

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) pada tahun 2016 Indonesia memiliki Potensi Energi Baru Terbarukan (EBT) yang cukup besar diantaranya, energi mikrohidro sebesar 450 MW, biomassa 50 GW, energi surya 4,80 kW, dan energi nuklir 3 GW. Pemerintah telah memberikan investasi untuk pengembangan EBT sampai tahun 2025 yang diproyeksikan sebesar 13,197 juta USD. Saat ini kendaraan bermotor, seperti mobil dan motor sudah menjadi alat transportasi darat yang sangat sering digunakan untuk melakukan kegiatan sehari-hari.

Pencemaran udara yang diakibatkan oleh gas buang kendaraan bermotor pada akhir-akhir ini sudah pada kondisi yang sangat memprihatinkan dan memberikan andil yang terbesar dalam pencemaran udara secara total terutama di kota-kota besar negara berkembang. Salah satu polutan gas buang kendaraan bermotor yang ikut berpartisipasi dalam pencemaran udara adalah hidrokarbon.. Hidrokarbon yang diemisikan tersebut merupakan polutan primer karena dilepaskan ke udara secara langsung oleh kendaraan bermotor baik pada saat pengisian bahan bakar maupun karena tidak sempurnanya pembakaran yang terjadi di ruang bakar. Di sisi lain, isu lingkungan global yang menuntut tingkat kualitas lingkungan yang lebih baik, mendorong berbagai pakar energi untuk mengembangkan energi yang lebih ramah lingkungan dan mendukung keamanan pasokan berkesinambungan, hidrogen sangat dimungkinkan menjadi alternatif bahan bakar masa depan (Siregar, 2010).

Salah satu kandidat dan sangat menjanjikan sebagai solusi sumber energi yang ramah lingkungan adalah hidrogen. Bahan bakar hidrogen adalah salah satu alternatif yang menjanjikan perubahan ke arah teknologi bersih namun masih menghadapi banyak tantangan. Tantangan yang paling utama di antaranya ketersediaan bahan bakar hidrogen, masa pakai dan harga. Hambatan penyediaan hidrogen berhubungan dengan keamanan penyimpanan dan distribusi. Berbagai bentuk produksi hidrogen diperoleh dari konversi bahan bakar. Konversi bahan bakar fosil (metana, propana, butana, gasoline, kerosine) menjadi hidrogen salah

satunya dihasilkan melalui proses steam reforming yang memiliki produktivitas H_2 tertinggi namun menghasilkan emisi tertinggi pula (Mardiansyah, 2014). Selain itu ada alternatif lain dalam proses produksi gas hidrogen, yaitu penguraian air. Gas Hidrogen dan Oksigen yang diproduksi oleh proses penguraian air (elektrolisis) disebut *Brown Gas* (Farid, 2012). *Brown gas* sendiri sudah lama ditemukan dan digunakan pada kendaraan bermotor. Mobil berjalan dengan bahan bakar hidrogen dari air telah didesain oleh Stanley Meyer dan telah mematenkan temuannya di AS dengan nomor US Patent 4.936.961.

Internal combustion engine, merupakan mesin pembakaran dalam. Mesin pembakaran dalam mesin dimana proses pembakaran berlangsung di dalam mesin itu sendiri, sehingga gas pembakaran yang terjadi sekaligus berfungsi sebagai fluida kerja. *internal combustion engine* mempergunakan beberapa silinder yang didalamnya terdapat torak yang bergerak translasi (bolak-balik). Silinder merupakan tempat reaksi pembakaran antara bahan bakar dengan oksigen dari udara. Gas pembakaran yang dihasilkan oleh proses tersebut mampu menggerakkan torak yang oleh batang penghubung (batang penggerak) dihubungkan dengan poros engkol. Gerak translasi torak tersebut menyebabkan gerak rotasi pada poros engkol dan sebaliknya gerak rotasi poros engkol menimbulkan gerak translasi pada torak. *internal combustion engine* juga dilengkapi dengan busi dan karburator (Beni, 2014). Busi berfungsi sebagai penghasil percikan bunga api yang akan menyalakan campuran udara dengan bahan bakar, maka *internal combustion engine* disebut juga sebagai *spark-ignition engine*. Sedangkan karburator merupakan tempat pencampuran udara dan bahan bakar

Selain iso-oktan, bahan bakar yang dapat digunakan pada *Internal combustion engine* adalah CNG (*Compressed Natural Gas*). CNG merupakan gas alam yang terkompresi yang komponen utama nya adalah gas metana (CH_4). Pada penelitian kali ini, gas hidrogen hasil proses elektrolisis dan korosi logam aluminium dimanfaatkan sebagai bahan bakar *internal combustion engine*. Pemilihan gas hidrogen dikarenakan gas hidrogen dalam pemanfaatannya tidak menghasilkan emisi CO_x seperti umumnya bahan bakar hidrokarbon.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari tugas akhir ini antara lain:

- a. Memperoleh satu unit alat produksi hidrogen unit operasi *Aluminum Corrothion & Electrolysis*
- b. Menentukan pengaruh laju alir gas hidrogen sebagai bahan bakar terhadap kerja *internal combustion engine*
- c. Menentukan efisiensi *internal combustion engine* akibat penggunaan hidrogen sebagai bahan bakar.

1.3 Manfaat

Adapun manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi Institusi

Dijadikan sebagai bahan studi kasus bagi pembaca dan acuan bagi mahasiswa serta dapat memberikan bahan referensi bagi pihak perpustakaan sebagai bahan bacaan yang dapat menambah ilmu pengetahuan bagi pembaca dalam hal ini mahasiswa yang lainnya.

2. Bagi Masyarakat

Menghasilkan gas hidrogen yang dapat digunakan sebagai alternatif energi terbarukan guna mengatasi krisis energi konvensional.

3. Bagi Iptek

Memberikan alternatif sumber daya energi terbarukan dalam kehidupan sehari hari yaitu alat produksi hidrogen unit operasi *Aluminum Corrothion & Electrolysis*.

1.4 Rumusan Masalah

Metode yang akan dikembangkan adalah metode yang dapat memanfaatkan gas hidrogen yang telah diproduksi dengan aman dan efisien dengan memanfaatkan limbah aluminium dengan bantuan katalis berupa larutan alkali yaitu Kalium Hidroksida. Gas hidrogen yang telah diproduksi kemudian dimanfaatkan sebagai bahan bakar *internal combustion engine*. Penelitian kali ini untuk melihat bagaimana pengaruh laju alir hidrogen sebagai bahan bakar *internal combustion engine* serta mendapatkan efisiensi *internal combustion engine*.