

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Etanol merupakan salah satu bahan kimia penting karena memiliki manfaat yang sangat luas antara lain sebagai pelarut, bahan bakar cair, bahan desinfektan, bahan baku industri, dan sebagainya. Dalam pemanfaatannya seringkali dibutuhkan etanol dengan kemurnian tinggi dan untuk memperolehnya digunakan proses distilasi, namun distilasi hanya mampu menghasilkan etanol dengan kemurnian tidak lebih dari 95%. Pada konsentrasi tersebut akan terbentuk campuran azeotrop sehingga jika didistilasi lebih lanjut tidak akan menghasilkan etanol dengan konsentrasi yang lebih tinggi lagi (Nasrun, 2005).

Salah satu alternatif untuk menghasilkan etanol dengan kemurnian lebih dari 95% adalah dengan melalui proses teknologi 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 dkk., 2015; 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.

Pada penelitian yang dilakukan Arizal Aswan (2012), metode teknologi pervaporasi yang digunakan ialah dengan memanfaatkan membran selulosa nitrat dengan kondisi optimum sisi tekanan permeat 700 mbar sehingga menghasilkan etanol absolut 193ml dengan kadar 99,48%. Pada penelitian yang dilakukan Hendrawan Yusuf dkk (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.

Selanjutnya pada penelitian ini akan dirancang prototipe alat pervaporasi menggunakan membran poliamida karena memiliki daya serap tinggi, cukup tahan pada suhu tinggi, harga relatif murah dan mudah didapat di pasaran serta menggunakan bahan baku etanol teknis dengan kadar 70%. Etanol tersebut akan dipanaskan menggunakan *hot plate* sehingga fasa cair etanol akan berubah menjadi fasa gas, lalu dialirkan ke dalam kondensor Allihn sebelum memasuki membran poliamida. Untuk menaikkan *driving force* umpan ke membran, dilakukan penambahan pompa *vacuum*, kemudian permeat berfasa gas akan dikondensasi kembali menggunakan kondensor Graham agar menjadi fasa cair kembali dengan kadar yang lebih tinggi. Selama proses berlangsung, penulis akan melakukan variasi temperatur pemanasan etanol sehingga mendapat temperatur pemanasan optimal dalam menghasilkan *ethanol fuel grade*. Pembuatan prototipe ini juga dilakukan untuk memicu semangat mahasiswa maupun masyarakat untuk mengembangkan teknologi pervaporasi etanol sehingga menghasilkan *ethanol fuel grade* yang diharapkan dapat menjadi campuran bahan bakar cair.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan prototipe alat pervaporasi menggunakan membran poliamida.
2. Mendapatkan kualitas seperti indeks bias, densitas dan kadar serta kuantitas *ethanol fuel grade* yang dihasilkan dari prototipe alat pervaporasi menggunakan membran poliamida apabila ditinjau dari variasi temperatur pemanasan.

1.3 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Bagi IPTEK

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

b. Bagi Masyarakat

Membuka wawasan mengenai prototipe alat pervaporasi menggunakan membran poliamida dengan memanfaatkan etanol teknis untuk menghasilkan *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 menggunakan membran poliamida guna menghasilkan *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 kinerja prototipe alat pervaporasi menggunakan membran poliamida ditinjau dari variasi temperatur pemanasan dan bagaimana kualitas seperti indeks bias, densitas dan kadar serta kuantitas *ethanol fuel grade* yang dihasilkan.