

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Simpulan**

Penelitian ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi larutan elektrolit NaCl secara signifikan menurunkan resistivitas arang cangkang kelapa sawit (ACKS). Nilai resistivitas terukur pada konsentrasi 1 M sebesar  $7.31174 \Omega\text{m}$ , Nilai resistivitas terukur pada konsentrasi 2 M sebesar  $2.2247167 \Omega\text{m}$  dan Nilai resistivitas terukur pada konsentrasi 3 M sebesar sebesar  $1.03337 \Omega\text{m}$ . Penurunan resistivitas ini disebabkan oleh peningkatan jumlah ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  dalam larutan yang bergerak bebas dan menghantarkan arus listrik.

Resistivitas ACKS menurun seiring dengan peningkatan konsentrasi larutan elektrolit, yang menunjukkan bahwa arus listrik dapat mengalir lebih mudah melalui material pada konsentrasi yang lebih tinggi. Metode four-point probe yang digunakan mengkonfirmasi bahwa peningkatan konsentrasi larutan elektrolit NaCl menyebabkan peningkatan arus listrik yang dihantarkan dan tegangan output yang lebih tinggi, yang berhubungan langsung dengan resistivitas material yang lebih rendah.

Penelitian ini menunjukkan bahwa arang cangkang kelapa sawit memiliki potensi besar sebagai material konduktif yang sifat konduktivitasnya dapat diatur melalui variasi konsentrasi larutan elektrolit. Temuan ini membuka peluang untuk aplikasi praktis dalam bidang energi dan material konduktif, di mana kontrol konduktivitas diperlukan. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini memberikan kontribusi penting dalam pengembangan material konduktif berbasis biomassa dan mengindikasikan potensi penerapan arang cangkang kelapa sawit dalam berbagai aplikasi teknologi dan industri.

#### **5.2 Saran**

Dalam proses penelitian ini terdapat beberapa hal yang dapat ditingkatkan bagi para peneliti yang akan datang, antara lain adalah sebagai berikut:

1. Sampel yang akan digunakan dalam penelitian sebaiknya berbentuk serbuk dan dibuat menjadi pelet kemudian di press dengan mesin press hingga berbentuk seperti kepingan. Hal ini perlu dilakukan agar sampel bersifat homogen. Ketika sampel digerus hingga menjadi serbuk dan disaring dengan mesh 200, sehingga ukuran partikel sampel akan lebih seragam. Proses pengepresan dapat menghasilkan ketebalan dan berat sampel homogen di dalam luasan permukaan sampel yang akan diuji. Hal ini membuat hasil pengukuran menjadi lebih stabil dan akurat.
2. Alat yang digunakan hendaknya memiliki perangkat yang lebih baik. Keterbatasan alat yang dibuat secara manual dapat menyebabkan hasil pengukuran kurang stabil. Saat ini beberapa tempat telah menyediakan jasa untuk melakukan pengukuran konduktivitas dengan menggunakan metode four-point probe, salah satunya adalah BRIN (Badan Riset dan Inovasi Nasional) yang berlokasi di Gedung B. J. Habibie Jl. M.H. Thamrin No. 8, Jakarta Pusat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Kurniawan A. (2014). Pengembangan Semikonduktor Tipe-P untuk Modul Termoelektrik Berbasis Material ZnO. *Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret Surakarta*.
- Bansal, R. a. (2005). *Activated Carbon Adsorption*. New York: CRC Press. doi:<http://dx.doi.org/10.1201/9781420028812>
- Bridgwater, A. (2003, March). *Renewable Fuels and Chemicals by Thermal Processing of Biomass*. *Chemical Engineering Journal* 91, no. 2–3, 87–102. doi:[https://doi.org/10.1016/S1385-8947\(02\)00142-0](https://doi.org/10.1016/S1385-8947(02)00142-0)
- Debdoubi, A. A. (2005, July). *Production of Fuel Briquettes from Esparto Partially Pyrolyzed*. *Energy Conversion and Management*, 46, 77-84. doi:<https://doi.org/10.1016/j.enconman.2004.09.005>
- Halliday, D. R. (1996). *Fisika Jilid I*. Jakarta: Erlangga.
- Harmiansyah, H. P. (2023, April 4). Karakteristik arang dari cangkang kelapa sawit sebagai bahan dasar utama pembuatan biobriket. *Sultra Journal of Mechanical Engineering (SJME)*, 29-36. doi:<https://doi.org/10.54297/sjme.v2i1.442>
- Iskandar, T. a. (2017, Oktober 29). Karakteristik Biochar Berdasarkan Jenis Biomassa Dan Parameter Proses Pyrolisis. *Jurnal Teknik Kimia*, 12. doi:<https://doi.org/10.33005/tekkim.v12i1.843>
- Kurniati, E. (2008). Pemanfaatan Cangkang Sawit sebagai Arang Aktif. *Jurnal Penelitian Ilmu Teknik*, 8.
- Lehmann, J. M. (2011, September). *Biochar Effects on Soil Biota – A Review*. *Soil Biology and Biochemistry*, 43, 1812-1836. doi:<https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2011.04.022>
- Lüpke, F. D. (2018, February 7). *Four-Point Probe Measurements Using Current Probes with Voltage Feedback to Measure Electric Potentials*. *Journal of Physics: Condensed Matter*, 30. doi:<https://doi.org/10.1088/1361-648X/aaa31e>

