

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Hidrogen merupakan salah satu bahan yang dibutuhkan dalam industri. Hidrogen berfungsi sebagai bahan baku pembuatan ammonia, bahan bakar alternative, *starup cracking*, perengkahan fraksi-fraksi minyak bumi (hidrocracking), hidrogenasi, proses hidrodesulfurisasi dan bahan baku zat kimia lainnya. Prospek pasar hidrogen mencakup industri Petrokimia (polimer, peroxide dan pelarut), farmasi (vitamin dan bahan kimia farmasi), makanan (produksi mentega), purifikasi gas, dan microchip, selain itu gas hidrogen dapat digunakan sebagai sumber tenaga pembangkit listrik. Dalam skala laboratorium, gas ini juga digunakan sebagai gas carrier pada kromatografi gas dan bahan percobaan.

Teknologi untuk memproduksi hidrogen dapat dilakukan secara biologi dan listrik. Secara biologi dengan menggunakan sampel *Palm Oil Mill Effluent* (POME) didapatkan yield  $H_2$  0,018 ml  $H_2$ /ml POME dengan temperature  $55^{\circ}C$  dan  $37^{\circ}C$  dan waktu fermentasi 48 jam (Muzhafar R, dkk 2018). Sedangkan secara listrik dengan metode *Dielectric Barrier Discharge* (DBD) Plasma sistem dan bahan baku berupa *Palm Oil Mill Effluent* (POME) telah berhasil menghasilkan hidrogen dengan yield  $H_2$  2.42 ml/ml POME, dengan waktu reaksi selama 1 jam (Hazmi A dkk, 2017).

Pemilihan bahan baku untuk pembuatan hidrogen diambil dari limbah cair kelapa sawit atau biasa disebut *Palm Oil Mill Effluent* (POME) yang merupakan suatu senyawa kompleks yang tidak beracun tetapi dikarenakan kandungan organik yang terkandung di dalamnya membuat POME menjadi larutan dengan tingkat polutan tinggi (Kamarudin K.F dkk, 2015). POME dengan tingkat polutan yang sangat tinggi tidak dapat langsung di buang ke lingkungan (Permpool N dkk, 2015). Karena ketersediaan bahan baku yang cukup berlimpah dilihat dari jumlah produksi CPO di Indonesia yaitu mencapai angka 43 juta ton/tahun (GAPKI, 2018) dan mampu menghasilkan limbah cair kelapa sawit sebesar 30 juta  $m^3$ /tahun, maka kelangsungan proses produksi dapat dipertahankan, selain itu juga akan meningkatkan nilai guna dari POME sebagai bahan baku bernilai ekonomis yang tinggi.

Untuk memenuhi kebutuhan hidrogen, pasar dalam negeri di Indonesia masih mengandalkan impor dari luar negeri karena di Indonesia sendiri pabrik hidrogen hanya terintegrasi pada pabrik amoniak dengan kapasitas 14.800 ton/tahun sedangkan untuk pabrik yang khusus memproduksi hidrogen belum ada di Indonesia. Kebutuhan hidrogen yang terus meningkat menjadi salah satu faktor penting untuk mendirikan pabrik tersebut di dalam negeri, dengan harapan ketergantungan terhadap impor hidrogen dapat dikurangi dan dapat menambah devisa negara. Hal penting lainnya yang menjadi landasan pemikiran pendirian pabrik hidrogen ialah dapat membuka lapangan pekerjaan baru, mengembangkan sumber daya manusia dan memacu tumbuhnya industri lain yang menggunakan hidrogen sebagai bahan baku atau bahan penunjang.

## 1.2 Kapasitas Rancangan

### 1.2.1 Ketersediaan Bahan Baku

Daftar pabrik kelapa sawit di sejumlah daerah dapat dilihat pada Tabel 1.1

**Tabel 1.1** Ketersediaan bahan baku di sejumlah daerah

| No | Nama Daerah   | Kapasitas (Ton/Tahun) | Ketersediaan limbah POME (m <sup>3</sup> /Tahun) | Sumber                                                                                      | Provinsi       |
|----|---------------|-----------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1  | Pasaman Barat | 3.989.458             | 2.792.260                                        | <a href="https://sumbar.antaranews.com/24022019">https://sumbar.antaranews.com/24022019</a> | Sumatera Barat |
| 2  | Kampar        | 10.260.000            | 7.182.000                                        | <a href="http://www.disbun.Riau.go.id24022019">http://www.disbun.Riau.go.id24022019</a>     | Riau           |
| 3  | Batang Hari   | 1.692.000             | 1.184.400                                        | <a href="http://www.batanghari.go.id24022019">http://www.batanghari.go.id24022019</a>       | Jambi          |

