
BAB III

DESKRIPSI PROSES

3.1 Diagram Alir Proses

Diagram alir proses dapat dilihat pada gambar

3.2 Keterangan Proses

Proses produksi metil klorida dari bahan baku metanol dan asam klorida dapat dibagi dalam 3 tahap, yaitu:

1. Tahap penyiapan bahan baku
2. Tahap Reaksi
3. Tahap pemisahan dan pemurnian produk

3.2.1 Penyiapan Bahan Baku

Dalam proses pembuatan metil klorida dengan metode hidroklorinasi, bahan baku untuk pembuatan metil klorida adalah metanol dan asam klorida. Metanol cair kemurnian 99,85% disimpan dalam tangki (T-01) pada tekanan 1 atm dan suhu 35°C, kemudian diumpulkan ke dalam *Mixer-01* (M-01). HCl konsentrasi 33% yang disimpan dalam tangki (T-02) pada tekanan 1 atm dan suhu 35°C diumpulkan ke dalam *Mixer-02* (M-02) untuk dicampurkan dengan metanol.

Pada kondisi *Start Up*, Campuran metanol dan HCl keluaran *Mixer -01* diumpulkan ke dalam *Vaporizer-01* (VP-01) untuk diuapkan dan dinaikkan suhunya hingga 300°C kemudian dinaikkan tekanannya menjadi 3 atm menggunakan kompresor dan diumpulkan menuju *Reactor-01* (R-01).

Pada kondisi *Steady State*, Campuran metanol dan HCl keluaran *Mixer -01* diumpulkan menuju *inlet shell Reactor-01* (R-01) untuk digunakan sebagai pendingin sehingga suhunya naik menjadi 97°C dan berfase gas. Kemudian diumpulkan menuju *Heater-01* (HE-01) sehingga suhunya naik menjadi 227°C dengan menggunakan pendingin produk keluaran R-01. Setelah itu, diumpulkan menuju *Heater-02* (HE-02) untuk dinaikkan suhunya menjadi 300°C dan dinaikkan tekanannya menjadi 3 atm menggunakan kompresor, kemudian diumpulkan menuju reaktor (R-01).