- Meisrilestari, Y. R. (2013, April 1). Pembuatan Arang Aktif Dari Cangkang Kelapa Sawit Dengan Aktivasi Secara Fisika, Kimia Dan Fisika-Kimia. *Konversi*, 2, 45. doi:<https://doi.org/10.20527/k.v2i1.136>
- Oguntunde, P. G. (2004, March). *Effects of Charcoal Production on Maize Yield, Chemical Properties and Texture of Soil. Biology and Fertility of Soils*, 295-299. doi:<https://doi.org/10.1007/s00374-003-0707-1>
- Panta, G. a. (2013). *Electrical Characterization of Aluminum (Al) Thin Films Measured by Using Four- Point Probe Method. Kathmandu University Journal of Science, Engineering and Technology*, 8, 31-36. doi:<https://doi.org/10.3126/kuset.v8i2.7322>
- Pauw, L. V. (1958). *A Method of Measuring Specific Resistivity and Hall Effect of Discs of Arbitrary Shape. Philips Research Report*, 13, 1-9.
- Pedersen, A. K. (2020, June 3). *Interfacial Superconductivity in FeSe Ultrathin Films on SrTiO<sub>3</sub> Probed by In Situ Independently Driven Four-Point-Probe Measurements. Physical Review Letters*, 124. doi:<https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.124.227002>
- Raharjo, S. (2012, Juli). Analisis Thermogravimetry Limbah Padat Kelapa Sawit Dan Potensi Konversinya Menjadi Gas Bakar. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 9, 92-97. doi:<https://doi.org/10.25077/dampak.9.2.92-97.2012>
- Rani, S. R. (2022). Studi Konduktifitas Listrik CaCo<sub>3</sub> Dan Karbon Arang Dengan Metode *Four-Point Probe*.
- Salamah. (2008). Pembuatan Karbon Aktif dari Kulit Buah Mahoni dengan Perlakuan Perendaman dalam Larutan KOH. *Jurnal Penelitian Prosiding Seminar Nasional Teklnoin 2008 Bidang Teknik Kimia dan Tekstil*.
- Sembiring, M. T. (2003). Arang Aktif (Pengenalan dan Proses Pembuatannya). *USU Digital Library*, 1-9.
- Smith, F. (1958). Measurement of Sheet Resistivities with the Four-Point Probe. *The Bell System Technical Journal*, 711-718.
- Sunarko, I. (2007). *Petunjuk Praktis Budi Daya & Pengolahan Kelapa Sawit*. Jakarta Selatan: PT AgroMedia Pustaka.

- Warembra, R. S. (2018). *Analysis of Electrical Properties Using the Four Point Probe Method*. (M. a. Hadiyanto, Ed.) *E3S Web of Conferences*. doi:<https://doi.org/10.1051/e3sconf/20187313019>
- Widiarsih, S. (2008). Pengaruh Bahan Baku Terhadap Senyawa Fenol Pembuatan Asap Cair (*Liquid Smoke*) dari Limbah Kelapa Sawit.
- Widodo, C. S. (2018). *The effect of NaCl concentration on the ionic NaCl solutions electrical impedance value using electrochemical impedance spectroscopy methods*. *AIP Conference Proceedings*. doi:<https://doi.org/10.1063/1.5062753>
- Yana, S. F. (2023). Pengembangan Energi Terbarukan Biomassa dari Sumber Pertanian, Perkebunan dan Hasil Hutan: Kajian Pengembangan dan Kendalanya.