

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Armynah, E. Taer, Z. Djafar, Wahyu H. Piarah, dan D. Tahir. "Effect of Temperature on Physical and Electrochemical Properties of the Monolithic Carbon-Based Bamboo Leaf to Enhanced Surface Area and Specific Capacitance of the Supercapacitor". *International Journal of Electrochemical Science*, Vol. 14:7076-7087, 2019.
- [2] K.Natalia dan E. Taer. " Pengaruh Suhu Aktivasi Terhadap Sifat Fisis Dan Elektrokimia Elektroda Superkapasitor Dari Limbah Daun Akasia (*Acacia Mangium Wild*)". *Komunikasi Fisika Indonesia*, Vol. 16, No.2:7-19, 2019.
- [3] Q.Q. Yang, L.F. Gao, Z.Y. Zhu, C.X. Hu, Z.P. Huang, R.T. Liu, Q. Wang, F. Gao dan H.L. Zhang. "Confinement Effect of Natural Hollow Fibers Enhances Flexible Supercapacitor Electrode Performance". *Electrochimica Acta*, Vol. 260: 204-211, 2018.
- [4] F. Tumimomor, A. Maddu, dan G. Pari. "Pemanfaatan Karbon Aktif dari Bambu Sebagai Elektroda Superkapasitor". *Jurnal Ilmiah Sains*, Vol.17, No.1:73-79, 2017.
- [5] C. Dai, J. Wan, Y. Juan, S. Qu, T. Jin, F. Ma dan J. Shao . "H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> Solution Hydrothermal Carbonization Combined with KOH Activation to Prepare Argy Wormwood- Based Porous Carbon for High Performance Supercapacitors". *Applied Surface Science*, Vol. 444: 105-117, 2018.
- [6] S. H. Kwon, E. Lee, B.S. Kim, S.G. Kim, B.J. Lee, M.S. Kim dan J.C. Jung. "Activated Carbon Aerogel As Electrode Material For Coin-Type EDLC Cell in Organic Electrolyte". *Current Applied Physics*, Vol. 14, No.4:603–607, 2014.
- [7] Agustino, Awitdrus, R. Farma, dan E. Taer. "Pembuatan dan Karakterisasi Elektroda Karbon Aktif dari Serat Daun Nanas untuk Aplikasi Superkapasitor". *Journal of Aceh Physics Society*, Vol. 9, No.1:1-8, 2020.
- [8] L. K. Ong, A. Kurniawan, A. C. Suwandi, C. X. Lin, X. S. Zhao, dan S. Imadji. "A Facile and Green Preparation of Durian Asheel-Derived Carbon

- Electrodes for Electrochemical Double-Layer Capacitors”. *Progress in Natural Science: Materials International*, Vol. 22, No.6:624-630, 2012.
- [9] Hardoyo, Sulastri, N. M Prilitasari, dan Natalina. “Penurunan Kadar Kromium Total pada Limbah Elektroplating Menggunakan Adsorben dari Daun Sukun (*Artocarpus Altilis*) dengan Aliran Kontinu”. *Teknik*, Vol. 39, No.2:114-119, 2018.
- [10] R. Taslim, T. R. Dewi, E. Taer, A. Apriwandi, A. Agustino, dan R. N. Setiadi. “Effect of Physical Activation Time on The Preparation of Carbon Electrodes From Pineapple Crown Waste for Supercapacitor Application”. *Journal of Physics: Conference Series*, 1-7, 2018.
- [11] E. Taer, A. Apriwandi, Y. S. Ningsih, R. Taslim, dan Agustino. ”Preparation of Activated Carbon Electrode from Pineapple Crown Waste for Supercapacitor Application”. *International Journal of Electrochemical Science*, Vol. 14:2462-2475, 2019.
- [12] E. Taer, Miftah, A. Mardiah, Sugianto, R. Juliani, Awitdrus dan R. Farma. “An Introductory Study on Activated Carbon Monolith Electrodes Fabrication from Teak Leaf Waste”. *Journal of Technomaterials Physics*, Vol. 1, No. 1:31-38, 2019.
- [13] Q. Lu, S. Zhou, B. Li, H. Wei, D. Zhang, J. Hu, L. Zhang, J. Zhang dan Q. Liu.” Mesopore-Rich Carbon Flakes Derived from Lotus Leaves and it’s Ultrahigh Performance for Supercapacitors”. *Electrochimica Acta*, Vol.19:1-27, 2019.
- [14] H. Amiruddin. *Modifikasi Permukaan Karbon Aktif Tongkol Jagung (Zea Mays) dengan HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, dan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> Sebagai Bahan Elektroda Superkapasitor*. Skripsi, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Hasanuddin, Makassar, 2016.
- [15] M. A. Hashim, L. Sa’adu, dan K. A. Dasuki. “Supercapacitors Based on Activated Carbon and Polymer Electrolyte”. *Int. J. Sustainable Energy Environ Res*, Vol. 1, No.1:1-6, 2012.

