

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Energi listrik merupakan salah satu kebutuhan masyarakat yang sangat penting dan sebagai sumber daya ekonomis yang paling utama yang dibutuhkan dalam berbagai kegiatan [1]. Dalam waktu yang akan datang kebutuhan listrik akan terus meningkat seiring dengan adanya peningkatan dan perkembangan baik dari jumlah penduduk, jumlah investasi, serta perkembangan teknologi itu sendiri. Akan tetapi semakin tingginya kebutuhan akan energi listrik tidak diiringi dengan penggunaan sumber energi terbarukan, saat ini masih banyak pembangkit yang menggunakan sumber energi tak terbarukan yang mana lama kelamaan akan habis. Kebanyakan pembangkit yang beroperasi di Indonesia ialah jenis pembangkit yang masih menggunakan bahan bakar fosil dan memiliki masalah terhadap lingkungan yaitu meningkatnya kadar CO<sub>2</sub> dan pemanasan global [2]. Untuk itu dibutuhkan pembangkit listrik yang ramah lingkungan dan yang dapat mensubstitusi pemakaian bahan bakar fosil.

Terdapat berbagai jenis energi alternatif yang saat ini sedang dikembangkan diantaranya energi listrik dari sel surya dan energi angin. Pengembangan terhadap pembangkit energi listrik tenaga surya dan energi angin telah dimanfaatkan dalam berbagai bidang. Namun, tidak semua orang dapat memanfaatkannya, hal ini disebabkan oleh tingginya biaya yang diperlukan untuk menikmatinya. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pembangkit energi alternatif yang efisien serta mudah dimanfaatkan oleh banyak orang. Salah satunya yaitu pemanfaatan *microbial fuel cell* sebagai energi alternatif yang murah.

*Microbial Fuel Cell* (MFC) atau sel elektrokimia berbasis mikroba merupakan salah satu contoh teknologi alternatif yang berpotensi untuk dikembangkan sebagai energi substituen karena fuel cell ini mengubah energi kimia menjadi energi listrik melalui reaksi katalitik menggunakan mikroorganisme [3]. Berdasarkan desain kompartemennya terdapat berbagai tipe dari MFC diantaranya *dual chamber* MFC, *single chamber* MFC dan *stack* MFC. *Dual chamber* MFC memiliki dua ruang yang dipisahkan oleh membran penukar kation atau jembatan garam, *single chamber* MFC hanya memiliki satu ruang sehingga membuat substrat dan larutan elektrolit bercampur sekaligus, *stack* MFC merupakan rangkaian dari beberapa unit MFC baik *dual chamber* maupun *single chamber* yang dirangkai secara seri, paralel, maupun seri paralel [4].

Dan salah satu jenis dari *microbial fuel cell* yaitu *Soil Microbial Fuel Cell* (SMFC), dimana SMFC menggunakan mikroorganisme pada tanah untuk mengurai bahan organik dengan tujuan mempertahankan kelangsungan hidupnya.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan pada metode *soil microbial fuel cell* yaitu menggunakan media tanah sedimen seperti tanah pada rawa atau sungai serta penggunaan buah yang bersifat asam yang telah terbukti dapat menghasilkan listrik. Pada penelitian kali ini peneliti memilih tanah humus dengan penggunaan buah yang bersifat asam untuk membuktikan apakah tanah hitam (humus) juga dapat digunakan sebagai media pada sistem *soil microbial fuel cell*. Berdasarkan hal inilah, judul penilitan yang diangkat adalah “ **Prototipe Single Chamber SMFC menggunakan Tanah Hitam, Tanah Hitam dengan Tomat dan Tanah Hitam dengan Kulit Jeruk** ”.

## 1.2 Perumusan Masalah

Rumusan yang akan dibahas dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh besaran nilai pH, nilai konduktivitas, tingkat kelembapan terhadap besaran arus serta tegangan yang dihasilkan pada *Single Chamber Soil Microbial Fuel Cell* (SMFC)?
2. Bagaimana *Single Chamber Soil Microbial Fuel Cell* menggunakan tanah hitam, campuran tanah hitam dengan tomat dan campuran tanah hitam dengan kulit jeruk bisa menghasilkan tegangan dan arus listrik?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh besaran nilai pH, nilai konduktivitas, tingkat kelembapan terhadap besaran arus serta tegangan yang dihasilkan pada *Single Chamber Soil Microbial Fuel Cell* (SMFC)
2. Membandingkan tegangan dan arus listrik yang dihasilkan oleh *Single Chamber Soil Microbial Fuel Cell* menggunakan tanah hitam, campuran tanah hitam dengan tomat dan campuran tanah hitam dengan kulit jeruk

## 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan *Soil Microbial Fuel Cell*

## 1.5 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Tanah yang digunakan adalah tanah hitam, tanah hitam dengan campuran tomat dan tanah hitam dengan campuran kulit jeruk
2. Sistem *Microbial Fuel Cell* yang digunakan yaitu *Soil Microbial Fuel Cell* dengan sistem 1 bejana (*Single Chamber Soil Microbial Fuel Cell*)
3. Elektroda yang digunakan adalah elektroda karbon (C) batangan
4. Beban yang digunakan adalah LED dan resistor
5. Variabel bebas yang diukur adalah nilai pH, tingkat kelembapan tanah, suhu tanah, dan konduktivitas

6. Variabel terikat yang diukur adalah tegangan dan arus listrik

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Proposal tugas akhir ini disusun dengan sistematika sebagai berikut :

1 Bab I Pendahuluan

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

2 Bab II Tinjauan Pustaka

Menjelaskan mengenai pendekatan teoritis yang digunakan untuk penyusunan proposal tugas akhir, baik yang bersumber dari acuan pustaka maupun berdasarkan analisis dari penulis sendiri.

3 Bab III Metodologi Penelitian

Menjelaskan mengenai diagram alur perancangan sistem, metode pengukuran dan pengambilan data serta alat-alat yang digunakan pada penelitian ini.

4 Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi hasil dan pembahasan dari penelitian Tugas Akhir ini.

5 Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang disampaikan berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dari penelitian ini.

