

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Etanol, disebut juga etil alkohol, alkohol murni, alkohol absolut, atau alkohol saja, adalah sejenis cairan yang mudah menguap, mudah terbakar, tak berwarna, dan merupakan alkohol yang paling sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari (Wikipedia). Dalam pemanfaatannya sering kali dibutuhkan etanol dengan kemurnian tinggi dan untuk memperoleh etanol dengan kemurnian tinggi biasanya digunakan proses distilasi. Namun distilasi hanya mampu menghasilkan etanol dengan kemurnian tidak lebih dari 95,6%. Selanjutnya, pada konsentrasi tersebut akan terbentuk azeotrop sehingga jika didistilasi lebih lanjut tidak akan menghasilkan etanol dengan konsentrasi lebih tinggi lagi (Nasrun, 2005).

Salah satu alternatif untuk menghasilkan etanol dengan kemurnian lebih dari 95,6% adalah melalui proses teknologi membran yaitu pemisahan secara pervaporasi. Pervaporasi adalah proses pemisahan untuk campuran cairan dengan bantuan membran. Perpindahan massa pada proses pemisahan ini berdasarkan interaksi campuran senyawa umpan dengan membran. Aliran umpan berupa fasa cairan yang akan diubah menjadi permeat berfasa gas kemudian dikondensasi menjadi fasa cair kembali. Untuk menaikkan *driving force* umpan ke membran, dilakukan pemanasan pada umpan dan penambahan pompa *vacuum* sehingga menaikkan tekanan parsial (Basile et al., 2014; Baker, 2012). Pervaporasi memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan distilasi antara lain dapat memisahkan campuran azeotrop dan tidak membutuhkan aditif. Pada pervaporasi etanol-air, membran yang digunakan harus bersifat hidrofilik dan selektif.

Penelitian sebelumnya (Wenten, 2008) memanfaatkan poli (vinil alkohol) dan kitosan sebagai bahan baku membran. Keduanya bersifat hidrofilik tidak menyerap air sehingga selektif terhadap air dan tidak mudah mengembang. Membran yang digunakan tidak berpori (dense) sehingga hanya uap air yang mampu melewati sedangkan etanol tertahan oleh membran. Pada penelitian tersebut didapatkan etanol berkadar 99,8% dengan umpan berkadar 95%.

Keunggulan teknologi membran pervaporasi antara lain adalah dapat bertindak sebagai filter yang sangat spesifik.

Pada penelitian yang dilakukan Arizal Aswan (2012) yakni metode teknologi pervaporasi dengan membran selulosa nitrat dengan kondisi optimum sisi tekanan permeat 700 mbar sehingga menghasilkan etanol absolut 193 mL dengan kadar 99,48 %.

Pada penelitian yang dilakukan Yusuf Hendrawan (2017), alat pervaporasi menggunakan bantuan membran *polyethersulfone* (PES) untuk memisahkan campuran etanol-air sehingga menghasilkan kadar etanol optimal yakni sebesar 82,8505% pada temperatur 71 °C dan tekanan 50 kPa.

Dari penelitian yang telah dilakukan oleh Samapta Prabowisnu (2017). Proses pervaporasi dengan menggunakan bantuan membran selulosa nitrat, etanol fuel grade yang dihasilkan dari umpan etanol 96 % meningkat menjadi 99,75 % dengan memvariasikan tekanan sisi permeat.

Selanjutnya pada penelitian ini akan dirancang prototipe alat pervaporasi dengan membran poliamida dan bahan baku etanol teknis kadar 70%. Etanol tersebut akan dipanaskan menggunakan *hot plate* sehingga fasa cair etanol akan berubah menjadi fasa gas lalu dialirkan ke dalam refluks sebelum memasuki membran poliamida. Untuk menaikkan *driving force* umpan ke membran, dilakukan penambahan pompa *vacuum*. Kemudian permeat berfasa gas akan dikondensasi menggunakan kondenser agar menjadi fasa cair kembali dengan kadar yang lebih tinggi.

Pembuatan prototipe ini juga dilakukan untuk memicu semangat mahasiswa maupun masyarakat untuk mengembangkan teknologi pervaporasi etanol sehingga menghasilkan etanol absolut (*ethanol fuel grade*) yang diharapkan dapat menjadi bahan campuran bahan bakar cair.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan prototipe alat pervaporasi dengan membran poliamida.
2. Menentukan Nilai Fluks dan Selektivitas kinerja membran poliamida

3. Menentukan kondisi operasi optimal terhadap kadar etanol absolut (*ethanol fuel grade*) yang dihasilkan dari prototipe alat pervaporasi dengan membran poliamida.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Bagi IPTEK

Dapat mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan simulasi prototipe alat pervaporasi dengan membran poliamida.

- b. Bagi Masyarakat

Membuka wawasan mengenai prototipe alat pervaporasi dengan membran poliamida dengan memanfaatkan etanol teknis untuk menghasilkan etanol absolut (*ethanol fuel grade*) sebagai campuran bahan bakar cair.

- c. Bagi Lembaga POLSRI

Dapat dijadikan sebagai bahan studi kasus dan acuan bagi mahasiswa serta memberikan bahan referensi bagi pihak perpustakaan sebagai bahan bacaan yang dapat menambah ilmu pengetahuan bagi mahasiswa dalam rangka pengembangan teknologi baru dengan pemanfaatan prototipe alat pervaporasi dengan membran poliamida.guna menghasilkan etanol absolut (*ethanol fuel grade*).

1.4 . Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, dengan melihat berbagai konteks penelitian sebelumnya serta berbagai studi bibliografi secara komprehensif yang telah dilakukan, maka yang menjadi permasalahan pada penelitian ini adalah bagaimana cara membuat prototipe alat pervaporasi dengan membran poliamida dan menentukan temperatur pemanasan optimal terhadap kadar etanol absolut (*ethanol fuel grade*) yang dihasilkan dari prototipe alat pervaporasi tersebut.