

BAB III

DESKRIPSI PROSES

3.1 Uraian Proses Pembuatan Biodiesel

Pada proses pembuatan biodiesel, dengan bahan baku *Palm Oil Mill Effluent* (POME) atau biasa disebut limbah cair industri minyak kelapa sawit berlangsung sebagai berikut. POME mengandung 70% H₂O, 2,8% kotoran padat, 17,20% Trigliserida dan 10% Asam Lemak Bebas atau *Free Fatty Acid* (FFA). Dalam reaksi esterifikasi, FFA digunakan, sedangkan dalam reaksi transesterifikasi, trigliserida digunakan.

POME yang diperoleh dari industri kelapa sawit kemudian di pisahkan dari impuritasnya padatan dan 60% H₂O dari totalnya di dalam decanter (F-112) Hasil pemisahan yang dihasilkan pada decanter (F-112) dibawah menuju Unit Pengolahan Limbah (UPL) sedangkan filtratnya (FFA, Trigliserida, dan H₂O) dialirkan kedalam tangki penyimpanan (F-110).

POME dari Tangki penyimpanan di alirkan menuju heater (E-312) untuk di panaskan dari suhu 30°C menjadi 60°C setelah itu dialirkan menuju ke reaktor Alir Tangki Berpengaduk / RATB (R-220) untuk dilakukan reaksi esterifikasi. Selanjutnya dari tangki penyimpanan (F120) dan Tangki penyimpanan (F-130) yang berisi katalis H₂SO₄ dan CH₃OH di alirkan menuju ke mixer (M-210) agar keduanya tercampur. Kemudian di alirkan menuju Heater (E-225) untuk di panaskan dari suhu 30°C menjadi 60°C. Setelah dipanaskan selanjutnya dialirkan kedalam reaktor (R-220) yang sudah berisi filtrat dari POME.

Pada Reaktor Alir Tangki Berpengaduk / RATB (R-220) terjadi reaksi esterifikasi yang menghasilkan Metil Ester dan H₂O. Hasil keluaran reaktor alir tangki berpengaduk /RATB (R-220) berupa Metil ester, H₂O, FFA, Trigliserida, CH₃OH, H₂SO₄. Selanjutnya dialirkan menuju Cooler (E-312) kemudian dialirkan menuju kedalam decanter (H-312) untuk dilakuka pemisahan CH₃OH, H₂SO₄ dan H₂O. Hasil atas decanter (H-312) yang terdiri dari Metil ester, FFA, Trigliserida, H₂O, CH₃OH, dan H₂SO₄ diarahkan kemudian ke dalam tank cuci (WT- 310) untuk dicuci. Air yang digunakan untuk pencucian, yang mengandung 50% berat metil ester yang dibuat. Dari wash tank (WT- 310) keluar berupa



Metil ester, FFA, Trigliserida, H_2O , CH_3OH , dan H_2SO_4 setelah dilakukan pencucian, Selanjutnya dialirkan kedalam decanter (H-322) untuk dilakukan pemisahan CH_3OH , H_2SO_4 dan H_2O . Hasil atas decanter (H-322) pemisahan CH_3OH , H_2SO_4 dan H_2O . Hasil atas decanter (H-322) yang terdiri dari Metil ester, FFA, Trigliserida, H_2O , CH_3OH , dan H_2SO_4 kemudian dialirkan ke dalam wash tank (WT-324) untuk dilakukan pencucian. Air yang digunakan untuk pencucian yaitu sebanyak 50% dari dari berat Metil ester yang dihasilkan. Dari wash tank (WT-324) keluar berupa Metil ester, FFA, Trigliserida, H_2O , CH_3OH , dan H_2SO_4 setelah dilakukan pencucian, Selanjutnya dialirkan kedalam decanter (H-320) untuk dilakukan pemisahan CH_3OH , H_2SO_4 dan H_2O . Hasil atas decanter (H-320) yang terdiri dari Metil ester, FFA, Trigliserida, H_2O , kemudian dialirkan ke dalam Reaktor Alir Tangki Berpengaduk / RATB (R-430) untuk dilakukan proses reaksi transesterifikasi.

