



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### I.1 Latar Belakang

Meningkatnya kepadatan penduduk mengakibatkan kepada konsumsi energi yang meningkat dan menyebabkan terjadinya eksploitasi terhadap sumber energi fosil secara berlebihan. Sumber energi fosil memiliki kapasitas yang terbatas dan penggunaannya dalam skala besar dapat menimbulkan pencemaran lingkungan sehingga perlu dikembangkan sumber energi alternatif lainnya yang dapat mensubstitusi energi fosil. Salah satu sumber energi alternatif yang dapat dikembangkan yaitu bioetanol. Pencampuran antara bahan bakar fosil dengan bioetanol dapat meningkatkan efisiensi pembakaran dan mengurangi emisi karbon monoksida yang dilepaskan ke lingkungan serta dapat menjaga untuk tidak mengeksploitasi sumber energi fosil secara berlebihan (Prasetyo, 2018). Penggunaan bioetanol dalam dunia industri sangat banyak salah satunya sebagai bahan bakar alternatif atau energi terbarukan, sehingga bioetanol berperan penting dalam mendukung proses pengembangan pemanfaatan energi terbarukan untuk mengatasi permasalahan lingkungan yang ada. Bioetanol dapat dihasilkan melalui bahan baku yang memiliki kandungan lignoselulosa, pati, atau gula (Silaban, 2017). Salah satu bahan baku yang memiliki kadar pati yang tinggi adalah kulit pisang raja.

Pisang raja adalah salah satu makanan yang cukup populer di Indonesia. Produksi pisang di Indonesia berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2020 sekitar 8.182.756 ton. Pada umumnya bagian pisang yang dikonsumsi adalah buahnya, sedangkan kulitnya dibuang dan dapat menjadi limbah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Melly pada tahun 2015 dinyatakan bahwa kulit pisang raja (*Musa sapientum*) mengandung kadar pati sebesar 59% yang dapat dimanfaatkan sebagai potensi utama produksi bioetanol (Melly, 2015). Bioetanol merupakan produk fermentasi dengan bantuan mikroorganisme pada bahan yang mengandung glukosa, pati, dan selulosa. Produksi bioetanol dari glukosa umumnya



dapat dilakukan dalam beberapa langkah atau metode yaitu hidrolisis, fermentasi, dan pemurnian.

Proses pemurnian dalam produksi bioetanol memiliki peranan yang besar untuk menghasilkan bioetanol dengan tingkat kemurnian yang tinggi. Bioetanol dengan tingkat kemurnian yang tinggi memiliki nilai ekonomi yang besar dan sangat dibutuhkan untuk mensubstitusi energi fosil. Bioetanol dengan label *fuel grade* dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif yang berguna bagi masyarakat. Selain itu, penggunaan bahan bakar yang terdapat campuran bioetanol *fuel grade* memiliki nilai emisi karbon yang lebih kecil sehingga dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan.

Menurut penelitian Melly tahun 2015 pada jurnalnya dinyatakan bahwa proses fermentasi yang optimal pada kulit pisang raja dengan proses hidrolisis asam adalah 7 hari dengan waktu hidrolisis 120 menit dan pH 4 – 5 menghasilkan 32,7% kadar bioetanol yang telah dievaporasi (Melly, 2015). Menurut penelitian Sriana tahun 2019 pada jurnalnya dinyatakan bahwa penambahan volume entrainer 40% dengan jenis benzena memiliki pengaruh untuk meningkatkan kadar bioetanol yang dihasilkan dari proses distilasi ekstraktif (Sriana, 2019). Menurut penelitian Erawati pada tahun 2013 dalam jurnalnya dinyatakan bahwa refluks rasio memiliki pengaruh pada proses pemurnian etanol dengan distilasi ekstraktif, refluks rasio 1 menghasilkan etanol dengan kemurnian 99,218% (Erawati, 2013). Berdasarkan para peneliti terdahulu dapat dinyatakan bahwa volume entrainer dan refluks rasio memiliki pengaruh terhadap proses pemurnian bioetanol dengan distilasi ekstraktif. Berdasarkan informasi tersebut dapat dinyatakan bahwa belum terdapat volume entrainer dan rasio refluks terhadap distilat yang optimal dalam proses pemurnian ini. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini yaitu Untuk menentukan kondisi optimal dari proses pemurnian bioetanol dari kulit pisang raja dengan distilasi ekstraktif menggunakan RSM (*Response Surface Methodology*), Untuk memahami pengaruh rasio refluks terhadap distilat dan volume umpan entrainer terhadap kadar bioetanol hasil pemurnian dari kulit pisang raja menggunakan distilasi ekstraktif, untuk menentukan kondisi optimal dari proses pemurnian bioetanol dari kulit pisang raja



dengan distilasi ekstraktif menggunakan RSM (*Response Surface Methodology*), dan untuk menentukan model yang digunakan dan persamaan untuk variabel aktual kadar bioetanol yang diperoleh melalui proses distilasi ekstraktif.

## **I.2 Tujuan**

1. Untuk menentukan kondisi optimal dari proses pemurnian bioetanol dari kulit pisang raja dengan distilasi ekstraktif menggunakan RSM (*Response Surface Methodology*).
2. Untuk menentukan model yang digunakan dan persamaan untuk variabel aktual kadar bioetanol yang diperoleh melalui proses distilasi ekstraktif.

## **I.3 Manfaat**

1. Agar peneliti dapat memahami aplikasi atau penerapan bioetanol dalam dunia industri, khususnya industri kimia.
2. Agar peneliti dapat memahami faktor-faktor yang mempengaruhi proses pemurnian bioetanol dari kulit pisang raja.
3. Agar peneliti dapat memahami terkait proses optimasi menggunakan metode RSM dengan *software Design Expert 13*.