

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) masih mengkaji usulan PT Perusahaan Listrik Negara (Persero) dalam menambahkan komponen tarif dasar listrik dari kurs, inflasi dan Indonesia Crude Price (ICP) yang ditambah dengan bauran energi. Pelaksana Tugas (Plt) Menteri ESDM Luhut Binsar Pandjaitan menyebutkan, komponen bauran energi dalam formula tarif dasar listrik masih perlu pembahasan lebih lanjut. Pihaknya menerima usulan PLN terkait perubahan formula tarif dasar listrik yang harus mempertimbangkan penggunaan energi baru dan terbarukan (EBT) sebagai bahan baku pembangkit listrik. Dalam perkembangannya Kementerian ESDM mengusulkan beberapa proyek kepada Arab Saudi termasuk proyek Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) bertenaga batubara berkapasitas 2x500 mega watt (MW) di Sumatera. Hal ini dilakukan untuk mendukung megaprojek 35.000 MW yang diperkirakan pada 2019, 10.000 MW dalam tahap konstruksi dan 20.000 MW mulai beroperasi.

Direktur Perencanaan Korporat PLN Nicke Widyawati mengusulkan, agar formulasi tarif dasar listrik bisa diubah. Tujuannya untuk menyesuaikan perubahan penggunaan energi bahan baku pembangkit listrik. Pada formula yang lama, hanya diakomodasi formula penggunaan bahan bakar minyak (BBM). penggunaan BBM saat ini hanya sebesar 6,7%. Hasilnya formula saat ini tak lagi mencerminkan

keadaan yang ada dengan berubahnya penggunaan energi primer. Berdasarkan Laporan Bauran Energi PLN pada 2016, penggunaan energi di PLN dan Independent Power Producer (IPP) BBM pada Mei sebesar 7%, batubara 54,6%, gas alam 25,7%, panas bumi 4,4% dan air 8,3%. Sementara khusus IPP, pada Mei, penggunaan BBM sebesar 8,9%, batubara 50,7%, gas alam 29,9%, panas bumi 2,3% dan air 8,3%. "Fuel mix-nya sudah sangat berubah. Jadi kami hanya bilang kami usul, kalau formulanya men-consider fuel mix bukan hanya BBM.¹

Kebutuhan akan sumber energi baru sedang giat dicari. Tantangan- tantangan tersebut akan segera terjawab seiring dengan berkembangnya bioteknologi. Pencarian sumber energi listrik juga difokuskan berasal dari bahan-bahan organik yang ramah lingkungan, aman bagi manusia, mudah didapat serta dapat terus diperbaharui.

Beberapa hasil penelitian telah menemukan bahwa beberapa jenis buah dapat dimanfaatkan untuk menghasilkan energi listrik. Ternyata bahan organik yang dimanfaatkan ialah asam sitrat ($C_6H_8O_7$) yang banyak terdapat pada buah-buahan, terutama buah lemon yang memiliki kandungan asam sitrat. Pada dasarnya suatu larutan asam bila dihubungkan dengan elektroda tembaga (Cu) dan seng (Zn) dapat menghantarkan elektron dan menghasilkan arus listrik. Dari sinilah didapatkan sebuah ide untuk memanfaatkan asam sitrat sebagai salah satu komponen baterai. Hal ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif energi listrik tujuannya

¹ Franki. (2016, Agustus 25). *Listrik Indonesia*. Dipetik September 10, 2016, dari [www.listrikindonesia.com](http://listrikindonesia.com): http://listrikindonesia.com/detail_print.htm/1819

untuk menyesuaikan perubahan penggunaan energi bahan baku pembangkit listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan hal-hal yang telah dijelaskan diatas maka akan timbul permasalahan yaitu :

