

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia setiap tahun tentunya berbanding lurus dengan kondisi kebutuhan energi di Indonesia. Meningkatnya kebutuhan energi tentu merupakan suatu tantangan dimana cadangan energi fosil di Indonesia sangat terbatas dan akan habis di masa mendatang. Salah satu energi fosil yang saat ini umum digunakan masyarakat adalah bahan bakar gas LPG yang terbuat dari minyak bumi.

Minyak bumi merupakan salah satu sumber energi fosil yang tersedia di Indonesia dengan kondisi cadangan minyak bumi yang relatif mengalami penurunan sejak tahun 2006. Berdasarkan data Kementerian ESDM (2016), pada tahun 2006 Indonesia memiliki total cadangan minyak bumi sebesar 8928,5 MMSTB sedangkan pada tahun 2016 total cadangan minyak bumi sebesar 7551,1 MMSTB. Selama kurun waktu 10 tahun terlihat penurunan yang cukup besar dan tidak menutup kemungkinan bahwa di masa mendatang cadangan minyak bumi akan habis walaupun ditemukan cadangan minyak baru. Oleh karena itu, perlu adanya penelitian mengenai sumber energi baru terbarukan sebagai alternatif bahan bakar gas di masa mendatang.

Hidrogen merupakan salah satu unsur yang paling melimpah dengan persentase 70% dari total unsur alam semesta dan biasanya ditemukan di bumi dalam bentuk air dan hidrokarbon seperti metana (Bossel dan Elliasson, 2010). Gas hidrogen tidak tersedia di alam dalam bentuk murni, namun dapat diproduksi melalui beberapa proses di antaranya elektrolisis, *steam methane reforming*, gasifikasi biomassa, dan lain lain. Dekomposisi air menggunakan logam merupakan salah satu metode untuk memproduksi gas hidrogen secara kimiawi dengan memanfaatkan reaksi korosi dari beberapa logam seperti seng, magnesium dan aluminium pada air sehingga unsur hidrogen terpisah dari unsur oksigen yang mengikatnya.

Aluminium merupakan logam yang paling umum digunakan pada proses dekomposisi air karena ketersediannya yang tinggi dan mudah didaur ulang. Total

gas hidrogen yang dihasilkan sangat bergantung pada massa aluminium yang digunakan dimana 1 kg gas hidrogen membutuhkan 9 kg aluminium murni (Petrovic dan Thomas, 2010). Penelitian sebelumnya juga sudah dilakukan untuk memproduksi gas hidrogen dengan menggunakan limbah aluminium sebagai bahan utama pada proses dekomposisi air, dimana limbah yang memiliki kadar aluminium cukup tinggi dapat digunakan untuk memproduksi gas hidrogen melalui dekomposisi air (Siregar, 2010; Wahyuni, 2016).

Reaktor yang akan dirancang pada penelitian ini adalah reaktor dengan sistem aliran semi kontinu di mana sistem ini dapat menghasilkan gas hidrogen dengan pengisian aluminium dan pembuangan limbah secara berkala, namun tidak berpengaruh terhadap gas hidrogen yang dihasilkan. Sistem tersebut mendekati rekomendasi penelitian yang dilakukan oleh Ahmad (2010), yang menyarankan untuk merancang reaktor dengan sistem aliran kontinu yang mampu memproduksi gas hidrogen secara terus menerus sesuai dengan kebutuhan.

Penelitian ini akan merancang reaktor hidrogen serta penyimpanan gas berdasarkan rekomendasi dari Siregar (2010), agar gas hidrogen yang dihasilkan dapat digunakan saat dibutuhkan. Penelitian ini juga akan menganalisa gas hidrogen yang dihasilkan dari reaksi dekomposisi air oleh aluminium sehingga dapat diketahui potensinya sebagai bahan bakar alternatif pada kompor gas.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka dapat dikaji beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana desain reaktor hidrogen berbasis dekomposisi air oleh aluminium yang dirancang dengan sistem aliran semi kontinu?
- b. Bagaimana nyala api dari gas hidrogen yang dihasilkan dari reaksi dekomposisi air oleh aluminium?
- c. Bagaimana perbandingan kinerja kompor gas berbahan bakar LPG dan berbahan bakar hidrogen?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan pada penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui perancangan reaktor hidrogen berbasis dekomposisi air oleh aluminium dengan sistem aliran semi kontinu;
- b. Mengetahui nyala api dari gas hidrogen yang dihasilkan dari dari reaksi dekomposisi air oleh aluminium;
- c. Mengetahui perbandingan kinerja kompor gas berbahan bakar LPG dan berbahan bakar hidrogen.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi air sebagai salah satu sumber bahan bakar terbarukan yang ramah lingkungan. Penelitian ini juga sebagai awal untuk perancangan reaktor hidrogen berbasis dekomposisi air oleh aluminium berdasarkan penelitian sebelumnya, sehingga dapat menjadi referensi baru untuk penelitian selanjutnya mengenai desain dan sistem kerja dari reaktor yang sederhana. Manfaat lain dari penelitian ini adalah untuk mengetahui potensi dari gas hidrogen gas yang dihasilkan sebagai bahan bakar alternatif pengganti LPG di masa mendatang.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah dipaparkan, maka batasan masalah pada penelitian ini di antaranya:

- a. Tidak membahas perbandingan biaya dari gas hidrogen dengan LPG;
- b. Menggunakan kompor gas SNI 7368:2007;
- c. Menggunakan NaOH sebagai katalis dalam reaksi;
- d. Menggunakan limbah kaleng aluminium dan aluminium foil sebagai bahan utama reaksi.