- [16] R. Idrus, B. P. Lapanoro, dan Y. S. Putra. "Pengaruh suhu aktivasi terhadap kualitas karbon aktif berbahan dasar tempurung kelapa". *Prisma Fisika*, Vol. 1, No.1, 2013.
- [17] A. Bouguettoucha, A. Reffas, D. Chebli, T. Mekhalif , dan A. Amrane. "Novel Activated Carbon Prepared from An Agricultural Waste, Stipa Tenacissima, Based on  $ZnCl_2$  Activation-Characterization and Application to The Removal of Methylene Blue". *Desalination and Water Treatment*, Vol. 57, No.50:24056–24069,2016
- [18] C. Chen, P. Zhao, Z. Li, dan Z. Tong. "Adsorption Behavior of Chromium(VI) on Activated Carbon from Eucalyptus Sawdust Prepared by Microwave-Assisted Activation with  $ZnCl_2$ ". *Desalination and Water Treatment*, Vol. 57, No.27:12572–12584, 2016.
- [19] S. Hassan dan M. S. Zaini. "Optimization of The Preparation of Activated Carbon from Palm Kernel Shell for Methane Adsorption Using Taguchi Orthogonal Array Design". *Korean J. Chem. Eng.*, Vol. 33, No.8:2502-2512, 2016.
- [20] E. Y. Teo, L. Muniandy, E. Poh Ng, F. Adam, A.R. Mohamed, R. Jose dan K.F. Chong."High Surface Area Activated Carbon From Rice Husk as A High Performance Supercapacitor Electrode". *Electrochimica Acta*, Vol. 192:110–119, 2016.
- [21] H. Kristianto. "Review: Sintesis Karbon Aktif Dengan Menggunakan Aktivasi Kimia  $ZnCl_2$ ". *Jurnal Integrasi Proses*, Vol. 6, No.3:104-111, 2017.
- [22] M. Lempang. "Pembuatan dan Kegunaan Arang Aktif". *Info Teknis EBONI*, Vol. 11, No.2:65-80, 2014.
- [23] M. Faizal, I. Andynapratiwi, dan P.D.A Putri. "Pengaruh Komposisi Arang dan Perekat Terhadap Kualitas Biobriket dari Kayu Karet". *Jurnal Teknik Kimia*, Vol.2, No.20:36-44, 2014.
- [24] S. Yokoyama. *Buku Panduan Biomassa Asia*. The Japan Institute of Energy, Jepang, 2008.

