

Analisis Slurry Grafit Carbon Black Kulit Durian (*Durio Zibethinus*) Sebagai Anoda Biobaterai

Khairiah^{1*}, Jafri Haryadi¹

¹*Pendidikan Fisika FKIP Universitas Muslim Nusantara Alwashliyah Medan*

**Email: khairiahlubis10@gmail.com*

Abstrak. Pada penelitian ini karbon aktif dari kulit durian dijadikan sebagai anoda biobaterai. Metode yang digunakan metode pengendapan yakni dengan menggunakan *citric acid* dan etanol sebagai media pengendapan. Dimana setelah penambahan tersebut kemudian mengkarbonisasi dan mensintering kulit durian dengan furnace dengan suhu 250°C - 1250 °C sampai menjadi *Slurry Grafit carbon black*. Pengujian sampel sampel yang dilakukan adalah menguji daya serap dari sampel, mengukur luas permukaan sampel, volum pori sampel, konduktivitas listrik dan resistansinya. Didapatkan hasil penelitian semakin tinggi seiring bertambahnya lama waktunya begitu sebaliknya. Suhu sintering meningkat dengan penambahan suhu sebesar 250°C maka daya serap juga ikut meningkat. Daya serap tertinggi adalah 780 mg/gr pada suhu 1250 °C. Semakin besar daya serap dari sampel yang diuji maka semakin besar pula jari jari pori sehingga jari jari pori yang kecil, kemampuan menyerap dari sampe. Jari jari peori paling besar 200 nm dengan daya serap 780 mg/gr. Semakin besar nilai daya serap dan luas permukaan, maka semakin besar pula nilai konduktivitas listriknya begitu juga sebaliknya. Untuk konduktivitas listrik tertinggi yakni 437 S/m.

Kata kunci: *Slurry Grafit carbon black*, Kulit Durian, Daya Serap, Jari jari pori, Biobaterai

Analysis of Graphite Carbon Black Slurry Derived From Durian (*Durio zibethinus*) Skin As A Candidate For Bio-battery Anode Material

Abstract. In this study, activated carbon from durian skin was used as a bioblock anode. The method used in the deposition method is using citric acid and ethanol as the deposition medium. Where after the addition it then carbonizes and synthesizes durian skin with furnaces with a temperature of 250°C - 1250 °C to become Graphite carbon black Slurry. Testing of sample samples is done by testing the absorbency of the sample, measuring the sample surface area, sample pore volume, electrical conductivity and its resistance. The results of the research are getting higher as the time increases so the reverse is true. The temperature of the sintering increases with the addition of a temperature of 250 °C so that absorption also increases. The highest absorption is 780 mg / gr at 1250 °C. The greater the absorption of the sample tested, the greater the pore finger so that the pore finger is small, the ability to absorb until. The biggest finger finger is 200 nm with absorption capacity of 780 mg / gr. The greater the value of absorption and

surface area, the greater the value of electrical conductivity and vice versa. The highest electrical conductivity is 437 S / m.

Keywords: *Slurry Graphite carbon black, Durian Skin, Absorption Power, Biobattery*

1. PENDAHULUAN

Kulit durian secara proporsional mengandung unsur selulose yang tinggi (50-60%) dan kandungan lignin (5%), serta kandungan pati yang rendah (5%). Kandungan mineral lain pada kulit durian adalah Kalsium (Ca), Fosfor (F), Asam Folat, Magnesium (Mg), Potasium/ Kalium (K), Zat Besi (Fe), Zinc, Mangan (Mn), Tembaga (Cu). Fosfor dan zat besi yang terdapat pada durian ternyata 10 kali lebih banyak daripada pisang. Pada penelitian sebelumnya kulit durian yang disintesis dengan metode kopresipitasi banyak mengandung fosfat (PO_4) yang mana fosfat dapat menjadikan material biobaterai yakni baterai lithium fosfat. Kulit durian (*Durio Zibethinus*) merupakan bahan buangan dari buah durian sebagai sampah dan tidak memiliki nilai ekonomi. Bagian buah yang dapat dimakan tergolong rendah hanya 20,52 %. Berarti sekitar 79,08 % yang tidak dimanfaatkan seperti kulit durian dan biji buah durian. Kulit durian dilihat dari kandungannya mengandung unsur selulosa yang tinggi (50-60 %) dan kandungan lignin (5 %) serta kandungan pati yang rendah (5%) sehingga dapat diindikasikan bahan tersebut bisa digunakan sebagai bahan dasar pembuatan karbon.