### 1.2.2 Kebutuhan Impor Hidrogen di Indonesia

Penentuan kapasitas produksi Hidrogen didasarkan pada kebutuhan Hidrogen untuk industri di Indonesia dan ketersediaan bahan baku yang ada. Data kebutuhan dalam negeri akan Hidrogen mengacu pada data impor Hidrogen di Indonesia seperti yang tertera pada Tabel 1.2

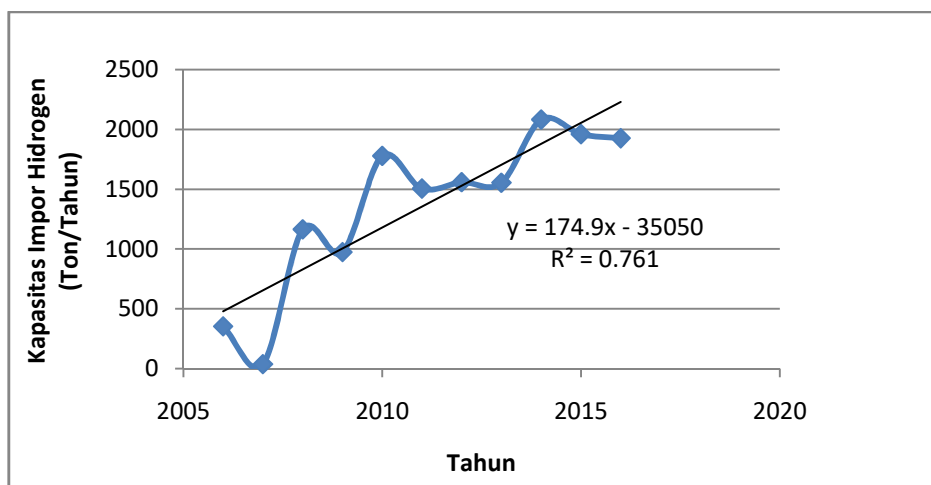
**Tabel 1.2** Data Impor Hidrogen Indonesia

| Tahun Ke- | Tahun | Kapasitas Impor (Ton/Tahun) |
|-----------|-------|-----------------------------|
| 1         | 2006  | 353,363                     |
| 2         | 2007  | 37,819                      |
| 3         | 2008  | 1163,862                    |
| 4         | 2009  | 974,445                     |
| 5         | 2010  | 1778,202                    |
| 6         | 2011  | 1505,144                    |
| 7         | 2012  | 1558,133                    |
| 8         | 2013  | 1554,131                    |
| 9         | 2014  | 2081,618                    |
| 10        | 2015  | 1960,542                    |
| 11        | 2016  | 1925,958                    |

Sumber : Badan Pusat Statistik (2019)

Dari data di atas dapat diplot grafik seperti yang digambarkan pada Gambar

1.1

**Gambar 1.1** Kapasitas Impor Hidrogen di Indonesia

Berdasarkan Gambar 1.1 dapat diperoleh persamaan regresi untuk jumlah impor Hidrogen Indonesia ( $y = 174,97x + 350506$ ), dari persamaan dapat diperkirakan jumlah impor hidrogen pada tahun 2025 sebesar 3.808,25 ton/tahun. Dilihat dari tabel 1.1 mengenai ketersediaan bahan baku yang ada mampu menghasilkan hidrogen sebanyak 1700 ton/tahun, hal tersebut mampu mencukupi 44,7 % dari kebutuhan impor hidrogen di Indonesia.

