

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik di Indonesia dari tahun ke tahun makin meningkat karena perkembangan ekonomi yang pesat dan pertumbuhan industri yang semakin cepat pula mengakibatkan terjadinya krisis. Terjadinya pemutusan sementara dan pembagian energi listrik secara bergilir merupakan dampak dari terbatasnya energi listrik yang dapat disalurkan oleh PLN. Peningkatan kebutuhan energi ini tidak sebanding dengan sumber energi konvensional yang semakin menipis. Ketersediaan bahan bakar fosil tersebut terbatas sehingga semakin lama semakin habis. Salah satu upaya untuk mengatasi krisis energi adalah dengan mengurangi ketergantungan terhadap sumber energi fosil. Hal ini dikarenakan karena energi fosil yang jumlahnya terbatas dan energi fosil ini merupakan energi yang tidak dapat diperbaharui, selain itu pengoperasiannya mengakibatkan polusi terhadap lingkungan. Untuk memenuhi kebutuhan energi yang terus meningkat tersebut, dikembangkan berbagai energi alternatif, di antaranya energi terbarukan. Potensi energi terbarukan, seperti: biomassa, energi surya, air, angin, sampai saat ini belum banyak dimanfaatkan, padahal potensi energi terbarukan di Indonesia sangatlah besar. Energi surya menjadi salah satu pilihan alternatif yang paling cocok digunakan karena dilihat dari wilayah Indonesia yang terletak di jalur khatulistiwa maka wilayah Indonesia akan selalu disinari matahari selama 10 - 12 jam dalam sehari selain itu radiasi energi surya yang mencapai permukaan bumi berkisar 1×10^5 TW atau dengan nilai teknis 10.000 TW. Nilai ini terbesar dibandingkan sumber-sumber energi alternatif lain. 1.700 kWh untuk tiap meter persegi lahan. Pemanfaatan energi surya menjadi listrik ini sering disebut dengan sel fotovoltaik .^[1-3]

Sel fotovoltaik adalah suatu sistem konversi energi surya menjadi energi listrik secara langsung. Sel fotovoltaik ini bekerja berdasarkan efek fotovoltaik dimana foton dari radiasi diserap kemudian diubah menjadi energi listrik. Efek voltaik sendiri adalah peristiwa terciptanya muatan listrik dalam bahan sebagai akibat dari penyerapan cahaya oleh bahan tersebut.^[4]

Berdasarkan penelitian Mia (2011), dilaporkan bahwa nilai efisiensi pasangan elektroda CuO/Cu tunggal sebesar $2,09 \times 10^{-3}$ watt/m², pasangan

elektroda CuO/Cu serabut sebesar $1,45 \times 10^{-3}$ watt/m², sedangkan nilai efisiensi pasangan elektroda CuO tunggal/*Stainless Steel* dan CuO serabut/*Stainless Steel* berdasarkan luas permukaan *stainless steel* dan luas permukaan anoda adalah sebesar $1,77 \times 10^{-3}$ watt/m², $6,26 \times 10^{-3}$ watt/m², $3,96 \times 10^{-3}$ watt/m² dan $4,37 \times 10^{-3}$ watt/m². Dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan meningkatnya konsentrasi elektrolit, maka besar tegangan dan kuat arus yang dihasilkan juga meningkat. Namun sel fotovoltaik ini hanya bisa digunakan selama beberapa hari secara berturut-turut karena semakin lama pasangan elektroda akan teroksidasi dan tidak dapat lagi menghasilkan arus.

Kemudian telah dilakukan juga penelitian oleh Nila (2012) dengan mengganti larutan elektrolit dengan natrium sulfat dan elektroda Cu dengan C. Sel fotovoltaik dengan menggunakan pasangan elektroda CuO/C ini dapat digunakan lebih lama, tetapi arus yang dihasilkan masih kecil.

Selain itu telah dilakukan juga penelitian oleh Diana (2013) dengan memodifikasi sel fotovoltaik, yaitu fotovoltaik aliran kontinu dengan membran keramik sebagai pemisah. Dimana hasil penelitian ini menunjukkan arus yang tinggi namun kestabilan yang masih rendah yaitu hanya berlangsung 6 hari. Hal ini disebabkan karena I₂ yang di katoda berdifusi ke anoda yang menyebabkan I₂ ini mengikat elektron yang berada di anoda. Terjadinya difusi I₂ disebabkan karena pori membran yang besar. Sehingga dalam penelitian membran keramik yang digunakan dimodifikasi dengan titania TiO₂ yang bertujuan untuk memperkecil pori.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi elektrolit KI terhadap arus, tegangan yang dihasilkan?
2. Bagaimana pengaruh membran yang telah dimodifikasi terhadap arus, tegangan, kestabilan sel fotovoltaik?
3. Bagaimana pengaruh modifikasi membran yang dimodifikasi terhadap efisiensi sel fotovoltaik yang dihasilkan?

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi larutan elektrolit KI/KI₃ terhadap arus, tagangan yang dihasilkan dari sel fotovoltaik.
2. Untuk mengetahui pengaruh membran yang dimodifikasi dalam menghasilkan arus, tegangan dan kestabilan sel fotovoltaik.
3. Untuk mengetahui efisiensi dari sel fotovoltaik.

1.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi bagi pembaca maupun peneliti dalam memanfaatkan sumber daya alam untuk menghindari krisis energi listrik dengan menggunakan sel fotovoltaik yang dapat mengubah energi matahari menjadi energi listrik sebagai energi alternative terbarukan yang akan datang.