

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kementrian ESDM direktorat jendral minyak dan gas bumi dalam buku neraca gas bumi 2018-2027 menyatakan bahwa cadangan gas bumi per 1 Januari 2017 sebanyak 142,71 TSCF, sebesar 100,36 TSCF merupakan cadangan terbukti dan 42,36 TSCF merupakan cadangan potensial. Menimbang produksi gas rata-rata pertahun 2012-2017 sebesar 2,9 TSCF/tahun dengan asumsi tidak adanya penemuan cadangan gas baru, maka usia gas bumi Indonesia sekitar 49 tahun mendatang (Kementrian ESDM, Direktorat jendral minyak dan gas, 2018). Dari asumsi tersebut maka diperlukan adanya ketersediaan gas alternatif sebagai pengganti gas bumi di masa yang akan datang. Alternatif tersebut tentunya tidak lepas dari potensi terbesar yang di miliki Indonesia.

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam. Dengan luas 2/3 wilayahnya merupakan wilayah perairan. Luas wilayah perairan inilah yang membuat Indonesia dikenal sebagai negara maritim. Sehingga luas perairan ini tentu memiliki potensi yang besar untuk menanggulangi masalah ketersediaan gas yang dimaksud, menurut Yoyon, dkk.(2017) jumlah air yang melimpah ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber EBT melalui proses Elektrolisis.

Tujuan utama dari elektrolisis air adalah untuk menghasilkan oksigen dan gas hidrogen dari air. Sel terdiri dari elektrolit dan dua elektroda yang terhubung ke catu daya. Dengan menentukan tegangan antara kedua elektroda, elektroda ini akan memproduksi gas hidrogen pada kutub negatif dan oksigen pada kutub lain . Dengan kata lain pada proses elektrolisis, molekul-molekul air akan pecah menjadi molekul pembentuknya dengan mengalirkan arus listrik sehingga menghasilkan gas hidrogen (H<sub>2</sub>) dan gas Oksigen (O<sub>2</sub>). Gas Hidrogen ini yang di maksudkan sebagai pengganti atau alternatif gas bumi, menurut Bow, dkk. (2018) dampak dari produksi dan penggunaan gas ini berpotensi menghasilkan *zero emission*.

Pada penelitian kali ini pemilihan elektroda yang tepat sangat penting untuk mendapatkan kuantitas gas yang optimum dalam waktu produksi yang cukup lama sehingga pada penelitian ini digunakan elektroda *stainless steal duplex*. Pemilihan elektroda ini dipertimbangkan dari beberapa hasil penelitian-penelitian sebelumnya. Beberapa diantaranya eksperimen kompleks tentang konfigurasi komponen sel elektrolisis untuk memaksimalkan pH larutan dan gas hasil elektrolisis yang dilakukan suyuty (2011). Dalam percobaannya, ia melakukan perbandingan penggunaan elektroda dari beberapa jenis elektroda dan beberapa bentuk elektroda sehingga di dapat hasil optimum ditinjau dari pengaruh terhadap pH dan gas yang di hasilkan.

Pada penelitiannya, Suyuty (2011) menyatakan bahwa arus yang dihasilkan pada penggunaan *stainless steal* lebih besar dari penggunaan elektroda lainnya dengan bentuk yang serupa. Selain itu *stainless steal* juga tidak habis bereaksi dan menghasilkan gas hasil elektrolisis yang konstan dan relative besar dalam jangka waktu yang lama, sehingga elektroda ini direkomendasikan sebagai elektroda pada hydrogen generator.

Selain itu penelitian lainnya juga dilakukan salah satunya oleh siregar, dkk (2020) tentang pengaruh jenis katoda. Adapun katoda yang di gunakan ialah jenis *stainless steel*, aluminium, dan tembaga. Pada penelitiannya, mereka meninjau pengaruh katoda terhadap arus listrik dan jumlah gas yang dihasilkan. Data menunjukkan bahwa produksi gas relatif banyak pada elektroda *stainless steel* di banding dengan elektroda lainnya. Begitupun ditinjau dari segi arus listrik yang di hasilkan pada proses.