### 1.2.2 Kapasitas Pabrik yang Sudah Ada

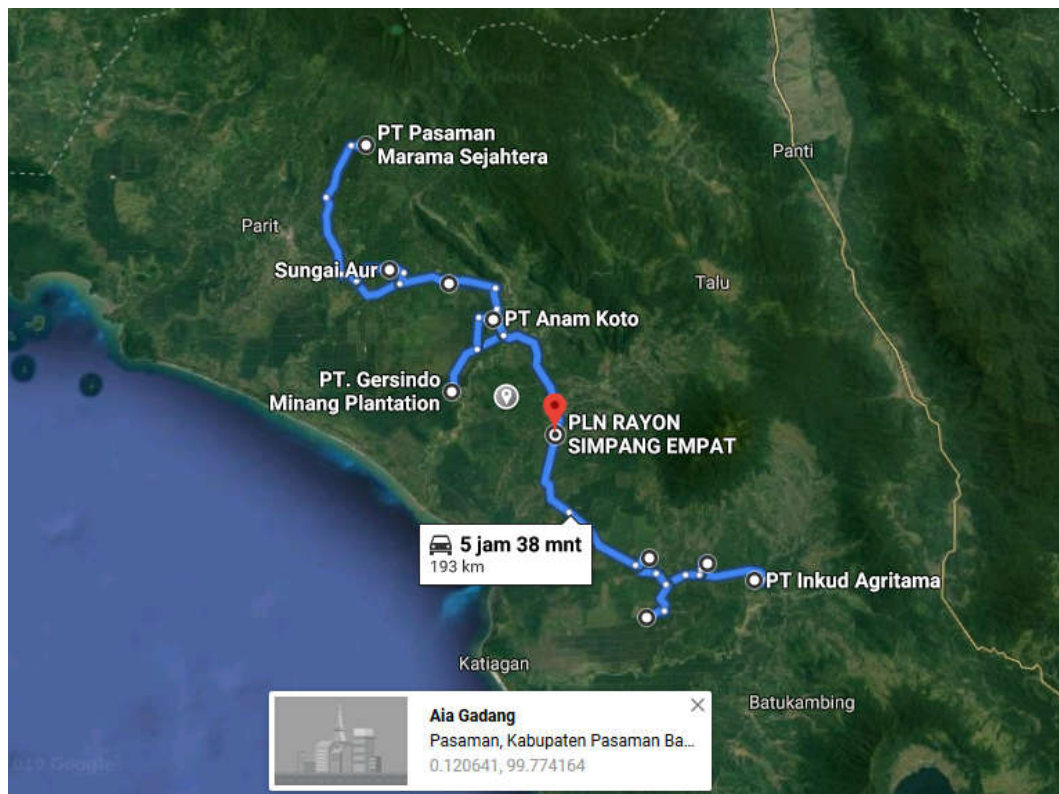
Kapasitas pabrik hidrogen yang ada di dunia dapat dilihat pada tabel 1.3

**Tabel 1.3** Kapasitas produksi pabrik Hidrogen di dunia

| No. | Nama Pabrik                                                                | Kapasitas Produksi (m <sup>3</sup> /jam) | Negara         | Sumber                                                                            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | BorsodChem MCHZ                                                            | 6.330                                    | Republik Cheko | <a href="http://www.topsoe.com">www.topsoe.com</a><br>19022019                    |
| 2.  | Shandong Lanqiao Group Co.,Ltd                                             | 15.800                                   | China          | <a href="http://www.lpec.com.cn">www.lpec.com.cn</a><br>19022019                  |
| 3.  | Sincrudos de Oriente's (SINCOR) oil                                        | 105.500                                  | Venezuela      | <a href="http://www.uop.com">www.uop.com</a> 19022019                             |
| 4.  | Air Liquide Large Industries U.S L.P <sup>4</sup>                          | 150.000                                  | Amerika        | <a href="http://www.search.airliquide.com">www.search.airliquide.com</a> 19022019 |
| 5.  | Shanghai Huaxi Chemical Industy Schience & Technology Co.,Ltd <sup>5</sup> | 14.800                                   | China          | <a href="http://www.huaxigas.com">www.huaxigas.com</a><br>19022019                |

### 1.3 Pemilihan Lokasi Pabrik

#### 1.3.1 Alternatif Lokasi 1 (Pasaman Barat, Sumatera Barat)



**Gambar 1.2** Lokasi pabrik di Pasaman Barat

Kabupaten Pasaman Barat merupakan salah satu kabupaten di provinsi Sumatera Barat. Kabupaten ini memiliki luas wilayah 3.864,02 km<sup>2</sup>. Secara geografis kabupaten Pasaman Barat terletak pada posisi 99' 10" BT - 100' 04" BT dan 00'33" LU - 00' 11" LS. Ketinggian daerah bervariasi dari 0 sampai 913 meter di atas permukaan laut. Wilayah datar dengan kemiringan 0-3 %, datar bergelombang dengan kemiringan 3-8%, serta wilayah bukit bergunung dengan kemiringan lereng di atas 15%. Potensi terbesar di Pasaman Barat terletak pada sektor perkebunan seperti kelapa sawit, jeruk, karet, kopi, dan cocoa.