Sedangkan hasil bawah dari decanter (H-314), (H-322), (H-320), yang berupa CH_3OH , H_2SO_4 , dan H_2O di alirkan kedalam tangki penampung (F-414) Untuk Unit pengolahan limbah.

Dari tangki bahan baku tangki (F-130) dan hasil dari menara destilasi-(D-410) yang berisi CH_3OH dan H_2O dialirkan kedalam mixer (M-420) dan Katalis NaOH dari tangki penyimpanan (F-140) juga dialirkan kedalam Mixer (M-420), untuk dilakukan pencampuran terlebih dahulu. Setelah tercampur kemudian dialirkan kedalam heater (E-512) untuk dipanaskan dari suhu $30^\circ C$ menjadi $60^\circ C$ sebelum direaksikan di dalam reaktor alir tangki berpengaduk / RATB (R-430). Di dalam reaktor alir tangki berpengaduk (R-430) terjadi reaksi transesterifikasi antara trigliserida dan CH_3OH dengan bantuan katalis NaOH menghasilkan Produk berupa Metil ester dan $C_3H_8O_3$. Hasil dari reaktor alir tangki berpengaduk (R-430) berupa Metil ester, $C_3H_8O_3$, FFA, Trigliserida, CH_3OH , H_2O dan NaOH. Hasil dari reaktor (R-430) dialirkan menuju cooler (E-512) untuk didinginkan dan di alirkan menuju decanter (H-514) untuk dilakukan pemisahan komponen cair CH_3OH , $C_3H_8O_3$, H_2O , NaOH.

Hasil pemisahan dari decanter (H-514) berupa CH_3OH , $C_3H_8O_3$, H_2O , FFA, Trigliserida, H_2O dan NaOH dialirkan menuju

wash tank (WT-510) untuk dilakukan pencucian . Hasil dari pencucian kemudian dialirkan menuju decanter (H-522) berupa CH_3OH , $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$, H_2O , FFA, Trigliserida, H_2O dan NaOH . Setelah dipisahkan kemudian dialirkan menuju wash tank (WT-520) untuk dilakukan pencucian agar diperoleh biodiesel yang terbebas dari katalis dan reaktan yang masih tersisa. Kemudian dialirkan menuju kedalam decanter (H-530) untuk dilakukan pemisahan.

Hasil bawah dari decanter (H-514), (H-522), (H-530) berupa Trigliserida, FFA, CH_3OH , $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$, H_2O , dan NaOH di alirkan menuju tanki penampung (F-234) Untuk Unit pengolahan limbah.

Hasil dari decanter-07 yang berupa Metil ester, FFA, Trigliserida, H_2O , kemudian di alirkan menuju cooler (E-542) untuk menurunkan suhu fluida dari suhu 50°C ke 30°C kemudian dialirkan kedalam dryer (B-545) untuk dilakukan pengeringan untuk mengurangi kadar H_2O dengan penambahan Na_2SO_4 . Setelah itu produk yang dihasilkan terdiri dari Metil ester, FFA, Trigliserida, dengan kemurnian metil ester 98,70% kemudian disimpan kedalam tangki produk biodiese Tangki Produk (F-540).