Karbon aktif merupakan senyawa amorf yang didapatkan dari bahan yang mengandung arang yang diberi perlakuan khusus untuk mendapatkan daya adsorpsi yang tinggi. Karbon aktif dapat mengadsorpsi gas dan senyawa-senyawa kimia tertentu atau sifat adsorpsinya selektif, tergantung pada besar atau volume pori-pori dan luas permukaan. Daya serap karbon aktif sangat besar, yaitu 25-100 % terhadap berat karbon aktif. Anoda dan Katoda adalah elektroda yang digunakan untuk menghantarkan arus listrik ke dalam atau keluar dari perangkat yang menggunakan listrik.

Elektroda adalah bahan konduktor yang memungkinkan arus dapat melewatinya. Hal ini biasanya terbuat dari logam seperti tembaga, nikel, seng dll, tetapi beberapa elektroda yang terbuat dari logam non seperti karbon. Elektroda dilengkapi dengan rangkaian sehingga arus akan lewat melalui itu. Elektroda dapat berupa anoda atau katoda. Elektroda di mana arus meninggalkan sel dan di mana oksidasi berlangsung disebut anoda. Hal ini juga disebut elektroda positif. Di sisi lain, elektroda di mana arus memasuki sel dan reduksi terjadi disebut katoda. Hal ini juga disebut elektroda negatif. Hal ini berlaku di sebagian besar perangkat listrik tetapi dalam baterai listrik, anoda adalah yang menjadi negatif dan katoda, positif. Katoda dan anoda ditemukan di perangkat yang digunakan untuk menarik arus listrik. Dapat dikatakan bahwa kata-kata anoda dan katoda yang digunakan untuk mengidentifikasi polaritas perangkat bila digunakan. Dalam sel primer atau baterai, terminal non reversible yang berarti bahwa katoda akan selalu negatif. Hal ini karena perangkat selalu digunakan untuk melepaskan

arus listrik. Tapi dalam kasus sel sekunder atau baterai, elektroda yang reversibel sebagai pembuangan perangkat, tetapi juga menerima saat pengisian.

2. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini dilakukan dengan metode pengendapan yakni dengan menggunakan *citric acid* dan etanol sebagai media pengendapan. Dimana setelah penambahan tersebut kemudian mengkarbonisasi dan mensintering kulit durian dengan furnace dengan suhu 250°C - 1250°C sampai menjadi *carbon black*, Lalu menstirer sampel yang sudah dikarbonisasi dengan temperatur 70°C dengan kecepatan 300 rpm selama 10 jam - 30 jam. Kemudian mengeringkan sampel pada oven selama 24 jam dengan suhu 350°C . Menunggu sampel pada *beaker glass* sampai ada endapan *slurry*. Mengaktivasi karbon dengan asam sulfat 100 ml. Tahap selanjutnya melakukan pengujian sampel yakni menguji daya serap dari sampel, mengukur luas permukaan sampel, volum pori sampel, konduktivitas listrik dan resistansinya. Hasil yang diperoleh dari peneltiian ditabelkan dan dianalisa, kemudian dibuat grafik dengan menggunakan Microsoft Excel 2010. Hasil pengolahan data lapangan kemudian dibandingkan dengan teori dan hasil- hasil penelitian lain.