Dasar pertimbangan yang dilakukan dalam pemilihan lokasi pabrik di wilayah Pasaman Barat ialah sebagai berikut :

a. Sumber Bahan Baku

Bahan baku untuk memproduksi hidrogen ialah limbah cair kelapa sawit yang dapat diperoleh dari pabrik CPO di sekitar lokasi pabrik, dapat dilihat pada gambar 1.2 bahwa terdapat beberapa pabrik CPO yang berdekatan dengan lokasi pendirian

pabrik yaitu PT Inkud Agritama, PT. Andalas Agro Industri, PT. Laras Internusa, PT. Gunung Sawit Abadi, PT Gersindo Minang Plantation, PT. Anam Koto, PT. AWL, PT. Pasaman Marama Sejahtera dengan total kapasitas produksi CPO dari seluruh pabrik tersebut ialah tiga juta sembilan ratus ton/tahun, oleh karena itu bahan baku cukup untuk mendirikan pabrik hidrogen di Pasaman Barat.

b. Utilitas

Fasilitas penyediaan air untuk pabrik hidrogen dapat dipasok dari Sungai Aur, sedangkan untuk pasokan listrik diambil dari PLN Rayon Simpang Empat.

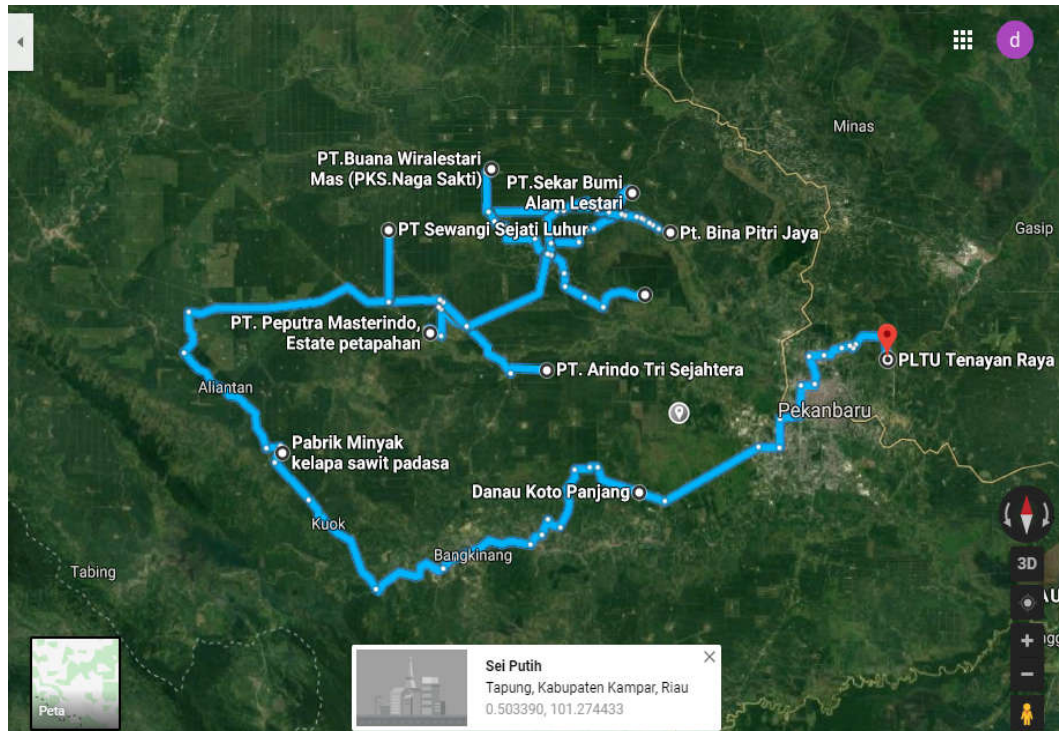
c. Tenaga Kerja

Tenaga kerja untuk direktur utama, kepala bidang, supervisor, bagian keuangan dan bagian administrasi dapat diperoleh dari mahasiswa lulusan S1 dan S2 Universitas yang terdapat di wilayah provinsi Sumatera Barat dan sekitarnya maupun didatangkan dari luar pulau Sumatera, sedangkan untuk karyawan bagian mesin, lapangan, dan laboratorium dapat diperoleh dari lulusan D-3 maupun tamatan SMK. Untuk bagian *office boy*, satpam dan sopir tenaga kerjanya dapat didatangkan dari masyarakat yang berada di lingkungan atau areal kawasan pabrik maupun masyarakat yang berada dalam kabupaten Pasaman Barat.

d. Pemasaran dan Sarana Transportasi

Pemasaran dapat disalurkan di dalam dan luar negeri maupun di distribusikan ke beberapa pabrik yang memerlukan hidrogen sebagai sumber bahan baku. Sarana transportasi untuk pendistribusian produk di dalam negeri dapat melalui jalur darat yaitu melalui jalan lintas raya Pasaman Barat-Sumatera Utara. Sedangkan untuk pemasaran ke luar negeri dapat melalui jalur laut yaitu Pelabuhan Teluk Tapang.

