

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam memasuki era globalisasi, kemajuan di bidang industri dan teknologi sangat diperlukan dalam suatu negara untuk bisa bersaing dengan negara-negara lain di dunia. Oleh sebab itu, Indonesia harus bisa mengembangkan industri kimia agar dapat meningkatkan devisa negara dan menguatkan perekonomian nasional.

Sebagai negara agraris, pengembangan industri kimia nasional sebaiknya diarahkan pada peningkatan dan pemantapan industri yang berbasis pada hasil pertanian. Indonesia dengan segenap potensi yang dimiliki, baik sumber daya manusia maupun alamnya yang melimpah ruah pun akan turut serta dalam persaingan bebas tersebut. Itu artinya bahwa bangsa Indonesia perlu mempersiapkan dan melaksanakan pendayagunaan seluruh potensi yang ada secara maksimal sebagai suatu konsekuensi untuk menghadapi bangsa lain. Oleh karena itu, dalam rangka meningkatkan industrialisasi pemerintah Indonesia memberikan perhatian yang lebih untuk mewujudkan keterkaitan antara sektor pertanian dengan sektor industri.

Industri furfural merupakan salah satu alternatif untuk mewujudkan hal tersebut. Furfural sampai saat ini belum diproduksi di Indonesia sehingga kebutuhan furfural nasional kita masih diimpor. Negara-negara yang menghasilkan furfural antara lain Cina, USA, Spanyol, Taiwan, Jepang dan Jerman.

Kebutuhan dunia akan furfural sekarang ini lebih dari 300.000 ton per tahun dan kebanyakan digunakan oleh negara berkembang. Bahan-bahan yang dapat dipakai untuk memproduksi furfural berasal dari limbah pertanian seperti sekam padi, tongkol jagung, ampas tebu, serbuk gergaji, kulit kacang, kayu dan bahan lainnya yang mengandung pentosan. Salah satu bahan yang ada kaitannya dengan sektor industri adalah tongkol jagung.

Furfural adalah senyawa organik yang dewasa ini dikonsumsi sebagai bahan pembantu maupun bahan baku industri tertentu. Furfural mempunyai rumus kimia $C_5H_4O_2$ dan dikenal sebagai furfuraldehid atau furfural, kadang-kadang disebut dengan furfurol atau furol. Furfural adalah aldehyd furan dengan grup CHO terletak pada posisi kedua.

Furfural di dalam negeri saat ini dikonsumsi oleh beberapa jenis konsumsi yang dapat dibagi menjadi 2 bagian, yaitu:

- a. Industri pelumas porsi 82 %.
- b. Konsumsi lain-lain dengan porsi 18%, yang sebagian besar dikonsumsi oleh karet sintesis.

Kegunaan furfural antara lain adalah :

1. Sebagai *selective solvent*, pada industri pemurnian butadiene, industri pengolahan minyak bumi seperti pemurnian untuk minyak pelumas.
2. Sebagai *extractive distillation*, untuk memproduksi karet sintesis.
3. Sebagai *reactive solvent*, untuk resin pada industri yang memproduksi bahan-bahan plastik yang tahan api maupun korosi, untuk nitroselulosa, selulosa asetat, dan bahan kimia lainnya.

4. Sebagai bahan baku senyawa derivat seperti furfural alcohol, *furoic acid*, tetrahidrofuran, resin furan, furfural merkaptan, dan lain-lain.

Agar suatu industri dapat berlangsung, diperlukan kondisi yang baik mengenai harga produknya dan harus menguntungkan dari segi teknis dan ekonomis. Adapun harga furfural dapat diproyeksikan untuk beberapa tahun silam pada tabel 1.1 dan yang mempunyai nilai ekonomis untuk dimanfaatkan di Indonesia adalah tongkol jagung (*corn cobs*). Hal ini karena banyaknya perkabunan jagung di Indonesia dan mempunyai harga yang sangat murah dibanding harga furfural yang dihasilkan. Oleh karena itu, pendirian pabrik furfural di Indonesia mempunyai prospek yang cerah.

Tabel 1.1 Proyeksi harga furfural dari tahun 1993 -- 2006

Tahun	Harga / kg (US \$)
2004	1,6720
2005	1,1579
2006	1,4779

Sumber Data : BPS

1.2 Tinjauan Pustaka

Furfural atau furfuraldehid ($C_5H_4O_2$) pertama kali dipisahkan oleh Dobereiner pada tahun 1821 ketika akan memproduksi asam formiat dari tebu. Tetapi secara besar baru diproduksi oleh Stenhouse tahun 1845. Nama furfural diberi oleh Fowness tahun 1845 yang berasal dari bahasa Latin: Furfur (Inggris: bran) yang berarti sekam padi. [1]

Pentosan adalah polisakarida nonselulosa dan nonpati yang banyak terdapat dalam jaringan tumbuhan. Pentosan adalah mengacu pada polisakarida nonpati yang larut dalam air. Pentosan merupakan polimer dari pentosa yang mengandung Arabinosa dan Xilosa (pentosa).