Gambar 1. *Slurry* Grafit *Carbon Black* Kulit Durian

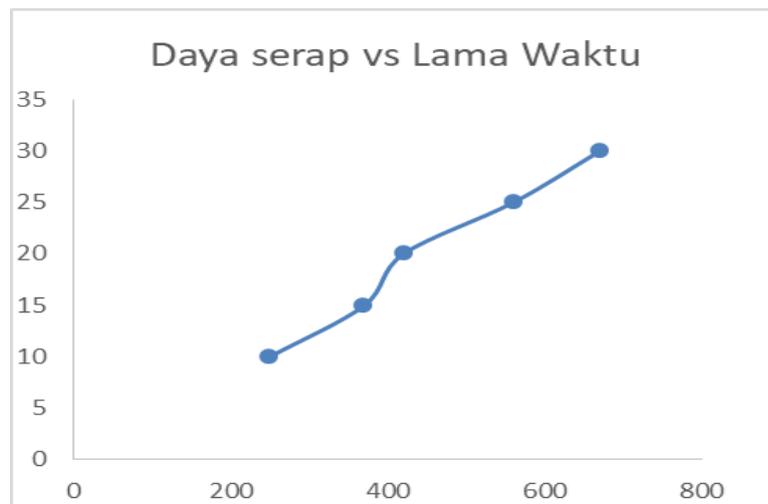
3. Hasil dan Pembahasan

Pada pengujian ini dilakukan pengamatan daya serap terhadap lama waktu penyerapannya dan pengamatan daya terserap tersebut juga terhadap suhu yang digunakan untuk memperoleh *carbon black* kulit durian sebagai anoda. Adapun data yang diperoleh untuk daya serap dan lama waktu penyerapan adalah seperti tabel di bawah ini

Tabel 1. Data daya serap terhadap lama waktu penyerapan

No	Daya Serap (mg/gr)	Lama Waktu (jam)
1	250	10
2	370	15
3	420	20
4	560	25
5	670	30

Dari tabel diatas dapat dibuat grafik seperti di bawah ini, yang mana terlihat bahwa daya serap dari carbon black slurry limbah kulit durian semakin tinggi seiring bertambahnya lama waktunya begitu sebaliknya. Daya serap tertinggi pada saat lama 30 jam yakni 1000 mg/gr.



Gambar 2. Grafik daya serap terhadap lama waktu penyerapan

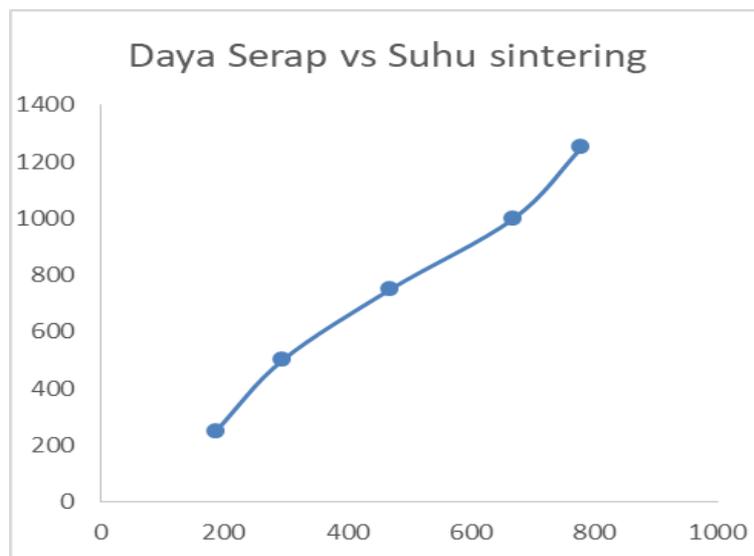
Untuk daya serap dan suhu sintering diperoleh sebagai berikut :

Tabel 2. Data daya serap terhadap suhu sintering

No	Daya Serap (mg/gr)	Suhu sintering (°C)
1	187	250
2	295	500

3	470	750
4	670	1000
5	780	1250

Pengujian daya serap terhadap suhu didapat seperti data tabel di atas, dimana suhu sintering meningkat dengan penambahan suhu sebesar 250°C maka daya serap juga ikut meningkat. Daya serap tertinggi adalah 780 mg/gr pada suhu 1250°C terlihat



Gambar 3. Grafik daya serap terhadap suhu sintering

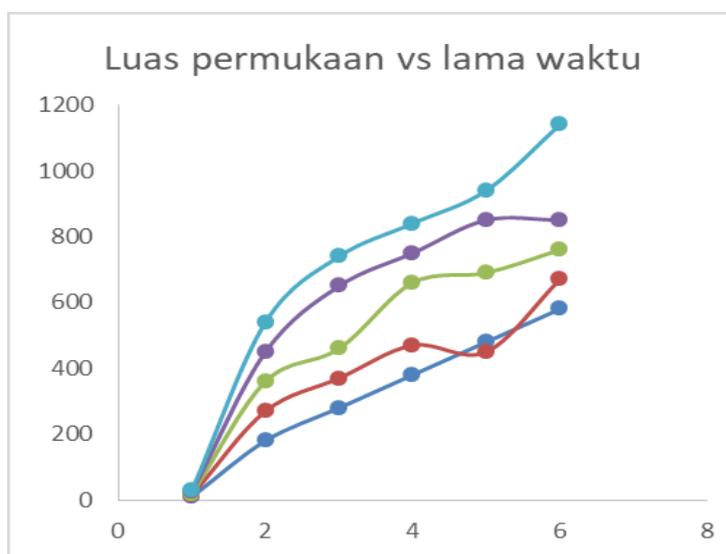
Luas Permukaan

Untuk uji luas permukaan dilakukan dengan 5 sampel dengan variasi waktu dari 10 jam sampai dengan 30 jam. Maka didapatlah dari hasil pengujian itu seperti data di berikut ini