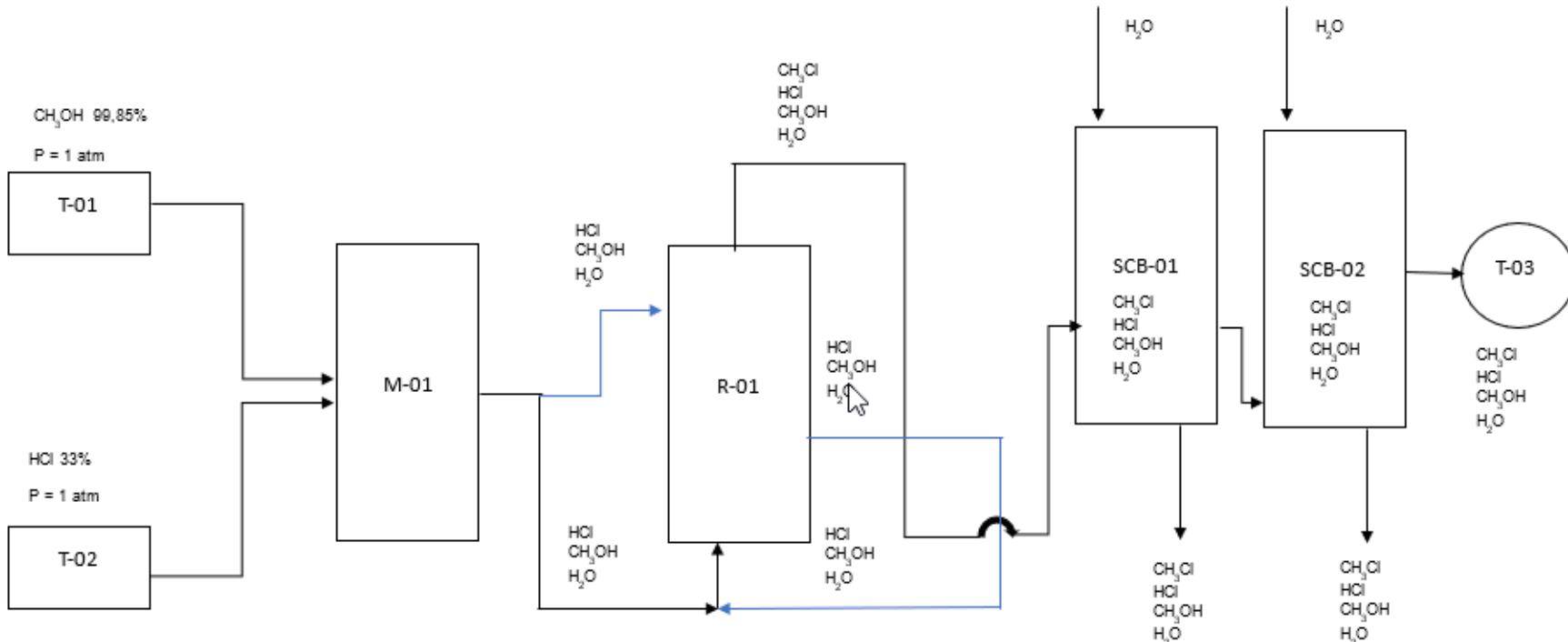
3.2.2 Proses Reaksi dalam Reaktor

Proses reaksi hidroklorinasi metanol dijalankan dalam reaktor fixed bed multitube katalitik (R-01), pada suhu 300°C tekanan 3 atm, perbandingan mol reaktan HCl : metanol adalah 1 : 1, dengan katalis alumina gel (Al_2O_3) menghasilkan produk metil klorida dengan konversi metanol 99%. Reaksi berjalan secara non isotermal dan eksotermis, sehingga untuk mengontrol suhu reaksi diperlukan media pendingin , dengan menggunakan pendingin dari keluaran Mixer yang dialirkan menuju bagian shell dari reaktor .

3.2.3 Pemisahan dan Pemurnian Produk

Hasil produk yang berupa gas dari reaktor digunakan sebagai pemanas pada *Heater-1* sehingga suhu gas akan menurun. Kemudian didinginkan menggunakan *Cooler-01* sebelum masuk ke dalam *Scrubber-01* (SCB-01) untuk dipisahkan antara produk (metil klorida) dengan impuritasnya (HCl, metanol, air) dengan kemurnian 91% pada kondisi operasi suhu 35°C. Hasil bawah SCB-01 berupa HCl, metanol, air, dan sedikit metil klorida selanjutnya diproses pada Unit Penganganan Limbah (UPL). Sedangkan hasil atas SCB-01 yang berupa metil klorida, HCl, metanol, dan sedikit air selanjutnya diumpulkan menuju *Scrubber-02* (SCB-02) untuk dipisahkan lagi antara produk (metil klorida) dengan impuritasnya (HCl, metanol, air) dengan kemurnian 99% pada kondisi operasi suhu 35°C dan. . Hasil bawah *Scrubber-02* berupa HCl, metanol, air, dan sedikit metil klorida selanjutnya diproses pada Unit Penanganan Limbah (UPL), Sedangkan hasil atas *Scrubber-02* yang berupa metil klorida, dan sedikit impuritasnya (HCl, metanol, dan air). kemudian diumpulkan menuju Tangki penyimpan adibatis dan bertekanan (T-03), serta dinaikkan tekanannya menjadi 11 atm menggunakan kompresor, lalu setelah keluar kompresor suhunya diturunkan menjadi 26°C menggunakan Cooler 2 serta pemasangan alat Condensor sehingga mencegah penguapan metil klorida saat penyimpanan dalam fase cair .