### 1.3.2 Alternatif Lokasi 2 (Kampar, Riau)



**Gambar 1.3** Lokasi pabrik di Kampar

Kabupaten Kampar adalah salah satu kabupaten di provinsi Riau dengan julukan Bumi Sarimandu dan beribukota di Bangkinang. Kabupaten ini memiliki luas 10.928,20 km<sup>2</sup> atau 12,26% dari luas provinsi Riau. Secara geografis letak daerah Kampar terletak antara 1°00'40" Lintang Utara sampai 0°27'00" Lintang Selatan dan 100°28'30" - 101°14'30" Bujur Timur, kabupaten Kampar pada umumnya beriklim tropis, suhu minimum terjadi pada bulan November dan Desember yaitu sebesar 21°C sedangkan suhu maksimum terjadi pada Juli dengan temperatur 35°C. salah satu komoditi utama di kabupaten Kampar ialah kelapa sawit dengan luas areal perkebunannya 361.066 Hektare, dimana angka tersebut merupakan 77% dari total keseluruhan luas areal perkebunan yang terdapat di kabupaten tersebut, untuk jumlah pabrik CPO yang berada di kawasan Kampar ialah sekitar 35 unit.

Dasar pertimbangan yang dilakukan dalam pemilihan lokasi pabrik di wilayah Kampar ialah sebagai berikut :

a. Sumber Bahan Baku

Bahan baku untuk memproduksi hidrogen ialah limbah cair kelapa sawit yang dapat diperoleh dari pabrik CPO di sekitar lokasi pabrik, dapat dilihat pada

gambar 1.3 terdapat beberapa pabrik CPO yang berdekatan dengan lokasi pendirian pabrik di Kabupaten Kampar Riau yaitu PT. Buana Wiralestari, PT. Sekar Bumi Alam Lestari, PT. Sewangi Sejati Luhur, PT. Bina Pitri Jaya, PT. Peputra Masterindo, PT. Arindo Tri Sejahtera, dan PT. Padasa dengan total kapasitas produksi CPO dari seluruh pabrik tersebut mencapai sepuluh juta tiga ratus ton/tahun, oleh karena itu bahan baku cukup untuk mendirikan pabrik hidrogen di Kampar.

#### b. Utilitas

Fasilitas penyediaan air untuk pabrik hidrogen dapat dipasok dari Danau Koto Panjang, sedangkan untuk pasokan listrik diambil dari PLTU Tenayan Raya dengan kapasitas 2 X 110 MW.

#### c. Tenaga Kerja

Tenaga kerja untuk direktur utama, kepala bidang diperoleh dari mahasiswa lulusan S2. Supervisor, bagian keuangan dan bagian administrasi dapat diperoleh dari mahasiswa lulusan S1 yang diperoleh dari Universitas yang terdapat di wilayah provinsi Riau dan sekitarnya maupun didatangkan dari luar pulau Sumatera, untuk karyawan dibidang *shift* seperti bagian produksi, mesin dan laboratorium dapat diperoleh dari mahasiswa lulusan D-3, untuk pekerjaan dibagian *office boy* dan satpam tenaga kerjanya dapat diperoleh dari masyarakat yang bermukim atau yang berasal dari daerah sekitaran pabrik di Kampar Riau.

#### d. Pemasaran dan Sarana Transportasi

Pemasaran dapat disalurkan di dalam dan luar negeri maupun di distribusikan ke beberapa pabrik yang memerlukan hidrogen sebagai sumber bahan baku. Sarana transportasi untuk pendistribusian produk di dalam negeri dapat melalui jalur darat yaitu melalui jalan lintas raya pekanbaru-bangkinang. Sedangkan untuk pemasaran ke luar negeri dapat melalui jalur laut yaitu Dermaga C. Pelindo Dumai.

### 1.3.3 Alternatif Lokasi 3 (Kabupaten Batang Hari, Jambi)



**Gambar 1.4** Lokasi pabrik di Batang Hari

Kabupaten Batanghari adalah salah satu kabupaten di bagian timur provinsi Jambi, Indonesia, dengan ibu kota ialah Muara Bulian dengan luas wilayah 5.804,83 km<sup>2</sup>. Secara geografis kabupaten Batanghari terletak di wilayah khatulistiwa dengan koordinat pada posisi 102°30' BT - 104°30' BT dan 1°15' LS - 2°2' LS. Kabupaten Batanghari pada umumnya adalah daerah berbukit dengan ketinggian berkisar 11-500 m di atas permukaan laut serta beriklim tropis dengan temperature rata-rata 25 °C - 30 °C. Kabupaten Batanghari merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi perkebunan Kelapa sawit terbaik di Indonesia dengan total luas perkebunan mencapai sekitar 83.848,44 hektare (BPS, 2013).