Tabel 3 Data lama waktu terhadap luas permukaan sampel

No	Lama Waktu (jam)	Luas permukaan (m ² /gr) sampel 1	Luas permukaan (m ² /gr) sampel 2	Luas permukaan (m ² /gr) sampel 3	Luas permukaan (m ² /gr) sampel 4	Luas permukaan (m ² /gr) sampel 5
1	10	180	280	380	480	580
2	15	270	370	470	450	670
3	20	360	460	660	690	760
4	25	450	650	750	850	850
5	30	540	740	840	940	1140

Dari data tabel di atas dibuat grafik untuk melihat hubungan antara lama waktu dengan luas permukaan untuk 5 sampel tersebut. Maka terlihat pada grafik di bawah ini adalah semakin lama waktu daya serap maka luas permukaan semakin besar begitu juga sebaliknya. Luas permukaan tertinggi terletak pada sampel 5 dengan lama waktu 30 jam yakni 1140 m²/gr.



Gambar 4. Grafik luas permukaan terhadap lama waktu

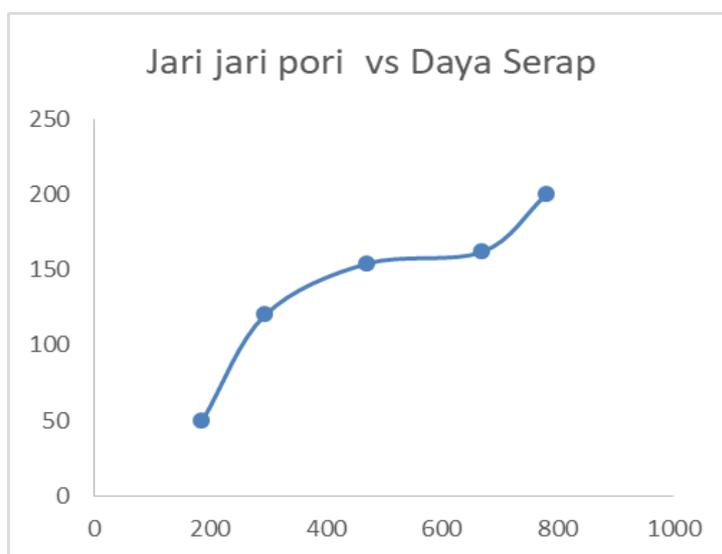
Volum pori

Untuk pengujian volume pori yang diukur adalah jari jari porinya yakni dibandingkan dengan daya serap dengan 5 sampel juga. Didapat data seperti tabel dibawah ini

Tabel 4 Data daya serap terhadap jari – jari pori

No	Daya Serap (mg/gr)	Jari jari pori (nm)
1	187	50
2	295	120
3	470	154
4	670	162
5	780	200

Dari data diatas dibuat grafik hubungan antara daya serap dengan jari jari pori carbon black slurry limbah kulit durian. Dimana semakin besar daya serap dari sampel yang diuji maka semakin besar pula jari jari pori sehingga jari jari pori yang kecil, kemampuan menyerap dari sampe. Jari jari peori paling besar 200 nm dengan daya serap 780 mg/gr.



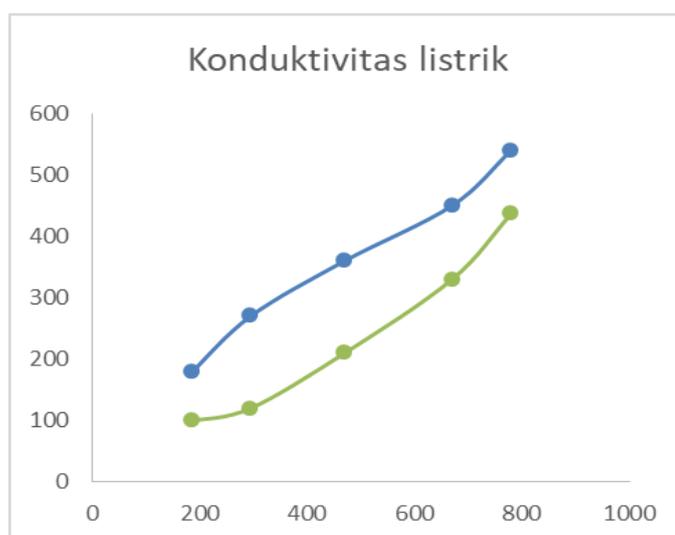
Gambar 5. Grafik jari – jari pori terhadap daya serap

