



BAB II

URAIAN PROSES DAN SPESIFIKASI BAHAN

2.1. Uraian Proses

Umpan segar berupa metil formiat dari tangki 01 (T-01) dan air dari utilitas dimasukkan ke dalam reaktor preliminary hidrolizer (R-01). Reaktor berupa reaktor alir pipa adiabatic non isothermal dilapisi isolasi yang beroperasi pada suhu 120 °C dan tekanan 10 atmosfer karena itu sebelum masuk ke dalam reaktor maka tekanan dinaikkan hingga 10 atmosfer dengan pompa-02 (P-02) setelah itu suhunya dinaikkan dari 35 °C menjadi 120 °C dengan Heater (HE-01). Perbandingan molar pereaksi metil formiat : air adalah 0,7 :1.

Produk keluar reaktor preliminary hidrolizer (R-01) berupa asam formiat, methanol, dan sisa-sisa reaktan yang tidak bereaksi. Asam formiat yang terbentuk digunakan sebagai katalis pada main hidrolizer (R-02). Produk yang terbentuk di reaktor preliminary hidrolizer (R-01) sebelum masuk reaktor main hidrolizer (R-02) dicampur dengan arus recycle dari menara distilasi-02 (MD-02) berupa metil formiat dan sedikit sisa metanol, arus recycle dari menara distilasi-03 (MD-03) berupa campuran air, sedikit asam formiat serta arus recycle dari *Flash Drum* berupa metil formiat dengan sedikit campuran air, asam formiat dan metanol. Pencampuran dilakukan dalam sebuah mixer (M). Reaktor Main hidrolizer (R-02) berupa reactor alir pipa adiabatis non isothermal dengan isolasi yang beroperasi pada suhu 120°C dan tekanan 10 atm, oleh karena itu sebelum



campuran dimasukkan kedalam reaktor maka suhunya dinaikkan menjadi 120°C dengan heater (H-03). Isolasi pada reaktor digunakan untuk mencegah adanya panas yang keluar ke lingkungan.

Produk yang keluar reaktor Main hydolizer (R-02) diekspansikan oleh expansion valve (EV-01) sehingga terbentuk fase gas dan fase cair berdasarkan beda suhu didih cairan. Fase gas dan cair yang terbentuk kemudian dipisahkan di flash drum (S). Hasil atas berupa fase gas dengan kandungan metil formiat dan campuran sedikit asam formiat, air, dan methanol direcycle ke mixer (M) sedangkan hasil bawah berupa fase cair dialirkan ke menara distilasi (MD-01).

Menara distilasi-01 (MD-01) beroperasi pada tekanan hasil atas 0,503 atm, hasil bawah 0,543 atm. Suhu atas 19,58 °C serta suhu bawah 94,71 °C . Dengan umpan masuk mempunyai suhu 32,18 °C dan tekanan 0,526 atm. Menara distilasi-01(MD-01) berfungsi untuk Memisahkan campuran cair yang berasal dari FD menjadi hasil atas yang terdiri dari Metil Formiat dan Metanol, dan hasil bawah yang terdiri dari Air dan Asam Formiat. Hasil atas tersebut kemudian diumpankan ke menara distilasi-02 (MD-02) yang sebelumnya suhunya dinaikkan dari 19,58 °C menjadi 52,14 °C. dan tekanan dinaikkan menjadi 1,7 atm dengan pompa (P-05). Kondisi oprasi menara distilasi-02 (MD-02) adalah pada tekanan hasil atas 1,67 atm, hasil bawah 1,72 atm. Suhu atas 46,1 °C serta suhu bawah 78,79 °C . Dengan umpan masuk mempunyai suhu 52,16 °C dan tekanan 1,7 atm. Pada menara distilasi-02 (MD-02) diperoleh hasil bawah methanol dengan kemurnian 99,9 % dan hasil atas berupa metil formiat dan sedikit methanol. Hasil atas direcycle menuju mixer (M) dan hasil bawah ditampung dalam tangki

penyimpan (T-02) yang sebelumnya diturunkan suhunya menjadi 45 °C oleh cooler-02 (C-02) dan tekanan diturunkan dengan pompa menjadi 1 atm.

Hasil bawah menara distilasi-01 (MD-01) yang masih banyak air dan asam formiat diumpankan ke menara distilasi-03 (MD-03) yang sebelumnya suhu dinaikkan dari 94,1 °C menjadi 144,19 °C dengan heater-05 (H-05). Tekanan dinaikkan dari 0,543 atm menjadi 2,6 atm dengan pompa (P-06). Kondisi operasi menara distilasi-03 (MD-03) adalah pada tekanan hasil atas 2,59 atm, hasil bawah 2,602 atm. Suhu atas 129,11 °C serta suhu bawah 167,4 °C. Menara distilasi-03 (MD-03) bertujuan untuk memperoleh hasil atas berupa air dan sisa-sisa asam formiat. Hasil bawahnya adalah asam formiat yang merupakan produk utama pabrik yaitu Asam Formiat dengan kadar 85 %.