Dasar pertimbangan yang dilakukan dalam pemilihan lokasi pabrik di wilayah Batanghari ialah sebagai berikut :

a. Sumber Bahan Baku

Bahan baku untuk memproduksi hidrogen ialah limbah cair kelapa sawit yang dapat diperoleh dari pabrik CPO di sekitar lokasi pabrik, dapat dilihat pada gambar 1.4 terdapat beberapa pabrik CPO yang berdekatan dengan lokasi

pendirian pabrik di Kabupaten Batanghari Jambi yaitu PT. Sawit Jambi Lestari, PT. Delimuda Perkasa, PT. Kedaton Mulia Primas, PT. Asia Sawit Lestari, PT. Inti Indosawit, dan PT. Asiatik dengan total kapasitas produksi CPO dari seluruh pabrik tersebut mencapai satu juta dua ratus ton/tahun, oleh karena itu bahan baku cukup untuk mendirikan pabrik hidrogen di Batanghari.

b. Utilitas

Fasilitas penyediaan air untuk pabrik hidrogen dapat dipasok dari Sungai Batanghari, sedangkan untuk pasokan listrik diambil dari PLN Rayon Muara Bulian.

c. Tenaga Kerja

Tenaga kerja bagian petinggi perusahaan seperti Dewan Komisaris, Direktur Utama, Kepala Bagian diambil dari mahasiswa lulusan sarjana S2 sedangkan untuk karyawan akuntansi, produksi, dan Administrasi diperoleh dari mahasiswa lulusan S1 dari Universitas yang berada di sekitar provinsi Jambi maupun didatangkan dari luar Pulau Sumatera. Bagi karyawan *shift* seperti karyawan mesin, lapangan dan laboratorium dapat diperoleh dari mahasiswa tamatan D3 maupun SMK. Untuk karyawan di bagian keamanan dan kebersihan tenaga kerjanya dapat diperoleh dari masyarakat yang bermukim di wilayah sekitaran pabrik maupun masyarakat yang berada disekitaran kabupaten Batanghari Jambi.

d. Pemasaran dan Sarana Transportasi

Pemasaran dapat disalurkan di dalam dan luar negeri maupun di distribusikan ke beberapa pabrik yang memerlukan hidrogen sebagai sumber bahan baku. Sarana transportasi untuk pendistribusian produk di dalam negeri dapat melalui jalur darat yaitu melalui jalan lintas raya Muara Bulian - Jambi. Sedangkan untuk pemasaran ke luar negeri dapat melalui jalur laut yaitu Pelabuhan Muaro Sabak.

Dasar pemilihan lokasi pendirian pabrik hidrogen di Kabupaten Pasaman Barat ini didasarkan pada ketersediaan bahan baku, pemasaran, utilitas dll. Hasil analisa SWOT untuk Kabupaten Pasaman Barat dapat diamati pada Tabel 1.4

**Tabel 1.4** Analisa SWOT untuk Kabupaten Pasaman Barat

| Variabel                | Internal                                                                                                                                        |                                                                                                                        | Eksternal                                                                                                                                                         |                                                                                                                    |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | <i>Strength</i><br>(Kekuatan)                                                                                                                   | <i>Weakness</i><br>(Kelemahan)                                                                                         | <i>Opportunities</i><br>(Peluang)                                                                                                                                 | <i>Threat</i><br>(Ancaman)                                                                                         |
| ➤ <b>Bahan baku</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dekat dengan sumber bahan baku</li> </ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bahan baku harus didatangkan dari pabrik lain</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Adanya bahan baku yang tidak di manfaatkan oleh pabrik pemasok</li> </ul>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kualitas bahan baku yang tidak sesuai dengan standar mutu</li> </ul>        |
| ➤ <b>Pemasaran</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjadi produsen tunggal di dalam negeri dengan kapasitas pabrik yang dimiliki 1700 ton/tahun</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Perlunya sosialisasi tentang produk kepada penduduk sekitar</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dipasarkan di dalam dan luar negeri</li> <li>Adanya peluang untuk ekspor produk</li> </ul>                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kualitas mutu bersaing dengan produk impor</li> </ul>                       |
| ➤ <b>Utilitas</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dekat dengan sungai Aur</li> <li>Dekat dengan PLN Rayon Simpang Empat</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kualitas air sungai rendah</li> </ul>                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kebutuhan air dapat diperoleh dari sungai Aur</li> <li>Kebutuhan listrik diperoleh dari PLN Rayon Simpang Empat</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Potensi tercemarnya air sungai sekitar</li> </ul>                           |
| ➤ <b>Tenaga Kerja</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Adanya tenaga kerja yang berasal dari perguruan tinggi</li> </ul>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kompetisi gaji tenaga kerja dengan perusahaan lain</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat diperoleh dari penduduk sekitar dan dari provinsi sekitar</li> </ul>                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kecendrungan karyawan pindah ke perusahaan lain yang lebih mapan</li> </ul> |
| ➤ <b>Kondisi Daerah</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Permukaan tanah landai mempermudah untuk mendirikan pabrik</li> </ul>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wilayah tersebut rawan bencana alam seperti gempa dan gunung meletus</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Daerah diperuntukan sebagai kawasan industri</li> </ul>                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Terjadinya perebutan lahan dengan industri lainnya</li> </ul>               |

