

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Energi surya adalah energi yang didapat dengan mengubah energi panas surya (matahari) melalui peralatan tertentu menjadi sumber daya dalam bentuk lain. Energi surya menjadi salah satu sumber pembangkit daya selain air, uap, angin, biogas, batu bara, dan minyak bumi. Teknik pemanfaatan energi surya mulai muncul pada tahun 1839, dan ditemukan oleh A.C. Becquerel. Ia menggunakan kristal silikon untuk mengkonversi radiasi matahari.<sup>(1)</sup>

Sel fotovoltaik secara langsung mengubah energi surya ke energi listrik. Fotovoltaik merupakan teknologi yang memanfaatkan matahari sebagai sumber energi. Sel fotovoltaik biasanya digunakan pada tempat-tempat yang tidak mungkin menggunakan beberapa sumber energi lain, misalnya pada satelit, pada rambu-rambu jalan, dan lain-lain. Selain itu sel fotovoltaik digunakan untuk menjalankan peralatan-peralatan kecil seperti kalkulator saku.<sup>(2)</sup>

Sel fotovoltaik memerlukan kombinasi dari beberapa bahan dengan alat yang didesain sedemikian rupa sehingga dapat dihasilkan energi/listrik yang besar tanpa menimbulkan polusi, seperti alat sel fotovoltaik. Fotovoltaik berdasarkan bentuk dapat dibagi dua, yaitu fotovoltaik padat dan fotovoltaik cair. Fotovoltaik padat masih terbatas penggunaannya di Indonesia. Hal ini dikarenakan alat atau bahan sel fotovoltaik masih terbilang cukup mahal dibandingkan dengan listrik yang dibangkitkan dengan sumber energi lain<sup>(3)</sup>. Prinsip kerjanya fotovoltaik cair hampir mirip dengan prinsip sel elektrolisis atau sel galvanik yaitu sel elektrokimia yang dapat menghasilkan energi listrik yang disebabkan oleh terjadinya reaksi redoks yang spontan. Perbedaan dengan sel fotovoltaik adalah tidak adanya reaksi redoks yang terjadi melainkan terjadinya eksitasi elektron saat terjadi penyinaran oleh cahaya matahari dari pita valensi (keadaan dasar) ke pita konduksi (keadaan elektron bebas) yang mengakibatkan terjadinya perbedaan potensial dan akhirnya menimbulkan arus.<sup>(4)</sup>

Penelitian tentang sel fotovoltaik cair dalam bentuk tabung, dengan menggunakan elektroda CuO/Cu dan CuO/stainless steel telah dilaporkan Riana Marta (2011) dimana didapatkan bahwa pasangan elektroda CuO/Cu dan CuO/stainless steel hanya bisa digunakan selama tiga hari secara berturut-turut, hal ini karena pasangan elektroda akan teroksidasi dan

tidak dapat menghasilkan arus lagi. Dalam hal ini kestabilan Cu terhadap larutan elektrolit  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  sangat mempengaruhi arus dan tegangan yang dihasilkan <sup>(5)</sup>.

Mia Firahayu (2011) juga telah menggunakan larutan elektrolit NaCl dalam sel fotovoltaik dan diperoleh nilai efisiensi sebesar  $2.09 \times 10^{-3}$  watt/cm<sup>2</sup>.<sup>(6)</sup> Berdasarkan hasil tersebut maka dalam penelitian ini penggunaan elektroda Cu digantikan dengan C dengan menggunakan elektrolit  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .

Untuk itu dalam penelitian ini dipelajari sel fotovoltaik cair menggunakan elektroda CuO/C dalam elektrolit  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ , dengan sel fotovoltaik dalam bentuk tabung dan juga diamati adanya gas hidrogen yang dihasilkan dari proses fotovoltaik tersebut.

## **1.2 Perumusan Masalah**

Perumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah elektroda pasangan CuO/C dapat digunakan sebagai sel fotovoltaik cair dalam larutan elektrolit  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ?
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi larutan elektrolit  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  terhadap besarnya kuat arus dan voltase yang dihasilkan?
3. Bagaimana pengaruh variasi waktu terhadap sel fotovoltaik elektroda pasangan CuO/C?
4. Bagaimana pembentukan gas hidrogen pada sel fotovoltaik rangkaian tunggal dan rangkaian paralel dari berbagai konsentrasi secara visual?
5. Bagaimana pengaruh konsentrasi elektrolit, terhadap pembentukan gas hidrogen selama penyinaran ?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kondisi optimum penggunaan pasangan elektroda CuO/C dalam sel fotovoltaik dengan elektrolit  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  agar dapat menghasilkan arus yang relatif besar, atau menghasilkan gas hidrogen selama penyinaran.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini yaitu didapatkannya energi alternatif yang lebih ramah lingkungan dan juga memberikan inspirasi bagi peneliti selanjutnya bahwa dengan bahan yang tersedia di alam kita dapat memanfaatkannya untuk menghasilkan energi dan didapatkan gas hidrogen dari H<sub>2</sub>O secara fotovoltaiik.