- [25] K. Ridhuan, D. Irawan, Y. Zanaria, dan F. Firmansyah. “Pengaruh Jenis Biomassa pada Pembakaran Pirolisis Terhadap Karakteristik dan Efisiensi Bioarang - Asap Cair yang Dihasilkan”. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, Vol.20, No.1:18-27, 2019.
- [26] I. N. Palupi. *Daya Hambat Ekstrak Metanol Daun Sukun (Artocarpus Altilis) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Staphylococcus Aureus dan Pseudomonas Aeruginosa*. Skripsi, Program Studi DIV Analisis Kesehatan, Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Semarang, 2016.
- [27] T. Pagketanang, A. Artnaseaw, dan P. Wongwicha. “Microporous Activated Carbon from KOH-Activation of Rubber Seed-Shells for Application in Capacitor Electrode”. *Energy Procedia*, Vol. 79:651-656, 2015.
- [28] N. Kamikuri, Y. Hamasuna, D. Tashima, M. Fukuma, S. Kumagai dan J.D.W. Madden. “Low-cost Activated Carbon Materials Produced from Used Coffee Grounds for Electric Double-layer Capacitors”. *International Journal of Engineering Science and Innovative Technology*, Vol. 3, No.4:492–501, 2014.
- [29] F. Ulfah. Reversibilitas Reaksi Elektrokimia Pada Elektroda Superkapasitor Zeolit Berbasis Silika Sekam Padi yang Dikalsinasi Pada Suhu 450, 550, dan 650 °C. Skripsi, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Bandar Lampung, 2016.
- [30] E. Taer, A. Ira, Sugianto, dan R. Taslim. “Pengaruh Jenis Aktivator Kimia Terhadap Densitas dan Kapasitansi Spesifik Elektroda Karbon Aktif Dari Serbuk Gergaji Kayu Karet”. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, Vol. 5:1-6, 2016.
- [31] Y.W.P. Wiyoto, E.P. Budiana, D.A. Himawanto. “Analisa Thermogravimetry pada Pirolisis Limbah Pertanian”. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, Vol. 11, No.1:25-30, 2016.
- [32] D.J. Lim, N.A. Marks dan M.R. Rowles. “Universal Scherrer Equation for Graphene Fragments”. *Carbon*, Vol. 162:475-480, 2020.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Alat



Oven



Furnace



Ballmilling



Sieve 200 mesh



Timbangan Digital



Sieve 100 mesh



Gelas Beaker



Blender



Gelas Ukur



Sendok Pengaduk



Magnetic Stirrer



Magnetic Bar

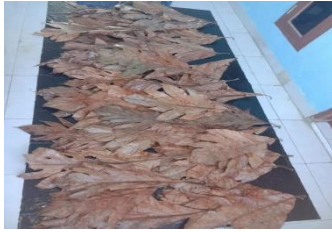


Mortal



XRD

## Lampiran 2. Bahan



Daun Sukun Kering



Aquades



Kaliumhydroxid



*Aluminium Foil*

### Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian

#### Persiapan Sampel



Pemotongan Daun

#### Proses Aktivasi Kimia



Pelarutan KOH dengan  
Aquadest



Pencampuran Sampel  
dengan Larutan KOH



Pengeringan Sampel  
yang Telah Diaktivasi



Penggerusan Sampel



Pengayakan Sampel

#### Pelet yang Telah Dikarbonisasi



Variasi 0,3 M



Variasi 0,5 M



Variasi 0,7 M

**Lampiran 4. Perhitungan Kapasitansi Spesifik Elektroda Sel Superkapasitor  
untuk Masing-masing Konsentrasi Aktivasi Kimia KOH**

$$C_{sp} = \frac{2 [Ic - Id] / 2}{S \times m}$$

1. Untuk Konsentrasi 0,3 M

$$Ic = 0,000501 \text{ A}$$

$$Id = -0,000087 \text{ A}$$

$$S = 0,001 \text{ v/s}$$

$$m = 0,00915 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} C_{sp} &= \frac{2 [0,000501 - (-0,000087)] / 2}{0,001 \times 0,00915} \\ &= \frac{0,000588}{0,0000915} \\ &= 64,2623 \text{ F.g}^{-1} \end{aligned}$$

2. Untuk Konsentrasi 0,5 M

$$Ic = 0,000283 \text{ A}$$

$$Id = -0,000242 \text{ A}$$

$$S = 0,001 \text{ v/s}$$

$$m = 0,00835 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} C_{sp} &= \frac{2 [0,000283 - (-0,000242)] / 2}{0,001 \times 0,00835} \\ &= \frac{0,000525}{0,0000835} \\ &= 62,8743 \text{ F.g}^{-1} \end{aligned}$$

3.  $Ic = 0,000239 \text{ A}$

$$Id = -0,000069 \text{ A}$$

$$S = 0,001 \text{ v/s}$$

$$m = 0,0084 \text{ gr}$$

$$\begin{aligned} C_{sp} &= \frac{2 [0,000239 - (-0,000069)] / 2}{0,001 \times 0,0084} \\ &= \frac{0,000308}{0,000084} \\ &= 36,6667 \text{ F.g}^{-1} \end{aligned}$$