Dasar pemilihan lokasi pendirian pabrik Hidrogen di Kabupaten Kampar ini didasarkan pada ketersediaan bahan baku, pemasaran, utilitas dll. Hasil analisa SWOT untuk Kabupaten Kampar dapat diamati pada Tabel 1.5

**Tabel 1.5** Analisa SWOT untuk Kabupaten Kampar

| Variabel                | Internal                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                         | Eksternal                                                                                                                            |                                                                                                                    |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | <i>Strength</i><br>(Kekuatan)                                                                                                               | <i>Weakness</i><br>(Kelemahan)                                                                                                                                                                          | <i>Opportunities</i><br>(Peluang)                                                                                                    | <i>Threat</i><br>(Ancaman)                                                                                         |
| ➤ <b>Bahan baku</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sumber bahan baku dapat diperoleh dari banyak pabrik</li> </ul>                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Perbedaan sumber pemasok bahan baku akan menyulitkan pengumpulannya</li> </ul>                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Adanya bahan baku yang tidak di manfaatkan oleh pabrik pemasok</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Adanya ancaman bahan baku dibatasi oleh pabrik pemasok</li> </ul>           |
| ➤ <b>Pemasaran</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menjadi produsen tunggal di dalam negeri dengan kapasitas produksi 3500 ton/tahun</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Perlunya sosialisasi tentang produk kepada penduduk sekitar</li> </ul>                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dipasarkan di dalam dan luar negeri</li> <li>Adanya peluang untuk ekspor produk</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kualitas mutu bersaing dengan produk impor</li> </ul>                       |
| ➤ <b>Utilitas</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dekat dengan Danau Koto Panjang dan PLTU Tenayan Raya dengan kapasitas listrik 2 X 110 MW</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pasokan air dari danau koto panjang harus dibagi dengan PLTA di dekat danau tersebut</li> </ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kebutuhan air dapat diperoleh melalui kerja sama dengan pabrik yang ada di sekitar</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Potensi tercemarnya air sungai di sekitar</li> </ul>                        |
| ➤ <b>Tenaga Kerja</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tenaga kerja lulusan perguruan tinggi dan memiliki wawasan luas mengenai pabrik</li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Keterbatasan tenaga kerja yang siap ditempatkan di daerah terpencil sehingga perusahaan harus siap untuk menawarkan gaji yang besar pada tenaga kerja</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Tersedianya rekomendasi tenaga kerja dari lembaga terdidik</li> </ul>                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kecendrungan karyawan pindah ke perusahaan lain yang lebih mapan</li> </ul> |
| ➤ <b>Kondisi Daerah</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Merupakan daerah dengan cuaca yang</li> </ul>                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Adanya kemungkinan wilayah</li> </ul>                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Merupakan salah satu kabupaten</li> </ul>                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bisa terjadi kebakaran lahan</li> </ul>                                     |

|  |                                                                   |                                                                |                               |  |
|--|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|
|  | relatif stabil<br>sehingga<br>cocok untuk<br>mendirikan<br>pabrik | pendirian<br>pabrik terkena<br>asap dari<br>kebakaran<br>lahan | pengembangan<br>area industri |  |
|--|-------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------|--|

Dasar pemilihan lokasi pendirian pabrik Hidrogen di Kabupaten Batanghari ini didasarkan pada ketersediaan bahan baku, pemasaran, utilitas dll. Hasil analisa SWOT untuk Kabupaten Batanghari dapat diamati pada Tabel 1.6

