

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Melonjaknya harga minyak bumi di dunia, diikuti dengan meningkatnya harga bahan bakar fosil. Di sisi lain, isu lingkungan global yang menuntut tingkat kualitas lingkungan yang lebih baik. Kabar ini sangat berpengaruh pada kelangsungan hidup manusia karena hampir semua aktivitas kehidupan manusia sangat tergantung pada ketersediaan energi yang cukup. Saat ini sampai beberapa tahun kedepan, manusia masih akan tergantung pada bahan bakar fosil karena bahan bakar fosil inilah yang dapat memenuhi segala kebutuhan hidup manusia dalam skala besar. Sedangkan sumber energi alternatif juga belum dapat memenuhi segala kebutuhan energi dalam skala besar dikarenakan fluktuasi dan tingkat perekonomian yang belum bisa bersaing dengan energi konvensional.

Melihat kondisi tersebut hal ini sangat mendorong berbagai pakar energi untuk mengembangkan energi yang lebih ramah lingkungan dan mendukung keamanan pasokan berkesinambungan dengan penelitian yang sangat intensif untuk menyongsong era energi berbasis hidrogen sebagai solusi penghematan bahan bakar fosil.

Salah satu bentuk energi alternatif sebagai pengganti bahan bakar fosil adalah hidrogen. Hidrogen menjadi perhatian serius para pengembang energi terbarukan di negara-negara maju, selain karena lebih bersih dan ramah lingkungan karena pada penggunaannya hanya akan menghasilkan sisa berupa uap air serta memiliki kandungan berupa energi per satuan massa sangat besar dibandingkan dengan bahan bakar lainnya (Reynold, 2004). Hidrogen merupakan unsur yang sangat aktif secara kimia, sehingga sangat jarang sekali ditemukan dalam bentuk bebas. Di alam, hidrogen terdapat dalam bentuk senyawa dengan unsur lain, seperti dengan oksigen dalam air atau dengan carbon dalam metana. Sehingga untuk dapat memanfaatkannya, hidrogen harus dipisahkan terlebih dahulu dari senyawanya agar dapat digunakan sebagai bahan bakar.

Produksi hidrogen didapat dari konversi bahan bakar, seperti bahan bakar fosil yang dikonversikan menjadi hidrogen yang dihasilkan dari proses *steam reforming* dimana proses ini memiliki produktifitas H₂ tertinggi, namun disertai dengan hasil dari emisi yang tinggi juga. Adapun cara lain untuk memproduksi gas hidrogen selain dengan bahan bakar

fosil, yaitu dengan bahan-bahan alami sebagai material yang mampu menghasilkan gas hidrogen. Salah satu bahan alami yang dapat dijadikan gas hidrogen adalah minyak biji randu atau minyak biji kapas. Kapuk randu mudah sekali ditemukan di Indonesia terutama di pulau jawa karena tumbuhan ini sangat cocok di tanam di daerah tropis.

Selain serat atau kapasnya yang digunakan sebagai bahan pengisi bantal, biji kapuk randu yang selama ini di buang begitu saja ternyata juga dapat diolah menjadi sesuatu yang berguna. Kapuk merupakan salah satu tanaman yang berpotensi menghasilkan minyak. Setiap gelondong buah kapuk mengandung 26% biji, sehingga setiap 100 kg gelondong kapuk akan menghasilkan 26 kg limbah biji. Minyak biji kapuk mengandung asam lemak tidak jenuh sekitar 71,95%, lebih tinggi di bandingkan dengan minyak kelapa, dan kandungan minyak pada biji kapuk sekitar 25%-40%. Hal ini menyebabkan minyak biji kapuk mudah bau. Sehingga kurang baik untuk di kembangkan sebagai minyak makanan. Namun minyak kapuk berpotensi untuk dijadikan gas hydrogen (Kusdyana, 2010).

Penggunaan minyak biji randu, air dan katalis CuZn sebagai bahan baku produksi hidrogen merupakan topik penelitian yang menarik dan menjajikan guna menjawab berbagai persoalan ketersediaan energi dan pencemaran udara saat ini. Penelitian kali ini menggunakan metode *steam reforming* bertingkat dengan jumlah tingkatan sebanyak 3 tingkatan atau tahapan dan di setiap tahapnya diuji pada temperatur yang berbeda-beda, karena dalam bidang industri kondisi standar temperatur dan tekanan biasanya perlu ditentukan untuk merujuk pada kondisi referensi standar dalam mengekspresikan volume gas, cairan dan kuantitas lainnya. Pada penelitian sebelumnya telah menunjukkan jika temperatur yang semakin tinggi maka akan semakin cepat memproduksi hidrogen. Dalam proses ini, minyak biji randu direaksikan dengan *steam* (uap air) pada temperatur yang divariasikan, dengan bantuan katalis di setiap tahapan untuk mempercepat pemisahan gas hidrogen. Agar diketahui efisiensi dan ketepatan suhu temperatur pada saat pemanasan dalam produksi gas hidrogen.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah bagaimana pengaruh temperatur terhadap produksi hidrogen dari minyak biji randu dengan proses *steam reforming* bertingkat.

1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian kali ini, pembahasan dilakukan dengan batasan sebagai berikut:

- Katalis yang digunakan CuZn
- Jumlah katalis yang digunakan dengan jumlah yang sama tiap tahapan
- Tidak membahas struktur kimia yang dihasilkan pada minyak randu
- Produksi yang diamati adalah konsentrasi gas hidrogen (ppm)
- Metode yang digunakan adalah *steam reforming* bertingkat

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian kali ini yaitu mengetahui hasil produksi gas hidrogen pengganti bahan bakar fosil sebagai alternatif energi, serta pengaruh temperatur terhadap konsentrasi gas hidrogen yang menggunakan metode *steam reforming* bertingkat.

1.5 Manfaat Penelitian

- Meningkatkan nilai komersial serta kualitas minyak biji randu sehingga dapat dijadikan bahan bakar alternatif
- Dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya
- Mengetahui temperatur yang tepat untuk menghasilkan konsentrasi gas hidrogen dengan metode *steam reforming* bertingkat.