

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi Indonesia terus meningkat dari tahun ke tahun, seiring dengan meningkatnya aktivitas di sektor industri, transportasi, komersial, domestik dan lainnya. Kebutuhan energi yang terus meningkat ini mendorong munculnya berbagai inovasi energi alternatif untuk mengatasi krisis energi nasional (Habibah, 2016; Sari et al., 2014). Produksi minyak daun kayu putih di PMKP Sruwi, Pasuruan menghasilkan limbah daun kayu putih yang melimpah, yaitu sekitar 6,4 ton minyak kayu putih.

Tumpukan serasah daun kayu putih ini berpotensi untuk dijadikan sumber energi alternatif terbarukan (Triwahyuningsi, 2018). Hasil pengolahan daun kayu putih berupa minyak atsiri daun kayu putih dan sisa hasil olahan penyulingan daun kayu putih berupa potongan daun kayu putih yang dikeringkan. Kandungan minyak atsiri daun kayu putih yang diekstrak dengan metode destilasi uap mengandung senyawa 1,8-Cineol 60,19%, D-Limonene 5,93%, α -Terpineol 10,63% β Caryophyllene 3,78% (Pujiarti dkk (2011), sedangkan kayu putih kering daun mengandung 26 komponen. Dimana tujuh komponen tersebut merupakan komponen utamanya, yaitu:

α -pinena (1,23%); bioskop (32,15%); α -terpineol (8,87%); karyophyllena (2,86%); α -kariofilena (2,31%); Ledol (2,17%); dan Elemol (3,11%) (Siregar, 2010).

Seperti yang dijelaskan (Jatmika, 2011) bahwa kapasitor atau kondensator mempunyai efek menyimpan energi atau muatan dalam medan listrik, dengan cara mengumpulkan ketidakseimbangan muatan internal. Satuan kapasitansi kapasitor dinyatakan dalam farad (F). Kapasitor terbagi menjadi dua

Kelompok dasarnya adalah kapasitor dan kapasitor. Kapasitor elektrostatik mengandung bahan dielektrik yang dapat digunakan sebagai elektrolit. Sedangkan kapasitor mempunyai

bahan penghantar yang dapat digunakan sebagai elektroda. Penyimpanan energi listrik pada bahan dielektrik harus dibuat setipis mungkin dan bahan penghantar dibuat seluas-luasnya agar energi dan kapasitansi kapasitor meningkat (Suharli, et, el. 2020).

Karbonisasi (proses pembuatan) adalah proses perubahan bahan mentah menjadi karbon hitam dengan cara dibakar dalam ruang tertutup dengan jumlah udara terbatas atau minimal. Karbonisasi dilakukan dengan cara memasukkan bahan organik ke dalam lubang atau ruangan ber dinding tertutup seperti di dalam tanah atau di dalam tangki dari baja lembaran (atau dapat menggunakan tungku) yang suhunya dapat diatur. Selain itu, kualitas karbon juga dapat ditingkatkan dengan cara mengaktifkannya menjadi karbon aktif (Muhiddin, 2019). Karbon aktif / arang aktif adalah karbon yang diaktifkan secara fisika, kimia atau fisik-kimia. Karbon aktif memiliki kemampuan daya serap yang baik. Karbon aktif digunakan sebagai bahan pemucat (penghilang zat warna), penyerap gas, penyerap logam, dan sebagainya (Asbahani, 2013). Karbon aktif merupakan adsorben terbaik dalam sistem adsorpsi, karena karbon aktif memiliki luas permukaan yang besar dan daya adsorpsi yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan secara optimal. Pembuatan bahan karbon aktif sebagai elektroda superkapasitor dilakukan dengan cara karbonisasi pada temperatur 400-900°C (Haniffudin & Diah, 2013).

Kemudian karbon limbah daun kayu putih di aktivasi secara kimia menggunakan senyawa KOH. Aktivasi secara kimia dan fisika dapat memperluas permukaan karbon. Karbon aktif dapat menyerap gas dan senyawa-senyawa kimia tertentu tergantung pada besar atau volume pori-pori dan luas permukaannya. Untuk menaikkan luas permukaan dan memperoleh karbon yang berpori, karbon diaktivasi menggunakan uap panas, gas karbon dioksida dengan suhu antara 700 - 1.100°C, atau dapat dilakukan penambahan bahan-bahan mineral sebagai bahan aktivatornya (Sembiring, & Sinaga, 2003).

Pada prinsipnya proses aktivasi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu aktivasi secara kimia dan secara fisika (Pari dkk., 2006). Pada proses ini, limbah daun kayu putih yang telah dikarbonasi akan dicampur dengan larutan kimia yang berperan sebagai *activating agent*. Salah satu jenis larutan kimia yang banyak digunakan sebagai activating agent dari logam alkali adalah KOH (Kalium Hidroksida). KOH akan bereaksi dengan karbon sehingga akan membentuk pori-pori baru serta menghasilkan karbon dioksida yang berdifusi ke permukaan karbon (Jamilatun dkk., 2014).