Selain itu campuran pada bahan baku *stainless steel* sangat menguntungkan pada penggunaan elektroda ini. Kandungan kromium yang terdapat pada *stainless steel* membuat elektroda ini menjadi bahan yang lebih tahan korosif diantara elektroda lainnya, dan tentunya bahan ini lebih ekonomis dibanding dengan elektroda jenis Pt, Au, dan C yang relatif lebih mahal.

Penelitian ini meninjau tentang pengaruh nilai salinitas bahan baku yakni mulai dari salinitas air tawar, air payau dan air laut terhadap hasil gas hidrogen pada proses elektrolisis dengan elektroda jenis *stainless steel*. Tentunya penelitian-penelitian tentang elektrolisis ini telah banyak dilakukan sebelumnya,

diantaranya ialah penelitian Prastuti (2017) menganalisis pengaruh air laut beserta pasir laut sebagai sumber energi listrik melalui proses elektrolisis, sementara penelitian elektrolisis berbahan baku air dan air laut dilakukan oleh Ni Made, dan Wahyono Hadi (2009) melakukan penelitian berdasarkan variasi Amper dan variasi salinitas. Dimana salinitas yang digunakan ialah 0,05 ppt, 15 ppt, dan 35 ppt didapat konversi gas terbaik pada variasi salinitas 35 ppt.

Selanjutnya Yoyon Wahyono, dkk. (2017) dengan menggunakan campuran aqua DM + NaCl sebagai pengganti air laut dan campuran DM+ NaOH dengan berbagai variasi konsentrasi dan tambahan katalis pada campuran aqua DM+ NaCl mendapati nilai konversi gas terbaik pada bahan baku aqua DM + NaCl + NaOH.

Penelitian mengenai elektrolisis berbahan baku air tentu telah banyak dilakukan, namun masih terus perlu dilakukan pengembangan, pengembangan tersebut salah satunya adalah menganalisa bagaimana pengaruh salinitas bahan baku air terhadap hasil gas hidrogen dan oksigen dengan bantuan katalis  $H_2SO_4$  sehingga didapat kualitas bahan baku yang dapat menghasilkan konversi gas hidrogen dan oksigen yang optimal.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

- a. Memperoleh volume gas hidrogen optimum hasil konversi elektrolisis berdasarkan nilai kandungan garam atau salinitas.
- b. Memperoleh volume gas hidrogen dan oksigen optimum hasil konversi elektrolisis berdasarkan variasi konsentrasi katalis.
- c. Memperoleh efisiensi kinerja alat dan efisiensi konversi elektrolisis

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK)

Mengembangkan ilmu teknologi dan pengetahuan bahwa air dapat dikonversi menjadi energi terbarukan dengan metode elektrolisis yang sederhana.

b. Institusi

Dapat dijadikan sebagai penunjang praktikum di Laboratorium Energi Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

c. Masyarakat

Memberi tahu pada masyarakat bahwa air dapat dijadikan sumber energi terbarukan yang sangat ramah lingkungan.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang diatas terdapat rumusan masalah sebagai berikut: :

- a. Bagaimana pengaruh salinitas terhadap hidrogen dan oksigen yang dihasilkan dari elektrolisis dengan bahan baku air tawar, air payau dan air laut berdasarkan variasi arus yang berbeda.
- b. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi katalis  $H_2SO_4$  terhadap hidrogen dan oksigen yang dihasilkan dari elektrolisis dengan bahan baku air tawar, air payau dan air laut berdasarkan variasi arus yang berbeda.
- c. Bagaimana efisiensi kinerja alat berdasarkan pengaruh salinitas dan pengaruh konsentrasi katalis, serta efisiensi konversi elektrolisis berdasarkan hasil volume optimum gas hidrogen yang dihasilkan.