2.2. Spesifikasi Bahan

2.2.1. Bahan Baku

a) METIL FORMIAT

Rumus molekul	: HCOOCH ₃
Komposisi	: 90,4 %
Berat molekul	: 60,052 kg/kmol
Bentuk/fase	: Cair (25 °C, 1 atm)
Titik beku	: -79 °C
Titik didih	: 31,7 °C
Viscositas	: 0,32 cp
Kapasitas panas	: 66,093 J / mol K



b) AIR

Rumus molekul	: H ₂ O
Berat molekul	: 18,0152 kg/kmol
Bentuk/fase	: Cair (25 °C, 1 atm)
Titik beku	: 0 °C
Titik didih	: 100 °C
Viscositas	: 1 cp
Kapasitas panas	: 35,923 J / mol K

2.2.2. Produk

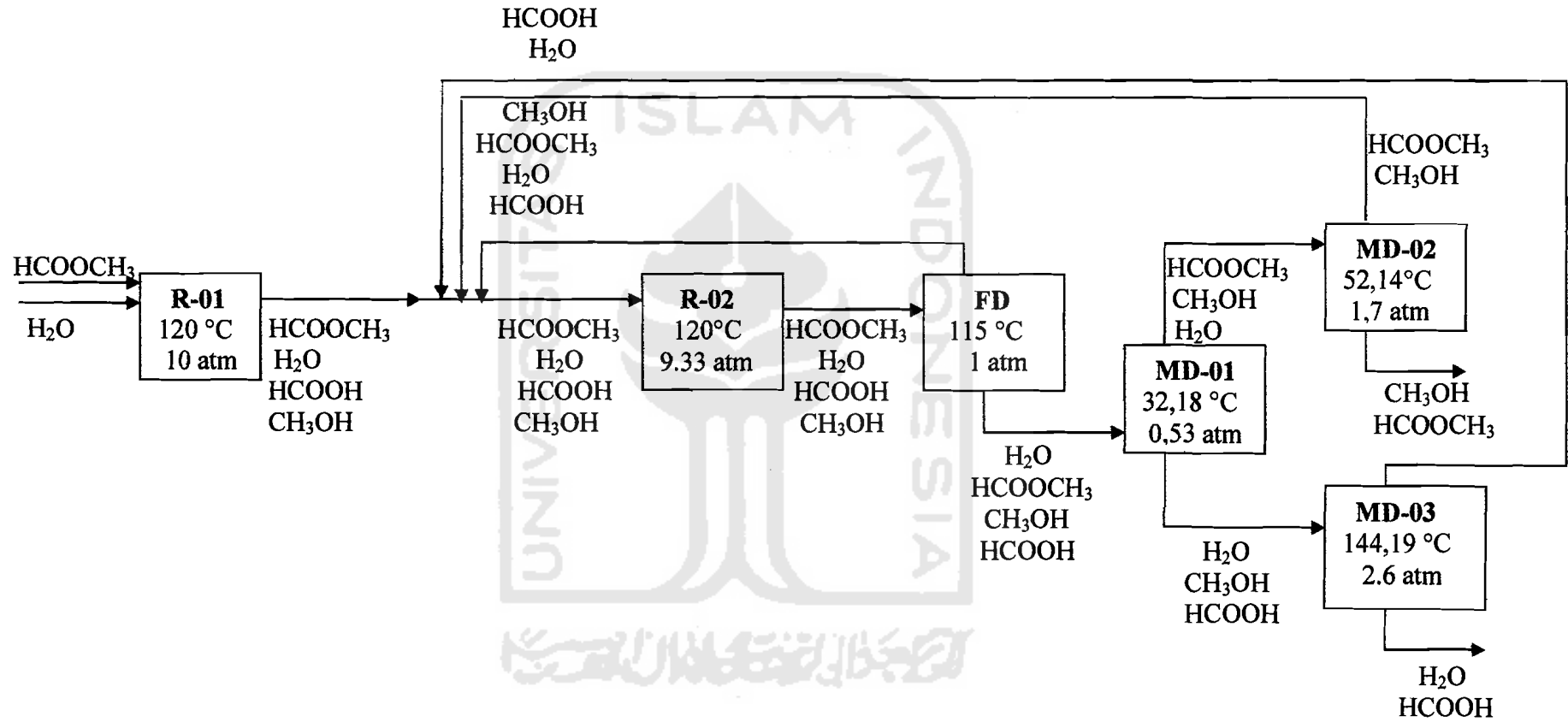
a) ASAM FORMIAT

Rumus molekul	: HCOOH
Komposisi	: 85 %
Berat molekul	: 46,025 kg/kmol
Bentuk/fase	: Cair (25 °C, 1 atm)
Titik beku	: 8,3 °C
Titik didih	: 100,6 °C
Viscositas	: 1,6 cp
Kapasitas panas	: 45,218 J / mol K