**Tabel 1.6**Analisa SWOT untuk Kabupaten Batanghari

| Variabel                | Internal                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                         | Eksternal                                                                                                         |                                                                                                             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | <i>Strength</i><br>(Kekuatan)                                                                                                                                 | <i>Weakness</i><br>(Kelemahan)                                                                                                                                                                          | <i>Opportunities</i><br>(Peluang)                                                                                 | <i>Threat</i><br>(Ancaman)                                                                                  |
| ➤ <b>Bahan baku</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dekat dengan sumber bahan baku</li> </ul>                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Bahan baku harus didatangkan dari pabrik lain</li> </ul>                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Adanya bahan baku yang tidak di manfaatkan oleh pabrik pemasok</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kualitas bahan baku yang tidak sesuai dengan standar mutu</li> </ul> |
| ➤ <b>Pemasaran</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Produk masih sangat langka sehingga pemasarannya lebih mudah</li> </ul>                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pemasaran ke daerah lain sulit karena jauh dari pelabuhan</li> </ul>                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dipasarkan di dalam dan luar negeri</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kualitas mutu bersaing dengan produk impor</li> </ul>                |
| ➤ <b>Utilitas</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ketersediaan air yang digunakan berasal dari sungai Batanghari</li> <li>Dekat dengan PLN Rayon Muara Bulian</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Terdapatnya air sungai yang keruh</li> </ul>                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kebutuhan air dapat diperoleh dari sungai Batanghari</li> </ul>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Terjadinya kekeringan air sungai pada musim kemarau</li> </ul>       |
| ➤ <b>Tenaga Kerja</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Diperoleh dari masyarakat yang memiliki pendidikan tinggi dan telah memiliki pengalaman kerja</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Keterbatasan tenaga kerja yang siap ditempatkan di daerah terpencil sehingga perusahaan harus siap untuk menawarkan gaji yang besar pada tenaga kerja</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dapat diperoleh dari penduduk sekitar dan dari provinsi sekitar</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kecendrungan karyawan pindah ke perusahaan lain</li> </ul>           |
| ➤ <b>Kondisi Daerah</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Cuaca dan iklim di daerah ini relatif stabil (T=</li> </ul>                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Terjadinya kekeringan di musim</li> </ul>                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Merupakan daerah pengembang</li> </ul>                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>lokasi potensi banjir dan longsor</li> </ul>                         |

|  |                                                                                     |         |            |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|--|
|  | 25°C - 30°C)<br>sehingga<br>strategis untuk<br>mendirikan<br>pabrik<br>sumber: BMKG | kemarau | n industri |  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|--|

#### 1.4 Lokasi Pabrik

Pemilihan pembangunan lokasi pabrik Hidrogen dengan kapasitas 1700 ton/tahun dari bahan baku limbah cair kelapa sawit, akan direncanakan di provinsi Sumatera Barat. Beragamnya lokasi yang akan dipilih tersebut membuat pemilihan lokasi dilakukan dengan analisa SWOT (*Strength, Weakness, Opportunities* dan *Threat*). Berdasarkan analisa SWOT maka pabrik Hidrogen didirikan di kabupaten Pasaman Barat, Sumatera Barat ini berdasarkan pada fasilitas yang tersedia seperti:

1. Dekat dengan sumber bahan baku
2. Luas lahan yang potensial untuk dikembangkan seluas 115 Ha.
3. Bahan baku tersedia dalam jumlah yang besar yaitu 2.792.260 m<sup>3</sup>/tahun karena banyak terdapat pabrik CPO di wilayah tersebut yakni mencapai 35 pabrik.
4. Utilitas dapat diperoleh dari Sungai Aur dan untuk pasokan listrik dapat diperoleh dari PLN Rayon Simpang Empat
5. Tenaga kerja untuk petinggi perusahaan seperti Direktur Utama, Dewan Komisaris dan Kepala Bidang diambil dari mahasiswa lulusan S2 dengan pengalaman kerja yang dimiliki minimal selama 5 tahun, sedangkan untuk karyawan bagian Akuntansi, Produksi dan Administrasi dapat diperoleh dari mahasiswa lulusan S1 *fresh graduate* maupun yang telah memiliki pengalaman kerja. Untuk karyawan bagian *shift* seperti bagian laboratorium, produksi, dan mesin diperoleh dari lulusan S1, D3 maupun SMK yang berasal dari provinsi Sumatera Barat sendiri maupun didatangkan dari luar pulau Sumatera, selain itu karyawan bagian lainnya seperti satpam, *office boy* dan sopir pabrik dapat diperoleh dari masyarakat yang bermukim di daerah sekitaran pabrik maupun didatangkan dari daerah yang berada di kawasan kabupaten Pasaman Barat.
6. Untuk pemasaran dapat menggunakan transportasi darat (terdapat dijalur lalu lintas jalan Pasaman Barat - Sumatera Utara), transportasi laut yakni Pelabuhan Teluk Tapan