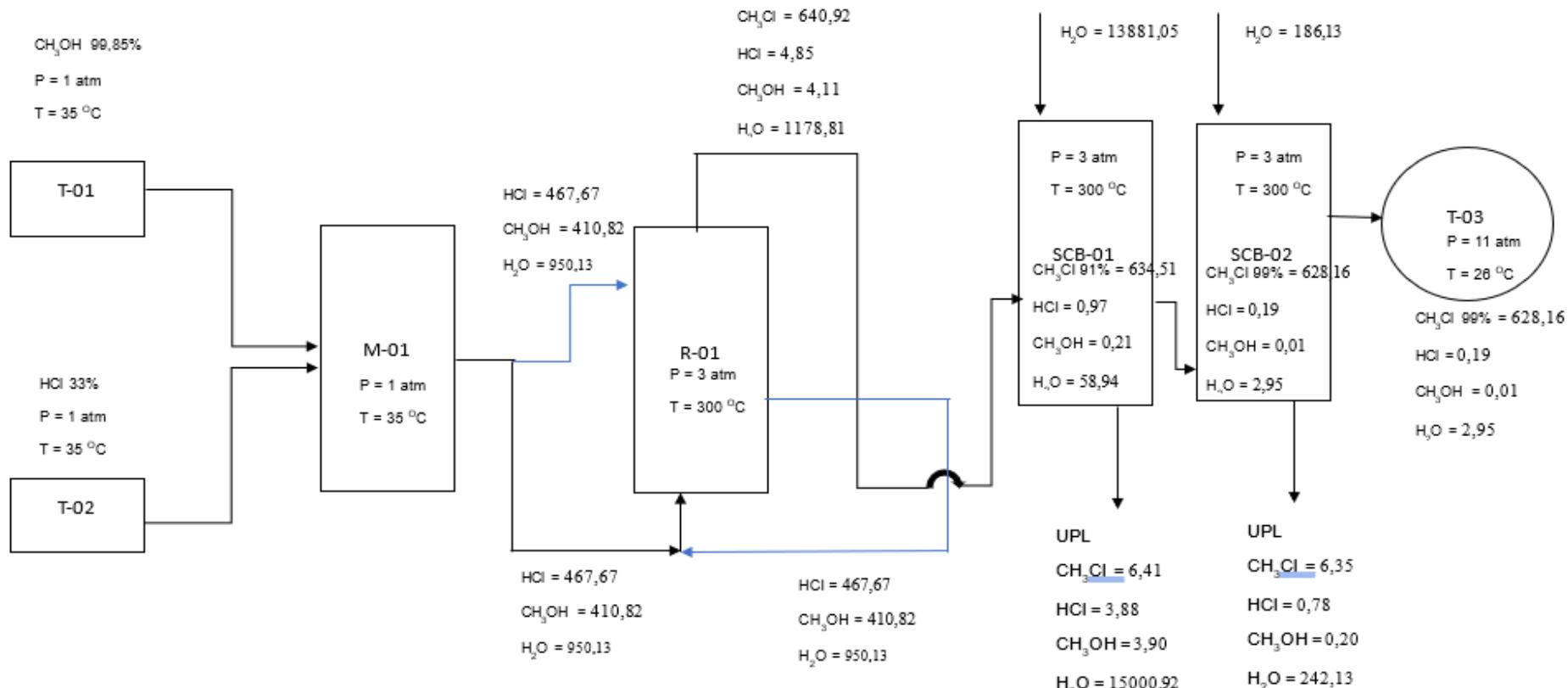
Gambar 3. 1 Diagram Alir Kualitatif



Keterangan =

- T-01 = Tangki penyimpan Methanol
- T-02 = Tangki penyimpan Asam klorida
- M-01 = Mixer
- R-01 = Reaktor
- SCB-01 = Scrubber 1
- SCB-02 = Scrubber 2
- T-03 = Tangki penyimpan produk Metil klorida

Gambar 3.2. Diagram Alir Kuantitatif



Keterangan =

T-01 = Tangki penyimpan Methanol

T-02 = Tangki penyimpan Asam klorida

M-01= Mixer

R-01 = Reaktor

SCB-01 = Scrubber 1

SCB-02 = Scrubber 2

T-03 = Tangki penyimpan produk Metil klorida