1. Bagaimana perbandingan hasil uji tegangan yang didapati oleh buah lemon utuh dan ekstrak buah lemon?
2. Berapa lama waktu hidup/*life time* penggunaan energi listrik pada buah lemon utuh dan ekstrak buah lemon?
3. Bagaimana perbandingan hasil uji tegangan menggunakan ketebalan elektroda yang sama dan berbeda pada buah lemon utuh dan ekstrak buah lemon?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, permasalahan dibatasi pada perancangan dan pembuatan baterai bertenaga buah lemon utuh dan ekstrak buah lemon hanya mendapatkan tegangan 3 Volt sampai 6 Volt. Bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan alat ini adalah sebagai kutub positif (anode) elektroda tembaga Cu (tembaga) dan sebagai kutub negatif (katode) elektroda Zn (seng). Untuk menghasilkan energi listrik, zat asam sitrat ($C_6H_8O_7$) yang terkandung pada buah lemon dihubungkan ke elektroda.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat diambil tujuan dari penelitian

ini sebagai berikut :

1. Mengetahui perbandingan hasil uji yang didapati oleh lemon utuh dan ekstrak buah lemon?
2. Mengetahui berapa lama waktu hidup/*life time* penggunaan energi listrik pada buah lemon utuh dan ekstrak buah lemon?
3. Mengetahui perbandingan hasil uji tegangan menggunakan ketebalan elektroda yang sama dan berbeda pada buah lemon utuh dan ekstrak buah lemon?

1.5 Manfaat penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas maka dapat diambil manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Memanfaatkan buah lemon dan elektroda (Zn, C, dan Cu) sebagai alternatif energi listrik terbarukan.
2. Sebagai salah satu solusi di tengah isu krisis energi yang melanda, memanfaatkan baterai berbahan organik sebagai salah satu energi yang bisa diperbaharui, dapat dimanfaatkan sebagai solusi energi alternatif.
3. Pemanfaatan buah lemon dalam skala besar dapat digunakan sebagai pengganti alternatif *power bank* untuk mengisi baterai ponsel cerdas (*smartphone*), selain itu bahan baku buah lemon sebagai pembuatan baterai yang ramah lingkungan.
4. Dapat dijadikan referensi penelitian selanjutnya mengenai pemanfaatan baterai menggunakan buah lemon dan ekstrak buah lemon, dengan bahan baku jenis buah-buahan lainnya.

1.6 Metode Penelitian

Karya tulis ini disusun dengan tahap-tahap:

1. Studi Kepustakaan (*Library Study*) yaitu studi yang dilakukan untuk mendapat pengetahuan dengan cara mengumpulkan data dan literatur mengenai alternatif energi listrik dari buah, larutan elektrolit, dan reaksi redoks serta deret volta baik dari internet maupun dari buku-buku.
2. Studi Lapangan (*Field Study*) yaitu dengan cara mengumpulkan komponen yang diperlukan untuk perancangan, merakit komponen dan melakukan pengujian bertahap pada baterai bertenaga buah lemon utuh dan buah lemon ekstrak.
3. Metode Observasi yaitu pengamatan terhadap alat yang akan dibuat, dengan cara melakukan percobaan baik secara langsung maupun secara tidak langsung.
4. Metode Perancangan yaitu tahap perancangan yang akan dibuat yakni pengukuran tanpa beban dan pengukuran dengan beban. Dalam hal ini beban yang digunakan yakni lampu led.
5. Analisis dan Evaluasi, setelah dilakukan pengumpulan data baik berdasarkan studi kepustakaan maupun studi lapangan, maka dilakukan analisis terhadap data-data pengujian tegangan dan arus yang telah terkumpul serta perlu dilakukan evaluasi agar sistem berjalan lancar.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II DASAR TEORI

Menjelaskan tentang teori-teori yang berkaitan dengan tenaga alternatif yang dihasilkan oleh buah-buahan khususnya buah lemon ekstrak/peras.

BAB III METODOLOGI

Menjelaskan tentang metode yang digunakan untuk mencapai tujuan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan tentang uji coba alat yang telah dibuat, pengoperasian, dan analisa dari hasil pengamatan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir berisi kesimpulan dan saran berdasarkan hasil yang diperoleh.