pada sampel terapkan.
- Diambilkan slide glass yang telah dilapisi sampel tersebut dalam oven selama 72 jam (3 hari) pada temperatur 110°C

- Setelah itu, angkat slide glass yang telah dilapisi sampel secara hati-hati dikeluarkan dari oven pengering dan siap untuk dipakai.
- Siapkan liquid yang akan di tes (Decana, Dichloromethane, Heksana, Sikloheksana, dan toulena) dalam gelas bening yang ditutup dengan kertas karton. Bagian tengah kertas karton lebih dahulu ditubangi, slide glass yang telah dilapisi batubara tersebut ditepi secara vertikal dengan penjepit kecil yang masuk melalui lubang tengah kertas karton.
- Amati kenaikan cairan pada batubara dengan menggunakan stopwatch
- Bila kenaikan cairan telah mencapai 1 cm dan 2 cm maka stopwatch dimatikan.
- Percobaan di atas dilakukan untuk masing-masing batubara yang berukuran 40 mesh, 70 mesh dan 100 mesh.

PENGARUH UKURAN BATUBARA TERHADAP SUDUT KONTAK LIQUID DAN BATUBARA



HASIL DAN PEMBAHASAN

Besarnya sudut kontak antara cairan yang digunakan terhadap batubara menunjukkan sifat hidrofobik (takui air) atau hidrofilik (suka air) dari batubara tersebut. Semakin besar nilai sudut kontak menunjukkan bahwa batubara tersebut hidrofobik (menolak air) terhadap cairan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa cairan dengan sudut kontak yang besar terhadap

batubara halus tersebut memiliki tingkat kebasahan yang rendah.

Pada batubara yang berukuran lebih kecil, dapat diamati bahwa waktu kenaikan atau perembesan cairan organik semakin cepat. Sehingga pada akhirnya didapatkan nilai sudut kontak yang semakin besar. Hal ini disebabkan oleh kerapatan partikel-partikel batubara yang berukuran lebih besar. Disamping itu, kedekatan jarak antar partikel menyebabkan cairan lebih mudah untuk bergerak secara vertikal karena adanya media partikel.

KESIMPULAN

1. Tinggi rendahnya nilai viskositas suatu cairan berpengaruh pada lamanya waktu kenaikan atau waktu perembesan cairan tersebut. Semakin tinggi viskositas cairan maka semakin lama waktu yang dibutuhkan cairan untuk bergerak.
2. Ukuran batubara juga sangat mempengaruhi kecepatan perembesan atau waktu kenaikan cairan organik tersebut. Semakin kecil ukuran batubara maka akan semakin cepat waktu yang dibutuhkan oleh cairan untuk bergerak. Hal ini disebabkan oleh mudahnya terjadi kontak akibat jarak antar partikel batubara sangat dekat dan kondisi butiran yang halus tersebut menyebabkan cairan lebih mudah untuk diserap.
3. Nilai sudut kontak antara cairan terhadap batubara menunjukkan sifat kebasahan cairan organik tersebut. Semakin besar sudut kontak yang dibentuk dari pengontakkan antara cairan dan batubara maka tingkat kebasahan cairan organik tersebut akan semakin rendah, sebaliknya bila sudut kontak yang dibentuk kecil berarti tingkat kebasahan cairan terhadap batubara adalah relatif tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Costanzo, P. M et. al, *The Determination Of Surface Tension Parameters Of Powder By Thin Layer Wicking*, Phys. Chem, 1985, 64
2. Dogra, S. K. et. al, *Kimia Fisik dan Soal-Soal*, Universitas Indonesia Pustaka, 1984
3. Fessenden, Ralph J. et. al, *Kimia Organik Jilid 1*, Edisi ketiga, penerbit Erlangga, 1999
4. Guy, David W. et. al, *The Wetting Behavior of several Organic liquids in Water on Coal Surface*, Fuel, 1996, 72 No 2, p.238-242
5. *Perry's Chemical Engineering Handbook*, Sixth Edition, Robert H. Perry & Don Green, Mc Graw Hill International Edition, 1984
6. Prof. Dr. Ir. H. Syarifuddin Ismail, *Pengantar Perbatubaraan*, Palembang, 1988
7. Touchstone, J. C. et. al, *Practise of Thin Layer Cromatography*, Second Edition, Touchstone Dubbins, 1983