

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan hal yang sangat erat dengan kehidupan manusia. Sampai saat ini, persoalan dibidang energi masih menjadi isu serius di berbagai negara terutama Indonesia karena ketergantungannya terhadap energi fosil masih tinggi yaitu sebesar 96% (minyak bumi 48%, gas 18% dan batubara 30%) (Murjito, 2013). Tingginya konsumsi energi fosil ini berbanding terbalik dengan cadangan energi fosil yang terus mengalami penurunan. Menurut data dari kementerian ESDM (Energi dan Sumber Daya Mineral), produksi bahan bakar minyak di Indonesia pada tahun 2010 kurang dari 1 juta barel per hari dan pada tahun 2015 turun menjadi 779 ribu barel per hari. Pemakaian minyak bumi secara terus menerus akan mengakibatkan turunnya produksi minyak bumi dan semakin langkah, yang akan berakibat pada krisis energi suatu saat nanti (Wahyono, 2016). Dengan kondisi seperti ini, diperlukan solusi baru untuk mengatasi masalah tersebut. Salah satunya dengan mengembangkan Energi Baru Terbarukan (EBT) sebagai energi alternatif.

Dari sekian banyak energi terbarukan, bahan bakar gas hidrogen (H_2) merupakan energi yang ramah lingkungan dan menjadi perhatian besar pada banyak negara, terutama di negara maju. Gas hidrogen (H_2) diproyeksikan oleh banyak negara akan menjadi bahan bakar masa depan yang ramah lingkungan dan lebih efisien. Gas hidrogen (H_2) dapat diperoleh dengan berbagai proses salah satunya yang mudah diterapkan yaitu proses elektrolisis air menggunakan elektroda logam. Air dapat digunakan sebagai sumber energi untuk memproduksi gas hidrogen (H_2) karena dapat diurai dengan proses elektrolisis menggunakan listrik. Proses mengurai molekul air (H_2O) dengan elektrolisis berlangsung lambat sehingga dibutuhkan katalis untuk mempercepat reaksi serta meningkatkan jumlah gas hidrogen (H_2) yang diproduksi. Katalis sendiri berfungsi untuk mempermudah proses penguraian air menjadi gas hidrogen (H_2) dan gas oksigen (O_2) karena ion-ion katalis

mampu mempengaruhi kestabilan molekul air menjadi ion H^+ dan OH^- yang lebih mudah dielektrolisis karena terjadi penurunan energi pengaktifan. Katalis yang digunakan yaitu berupa elektrolit basa atau asam (Wahyono dkk, 2017). Pada penelitian Prasetyo dkk (2019), digunakan Natrium Hidroksida (NaOH), Kalium Hidroksida (KOH), dan Natrium Klorida (NaCl) sebagai katalis. Dalam penelitian tersebut didapatkan hasil laju gas hidrogen (H_2) sebesar 2,103 mL/s untuk katalis NaOH, 1,24 mL/s untuk katalis KOH, dan 1,859 mL/s untuk katalis NaCl dengan jumlah masing-masing katalis sebesar 4,76% wt. Pada penelitian Marlina dkk (2013), digunakan Natrium Bikarbonat ($NaHCO_3$) sebagai katalis. Dalam penelitian tersebut didapatkan hasil laju gas hidrogen (H_2) sebesar 1,153 mL/s dengan jumlah katalis sebesar 12% wt. Proses elektrolisis air biasanya menggunakan bahan baku air bersih untuk produksi gas hidrogen (H_2). Air bersih yang digunakan merupakan air demineral (aquadest) atau air hasil pengolahan.

Limbah tekstil dapat dijadikan sebagai sumber air untuk proses elektrolisis karena dapat diolah menjadi air bersih. Limbah tekstil merupakan hasil dari proses industri seperti industri kerajinan tradisional, salah satunya industri tenun kain seperti industri kain songket dan kain jumputan. Menurut Nopilda (2019), dalam produksi industri kerajinan tekstil banyak menggunakan zat pewarna yang mengandung logam diantaranya Pb (Timbal) dan Cd (Kadmium). Limbah yang dihasilkan dari industri tekstil dapat mengakibatkan terganggunya keseimbangan lingkungan, apabila tidak dikelola dengan baik. Untuk mengatasi ini, salah satunya dapat dimanfaatkan sebagai sumber Energi Baru Terbarukan (EBT). Pemanfaatan limbah tekstil menjadi sumber Energi Baru Terbarukan (EBT) dilakukan dengan cara mengolah limbah tekstil terlebih dahulu dengan alat elektrokoagulator menjadi air bersih. Air bersih tersebut akan diolah menjadi gas hidrogen (H_2) dengan alat reaktor *oxyhydrogen*.

Pada penelitian ini dilakukan produksi gas hidrogen (H_2) dari limbah tekstil dengan dua tahap proses yaitu pengolahan limbah tekstil dengan alat elektrokoagulator dan dilanjutkan proses produksi gas hidrogen (H_2) menggunakan reaktor *oxyhydrogen*. Berdasarkan penelitian Prasetyo dan

Marlina, penulis memproduksi gas hidrogen (H_2) dari limbah tekstil dengan menambahkan katalis Natrium Hidroksida (NaOH), Kalium Hidroksida (KOH), Natrium Clorida (NaCl), dan Natrium Bikarbonat ($NaHCO_3$) dengan konsentrasi tetap 0,5 M. Tujuan dari penambahan katalis yang berbeda yaitu ingin melihat katalis yang mana yang terbaik untuk memproduksi gas hidrogen (H_2) dari limbah tekstil.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Apakah limbah tekstil dapat diolah menjadi gas hidrogen (H_2) ?
- Bagaimana pengaruh katalis (NaOH, KOH, NaCl, dan $NaHCO_3$) terhadap hasil produksi dan kualitas gas hidrogen (H_2) dari limbah tekstil ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Mengolah limbah tekstil menjadi air bersih serta mengkarakterisasi limbah sebelum dan sesudah proses elektrokoagulasi sebagai umpan alat reaktor *oxyhydrogen* .
- Menghitung laju alir produksi dan menentukan jumlah gas hidrogen (H_2) yang diperoleh dari limbah tekstil dengan alat reaktor *oxyhydrogen*.
- Menentukan katalis (NaOH, KOH, NaCl, dan $NaHCO_3$) yang paling baik untuk memproduksi gas hidrogen (H_2) dari limbah tekstil.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

- Membantu melestarikan lingkungan dan meningkatkan nilai tambah limbah tekstil.
- Menjadikan salah satu solusi inovatif untuk menemukan Energi Baru Terbarukan (EBT) dengan memproduksi gas hidrogen (H_2) dari limbah tekstil.

- Mengaplikasikan pengetahuan yang didapat pada mata kuliah tentang elektrolisis dengan memproduksi gas hidrogen (H_2) dari limbah tekstil.