b) METHANOL

Rumus molekul	: CH ₃ OH
Komposisi	: 99,9 %
Berat molekul	: 32,042 kg/kmol
Bentuk/fase	: Cair (25 °C, 1 atm)
Titik beku	: -97,7 °C
Titik didih	: 64,6 °C
Viscositas	: 0,54 cp
Kapasitas panas	: 43,829 J / mol K

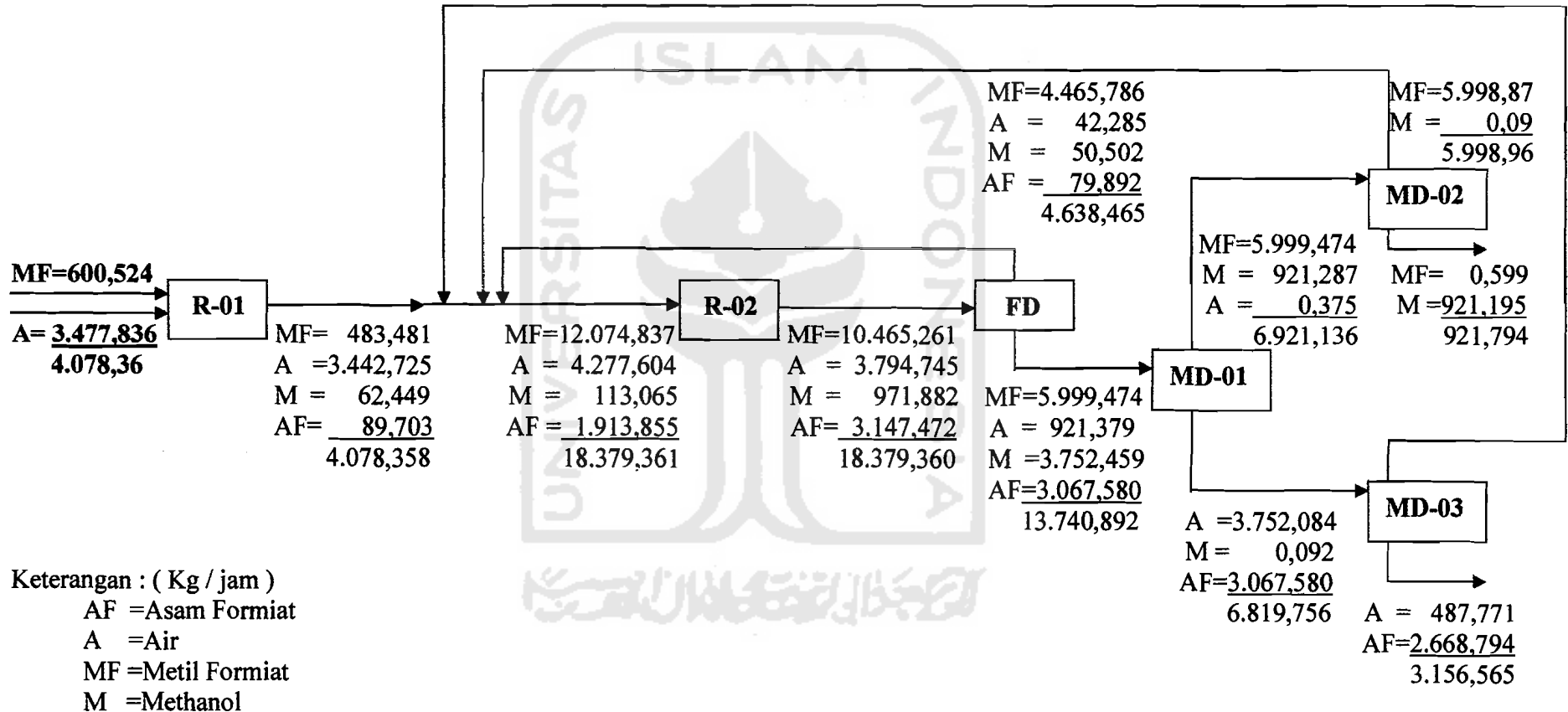




Gambar 2.1. Diagram Alir Kualitatif Produksi Asam Formiat Kapasitas 25.000 ton/tahun



A = 3.264,313
 AF = 398,785
 3.663,098



Gambar 2.2. Diagram Alir Kuantitatif Produksi Asam Formiat Kapasitas 25.000 ton/tahun