Pada pengukuran konduktivitas listrik dilakukan dengan mengkombinasikan variabel luas permukaan, jari jari pori dan daya serap. Pengukuran itu dihasilkan seperti data dibawah ini

Tabel 5 Data daya serap terhadap luas permukaan dan konduktivitas listrik

No	Daya Serap (mg/gr)	Luas permukaan (m ² /gr)	Konduktivitas listrik (S/m)
1	187	180	100
2	295	270	120
3	470	360	210
4	670	450	330
5	780	540	437

Dari data diatas dibuat grafik juga untuk melihat hubungan dari ketiga varibel tersebut yakni luas permukaan, jari jari pori dan daya serap. Terlihat seperti grafik dibawah ini, dimana hubungan antara ketiganya adalah semakin besar nilai daya serap, luas permukaan, jari jari pori maka semakin besar pula nilai konduktivitas listriknya begitu juga sebaliknya. Untuk konduktivitas listrik tertinggi yakni 437 S/m.



Gambar 6. Grafik luas permukaan terhadap konduktivitas

4.Kesimpulan

1. Semakin tinggi seiring bertambahnya lama waktunya begitu sebaliknya. Daya serap tertinggi pada saat lama 30 jam yakni 1000 mg/gr.
2. suhu sintering meningkat dengan penambahan suhu sebesar 250°C maka daya serap juga ikut meningkat. Daya serap tertinggi adalah 780 mg/gr pada suhu 1250°C.

3. Semakin besar daya serap dari sampel yang diuji maka semakin besar pula jari jari pori sehingga jari jari pori yang kecil, kemampuan menyerap dari sampe. Jari jari peori paling besar 200 nm dengan daya serap 780 mg/gr.
4. Semakin besar nilai daya serap dan luas permukaan, maka semakin besar pula nilai konduktivitas listriknya begitu juga sebaliknya. Untuk konduktivitas listrik tertinggi yakni 437 S/m.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Khairiah., Destini., (2018). *Komposisi Fasa dan Struktur Kristal Dari Limbah Kulit Durian (Durio Zibethinus) Menggunakan Metode Rietveld*. FISITEK: Jurnal Ilmu Fisika dan Teknologi, Vol. 2, No. 1, 2018, 29-33. ISSN; 2580-989X
- [2] Khairiah. (2017). *Analisis Kelistrikan Pasta Elektrolit Limbah Kulit Durian (Durio Zibethinus) Sebagai Bio Baterai* FISITEK: Jurnal Ilmu Fisika dan Teknologi, Vol. 1, No. 1, 2017, 29-33. ISSN; 2580-989X
- [3] Chairul Abdi, (2015), *Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Kepok Sebagai Karbon Aktif Untuk Pengolahan Air Sumur Banjar Baru*, Jukung Jurnal Teknik Lingkungan 1(1):8-15
- [4] Hewet,E, Stem A (2011). *Banana Peel Heavy Metal Water Filter*. <http://users.wpi.edu>. Diakses 9 Mei 2017
- [5] Jusmanizah (2012). *Efektivitas Karbon Aktif Limbah Kulit Pisang di Desa Kecamatan Percut Sei Tuan*, USU Press
- [6] Adrian. (2010). *Sintesis Karbon Nanotube dari Etanol Dengan Metode Chemical Vapour*.
- [7] Blanchard, A Arthur (2009). *Synthetic Inorganic Chemistry*. New York : john and willey sons.
- [8] Daenan M.dkk . (2013). *Wondrous World of Carbon Nanotubes*. Eindhoven University of Technology.
- [9] Darmawan. (2009). *Sifat Arang Aktif Tempurung Kemiri Dan Pemanfaatannya*. Pasca Sarjana IPB : Bogor