

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permintaan untuk energi semakin meningkat tetapi bahan baku untuk bahan bakar fosil berkurang. Minyak, batubara dan pasokan gas alam tidak akan selalu ada seperti permintaan untuk konsumsi. Emisi dari bahan bakar fosil secara signifikan menurunkan kualitas udara di seluruh dunia. Karbon yang dihasilkan oleh bahan bakar fosil adalah gas rumah kaca yang substansial mengubah iklim dunia. Keprihatinan ini menciptakan insentif untuk beralih mencari bahan bakar alternatif. Hidrogen merupakan salah satu bahan bakar alternatif karena tidak seperti bahan bakar fosil yang dapat ditambang atau diekstrak, hidrogen harus diproduksi. Dan juga hidrogen adalah bahan bakar bersih yang tersedia yang hanya dengan produk pada pembakarannya adalah air. Hidrogen dianggap sebagai bahan bakar alternatif untuk dua alasan, yaitu sebagai energi terbarukan dan berlimpah di bumi. Hidrogen terdiri lebih dari 75% dari lingkungan jadi jika hidrogen menjadi bahan bakar alternatif, ketergantungan pada sumber-sumber alami dari bahan bakar fosil perlahan bisa dihilangkan. Serta dapat menghindari emisi gas beracun seperti karbon dioksida, karbon monoksida dll, karena itu dapat diyakini bahwa hidrogen dalam beberapa tahun menjadi bahan bakar yang kekuatannya paling dapat diandalkan seperti perangkat portable ataupun sebagai bahan bakar. Hidrogen memiliki kandungan energi tertinggi dibandingkan bahan bakar umum lainnya menurut beratnya (sekitar tiga kali lebih banyak dari bensin). Dimana sel bahan bakar hidrogen sekarang beroperasi dengan efisiensi sekitar 50% sampai 60%. (N.Nandakumar & M.Arularasu. 2015).

Penelitian tentang pemanfaatan hidrogen sebagai energi bersih telah banyak dilakukan salah satunya elektrolisis air. Elektrolisis adalah salah satu metode yang digunakan untuk memproduksi hidrogen. Metode ini dipilih karena merupakan metode yang paling sederhana karena hanya membutuhkan air dan listrik. Dimana proses ini terdiri tabung/bejana yang tahan terhadap tekanan dan temperatur tinggi, elektroda sebagai penyalur arus listrik, lubang pernafasan dan lubang transfer gas hidrogen dan oksigen. Dalam hal ini katoda air akan terpisah menjadi gas H_2 dan ion OH^- . Ion OH^- akan bersikulasi dari katoda menuju anoda dalam medan listrik

yang disediakan oleh sumber daya. Ion OH^- akan menuju permukaan anoda dan membentuk gelembung oksigen. Peristiwa pembentukan oksigen akan menghasilkan elektron. Elektron ini akan bermigrasi menuju katoda yang akan dipakai untuk memecah kembali air menjadi OH^- dan H_2 . (Zeng, K & Zhang D.2010)

Elektrolisis air dalam memproduksi hidrogen dapat mengkonsumsi listrik sebesar 12 Volt 20 A pada kondisi optimumnya. Sehingga kuantitas hidrogen yang akan dihasilkan sebanding dengan besarnya arus listrik yang disuplai. Artinya produksi hidrogen dari air merupakan salah satu cara utama untuk mendapatkan hidrogen dalam skala besar, serta tingkat kemurnian hidrogen yang tinggi dan tidak melepaskan Karbondioksida. (Yashmita, 2011)

Pemurnian hidrogen sangatlah penting untuk proses pembakaran. Sebagai contoh hidrogen sebagai bahan bakar kendaraan bermotor. Hidrogen murni dimanfaatkan pada sel bahan bakar untuk di proyeksikan dua kali lebih baik sebagai sumber panas pada mesin kendaraan bermotor pengapian bensin domestik dari pada dengan hidrogen yang masih tercampur dengan oksigen.

Pada saat pemisahan zona pembentukan hidrogen masih mengandung oksigen atau oksigen *carry over*. Untuk mendapatkan hidrogen murni diperlukan absorben sebagai penyerap oksigen *carry over*, absorben yang digunakan berupa asam askorbat dan kalium permanganat. Menurut informasi (Kusumo,1990) asam askorbat mampu menyerap oksigen sebesar 0,081 ppm/jam dan kalium permanganat sebesar 0,0025 ppm/jam. Hal ini dianggap baik untuk membuat gas hidrogen menjadi murni. Ditinjau dari proses pemisahan zona pembentukan dari reaktor *Aluminium Corrosion and Electrolysis* (ACE) yang telah dibuat, maka dari itu pentingnya dilakukan penelitian terhadap kemurnian gas hidrogen yang dihasilkan. Sehingga mampu menjadi salah satu energi alternatif yang ramah lingkungan di masa yang akan datang serta sangat mungkin diaplikasikan ke masyarakat luas.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Merancang bangun unit produksi hidrogen.
2. Mengetahui efektivitas kinerja dari perancangan reaktor ditinjau dari flow gas hidrogen yang dihasilkan
3. Menganalisa peranan absorber oksigen (*oxygen scavenger*) untuk mengetahui kemurnian gas hidrogen yang dihasilkan dengan alat gas kromotografi.

1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang diperoleh dari penyusunan tugas akhir ini adalah:

1. Bagi Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK)
Memberikan sumbangan pemikiran terhadap perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
2. Bagi Institusi
Dapat dijadikan sebagai bahan job praktikum mahasiswa pada mata kuliah praktikum Pemanfaatan Biomassa dilaboratorium Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi, Politeknik Negeri Srwijaya.
3. Bagi Peneliti
Sebagai pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah didapat saat perkuliahan.

1.4 Perumusan Masalah

1. Bagaimana cara merancang bangun unit produksi hidrogen?
2. Bagaimana efektivitas kinerja dari perancangan reaktor ditinjau dari flow gas hidrogen yang dihasilkan?
3. Bagaimana peranan absorber oksigen (*oxygen scavenger*) untuk mengetahui kemurnian gas hidrogen yang dihasilkan dengan alat gas kromotografi?