Pori-pori yang terbentuk akan menghasilkan karbon aktif. KOH juga mencegah pembentukan tar, asam asetat, *methanol*, dan lain-lain (Atmayudha, 2007). Menurut (Rahmadani & Kurniawati, 2017) luas permukaan karbon aktif yang dihasilkan oleh penggunaan aktivator basa KOH, yaitu sebesar $1,352 \times 10^5 \text{m}^2/\text{g}$ dan $1,435 \times 10^5 \text{m}^2/\text{g}$. Menurut (Pari et al.(2012), Kadar air karbon aktif limbah daun kayu putih menghasilkan rata-rata 1,3%, masih memenuhi standar SNI 06-3730-1995 yang dimana kandungan air dari arang aktif maksimal 15%.

(Dasatrio, 2013:98), menjelaskan bahwa osiloskop digunakan untuk mengukur tegangan dari puncak-puncak (Vpp) sekaligus menampilkan bentuk tegangannya. Frekuensi tegangan yang ada di dalam osiloskop ditentukan berdasarkan tampilan bentuk gelombang dilayarnya.

(Gunawan Putu Nopa, 2011) menjelaskan bahwa osiloskop secara umum berfungsi sebagai alat yang untuk menganalisa tingkah laku besaran yang berubah-ubah terhadap waktu yang ditampilkan pada layar, untuk melihat bentuk sinyal yang sedang diamati. Dengan Osiloskop maka kita dapat mengetahui berapa frekuensi, periode dan tegangan dari sinyal.

Avometer merupakan alat ukur kelistrikan. Fungsi Avometer adalah untuk mengukur arus listrik, tegangan listrik (AC dan DC), sekaligus resistensi/hambatan. Jadi, bisa dibilang bahwa Avometer merupakan multimeter atau multitester (Dani,2022).

LCR meter adalah alat ukur/instrument untuk mengukur induktansi (L), kapasitansi (C), dan resistansi (R) dari komponen produk elektronik. Alat ukur LCR dapat mengukur kapasitor dengan kapasitas kecil dengan lebih akurat. Pada penelitian ini akan menggunakan alat bantu uji osiloskop dan avometer untuk mengetahui tegangan, arus, dan untuk mengetahui nilai kapasitansi elektroda kapasitor akan menggunakan LCR meter.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat bahan elektroda kapasitor berbahan limbah daun kayu putih yang diaktivasi menggunakan senyawa KOH. Serta mengetahui arus, tegangan, dan nilai kapasitansi yang dihasilkan elektroda kapasitor berbahan limbah daun kayu putih yang diaktivasi menggunakan senyawa KOH. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka peneliti melakukan penelitian skripsi dengan judul:

“Aktivasi Karbon Daun Kayu Putih Menggunakan Senyawa KOH Untuk Elektroda Kapasitor”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas maka dapat ditarik rumusan masalah yaitu bagaimana pengaruh aktivator KOH terhadap arus dan tegangan serta nilai kapasitansi elektroda kapasitor berbahan limbah daun kayu putih.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penulisan skripsi ini agar masalah tidak melebar dari topik pembahasan, maka perlu adanya batasan masalah. Dalam penelitian skripsi ini hanya akan membahas mengenai:

- a. Penelitian dilakukan untuk mengetahui arus dan tegangan bahan elektroda serta mengetahui nilai kapasitansi karbon limbah daun kayu putih yang teraktivasi senyawa KOH menggunakan alat uji Osiloskop dan Avometer.
- b. Limbah daun kayu putih didapatkan dari PMKP Sruwi, Pasuruan
- c. Dalam penelitian ini juga tidak membahas tentang luas permukaan elektroda kapasitor.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Membuat bahan elektroda kapasitor berbahan dasar limbah daun kayu putih yang dikarbonasi dan diaktivasi menggunakan senyawa KOH (Kalium Hidroksida).
2. Mengetahui arus dan tegangan yang dihasilkan dari elektroda kapasitor dengan bahan karbon limbah daun kayu putih yang teraktivasi senyawa KOH menggunakan alat uji Osiloskop dan Avometer.
3. Mengetahui kapasitansi elektroda kapasitor berbahan daun kayu putih yang telah teraktivasi senyawa KOH.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Memanfaatkan limbah daun kayu putih sebagai bahan elektroda kapasitor dengan penambahan bahan karbon yang teraktivasi senyawa KOH (kalium hidroksida).
2. Mengurangi dampak lingkungan dan memberikan nilai ekonomis pada bahan limbah daun kayu putih dalam upaya membuat teknologi ramah lingkungan.
3. Memberikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi meterial terbarukan dalam perangkat penyimpan energi yang ramah lingkungan.