Pada proses pembuatan furfural dapat terjadi reaksi samping yang dapat mengurangi produksi furfural, yaitu pembentukan senyawa resin oleh senyawa intermediate atau oleh furfural itu sendiri dan destruksi furfural membentuk senyawa lebih ringan karena asam yang berlebihan.

Proses pembuatan furfural dapat dilakukan dengan 4 cara, yaitu:

1. Proses Quaker Oats

Proses Quaker Oats menggunakan Asam Sulfat sebagai katalis. Larutan Asam Sulfat diserap kedalam Bagasse, tongkol jagung atau bahan baku lainnya. Demikian hal ini digunakan Spherical Digester dan High Pressure Steam dengan suhu 153°C , tekanan $4,2 \text{ kg/cm}^2\text{gauge}$. Setelah suhu dan tekanan digester tercapai, valve uap dibuka, uap dilewatkan ke waste heat boiler dan diumpun ke stripping colom, kemudian dkondensasi dan diumpunkan ke dalam dekanter sehingga terpisah menjadi dua lapisan. Proses Quaker Oats membutuhkan 6-8 jam untuk penguapan, 100 kg bahan baku membutuhkan 28 L air, 2 kg Asam Sulfat dan steam 260 kg untuk menghasilkan 10 kg furfural.

2. Proses Rosenlew

Bahan baku diserap dengan slope dari kolom distilasi furfural pada suhu 80°C diumpun ke reaktor secara continue. Dengan tekanan reaktor antara 11-

12 kg/cm². Steam dimasukkan kedalam reaktor dari bawah reaktor dengan tekanan 15 kg/cm². Bahan baku dimasukkan ke dalam tangki dan dihidrolisis didalam cyclone. Steam naik ke dalam reaktor, mengalir secara countercurrent masuk ke dalam bahan baku. Sehingga menghasilkan pentosan dan pentosan membentuk pentose dan pentose menghasilkan furfural. Campuran uap furfural-steam dengan tekanan 12 kg/cm² dimasukkan ke dalam reaktor dan dikondensasikan dengan kondenser . pada kondisi normal waktu tinggal dalam reaktor 1-2 jam. Kondensat yang mengandung 5-7% furfural kemudian didistilasi, dekantasi dan didehidrasi.

3. Proses Petrole Chimie

Proses ini didasarkan pada proses agrifuran. Bahan baku dimasukkan ke dalam reaktor bersama-sama dengan air dan juga asam phospat sebagai katalis, kemudian ditambahkan steam. Pada keadaan normal, perbandingan padat cair adalah 1 : 6. Steam yang digunakan bertekanan 9 kg/cm². reaksi padat cair terjadi pada tekanan 6,5 kg/cm² dan temperatur 170°C. Seperti proses yang lain, dari reaktor di distilasi membentuk azeotrop kemudian didekantasi agar terpisah menjadi dua lapisan. Lapisan atas kaya akan air dan lapisan bawah kaya akan furfural dinetralisasi dan didehidrasi menjadi furfural teknik.

4. Proses Escher Wyss

Dalam proses ini, bahan baku dari tangki penyimpanan ditransfer ke hopper dengan menggunakan conveyor. Conveyor ini akan mengangkut bahan baku ke dalam crushing roller mill. Potongan bahan baku dari crushing

roller mill disaring di dalam vibratory sieve unit , dikumpulkan dalam tangki hopper intermediate. Pada saat masuk reaktor, bongkahan bahan baku diaerasi dengan cara dikontakkan dengan steam pada tekan $3-4 \text{ kg/cm}^2$ dan temperatur 145°C , kemudian dicampur dengan asam asetat sebagai katalis. produk yang mengandung furfural dan asam asetat keluar berupa uap bersamaan dengan steam dan melewati dua set filter yang dipasang secara paralel. Uap kemudian dikondensasikan dan kondensat didinginkan dengan dilewatkan pada sistem waste heat boiler. Kondensat diaerasi, disaring, dan dikumpulkan di dalam tangki penyimpanan perantara. Residu padatan dari reaktor dimasukkan cyclone separator dan collection tank. Gas dan uap dari cyclone separator dicuci dengan air panas didalam menara scrubbing sebelum dimasukkan udara. Air pencuci yang mengandung furfural dan asam asetat digunakan sebagai diluent untuk katalis. campuran furfural dan asam asetat dipompa ke dalam stripper dengan steam-heated reboiler dan beroperasi pada tekanan atmosfer. Azeotrop furfural dan air mengandung 35 % berat furfural, dikondensasikan, didinginkan, dan dikumpulkan didalam dekanter sehingga terbentuk dua lapisan. Lalu dinetralisasi dengan menambahkan Natrium karbonat di dalam netralisator dan dimasukkan ke dalam dehidrator . [1]

Dari keempat proses di atas, yang banyak dikembangkan adalah proses Quaker Oats karena prosesnya lebih sederhana dan furfural yang dihasilkan lebih banyak.