3.2 Diagram alir Proses

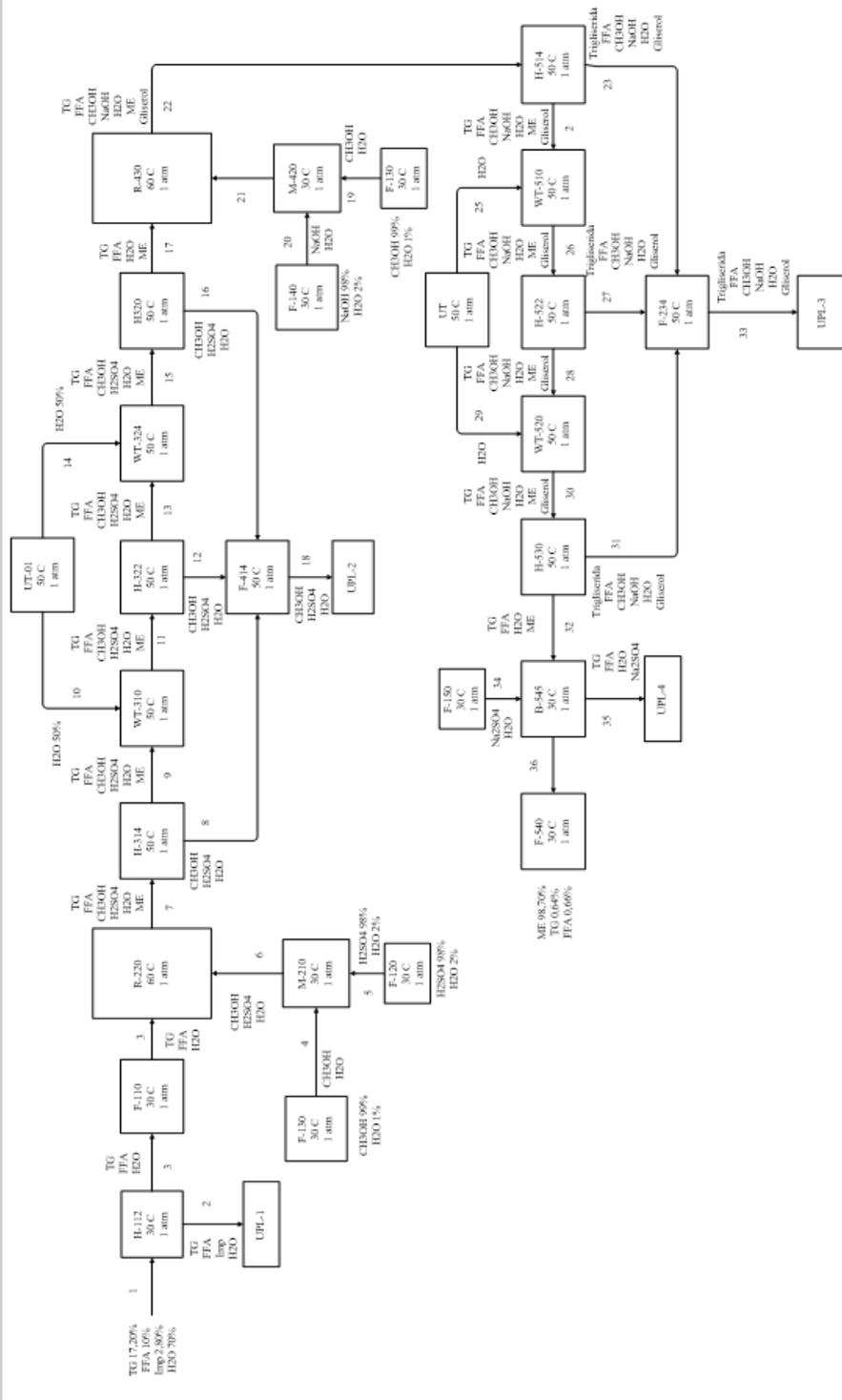
3.2.1 Diagram Alir Kualitatif

(Halaman Selanjutnya)

3.2.1 Diagram Alir Kuantitatif

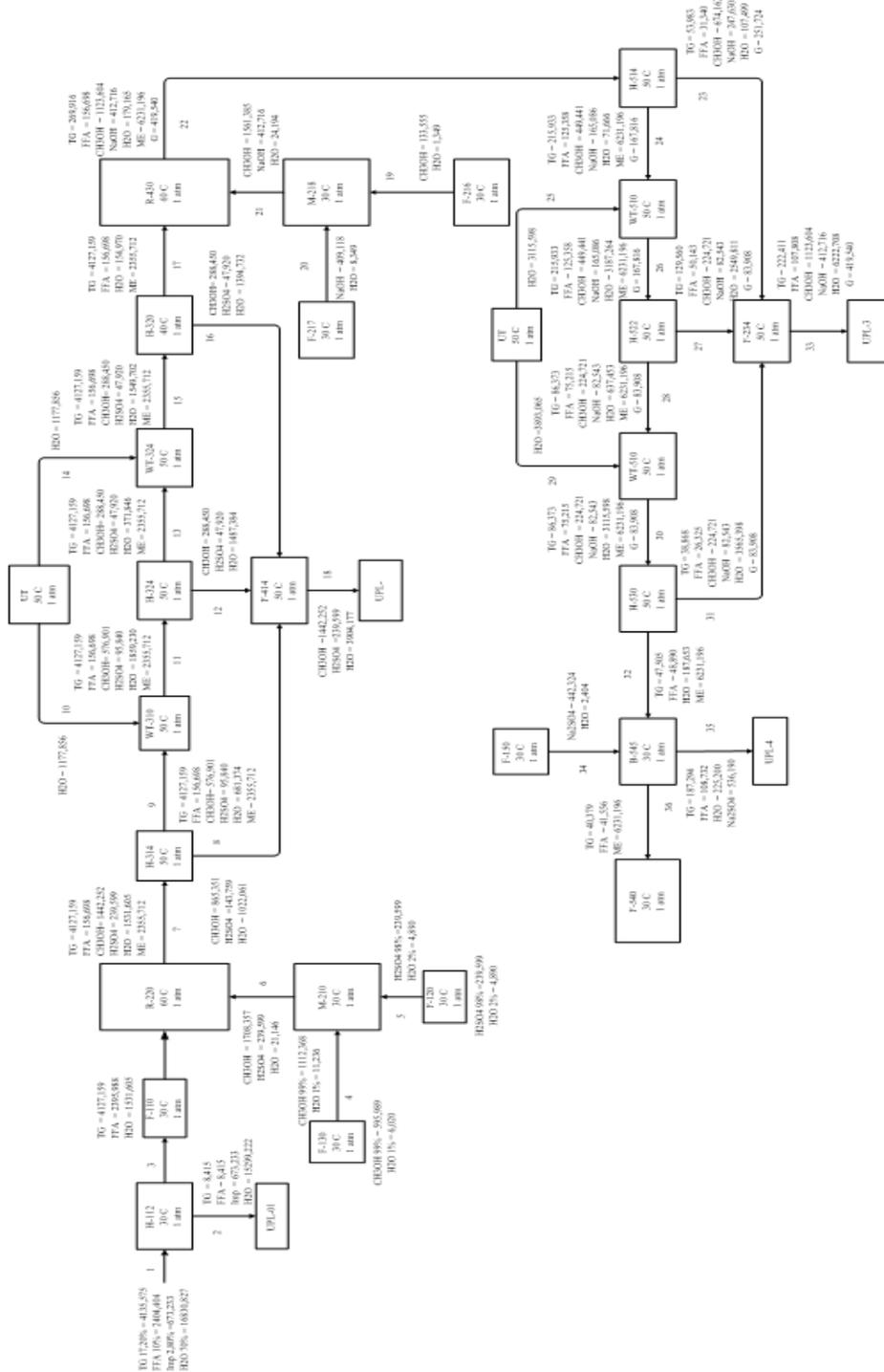
(Halaman Selanjutnya)

Diagram Alir Kualitatif



Gambar 3. 1 Gambar Diagram Alir Kualitatif

Diagram Alir Kuantitatif



Gambar 3. 2 Gambar Diagram Alir Kuantitatif