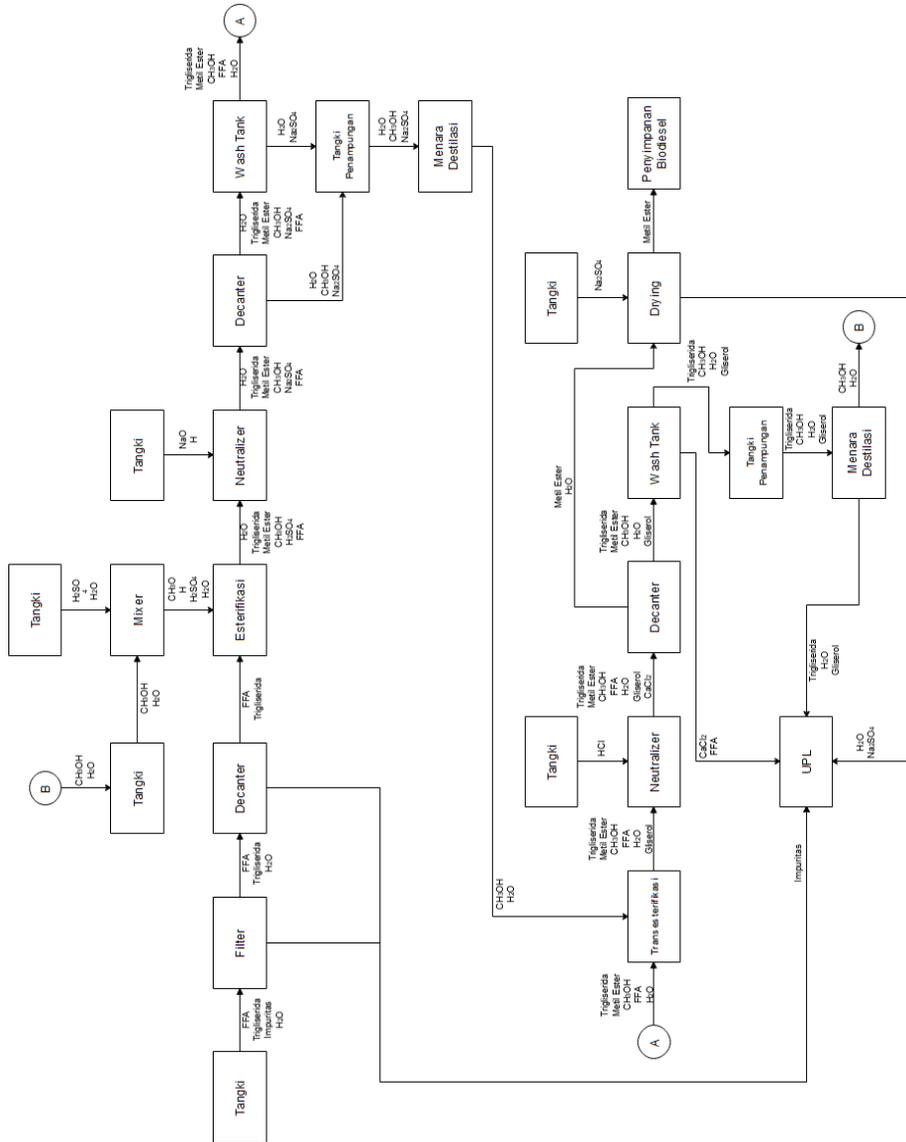


BAB III DESKRIPSI PROSES

3.1 Diagram Alir

3.1.1 Diagram Alir Kualitatif

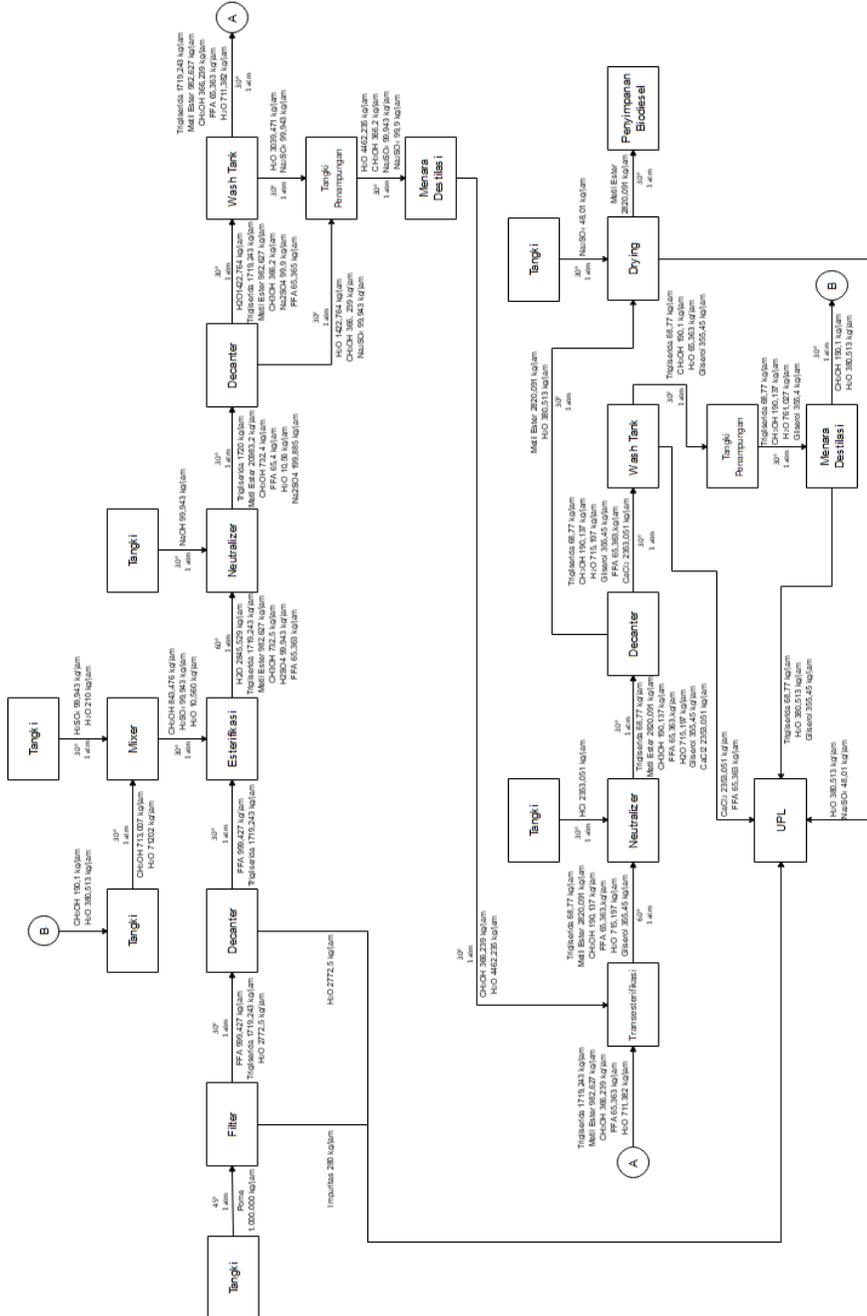
Diagram alir kualitatif adalah diagram yang digunakan untuk menjelaskan proses pembuatan pabrik biodiesel dari *Palm Oil Mill Effluent* (POME) dan methanol yang dilengkapi dengan jenis bahan dan kondisi operasi yang telah dipilih, yang dapat dilihat pada **Gambar 3.1**.



Gambar 3.1. Diagram alir kualitatif

3.1.2 Diagram Alir Kuantitatif

Diagram alir kuantitatif adalah diagram yang digunakan untuk menjelaskan proses pembuatan pabrik biodiesel dari *Palm Oil Mill Effluent* (POME) dan methanol yang dilengkapi dengan jenis bahan dan kondisi operasi dan kuantitasnya, yang dapat dilihat pada **Gambar 3.2**.



Gambar 3.2. Diagram alir kuantitatif

3.2 Uraian Proses

Pada produksi biodiesel dengan menggunakan reaksi esterifikasi dan transesterifikasi ini digunakan limbah cair kelapa sawit atau *Palm Oil Mill Effluent* (POME) yang direaksikan dengan methanol, *Palm Oil Mill Effluent* (POME) yang masih mengandung trigliserida sebesar 16,1%, Kadar asam lemak bebas 5% (FFA > 70%) dari 42 juta ton (Julianto, 2015), mengandung H₂O sebesar 73,5% dan masih mengandung kotoran sebesar 2,4%. Secara garis besar proses pembuatan biodiesel dibagi menjadi 3 tahap:

1. Tahap persiapan bahan baku
2. Tahap proses reaksi (esterifikasi dan transesterifikasi)
3. Tahap Pemurnian

3.2.1 Tahap Penyiapan Bahan Baku

Limbah cair pabrik kelapa sawit atau yang biasa disebut juga dengan *Palm Oil Mill Effluent* (POME) yang disimpan dalam tangki penyimpanan bahan baku dialirkan menuju Filter untuk dibuang terlebih dahulu kandungan cake(kotorannya) yang terkandung, kemudian selanjutnya akan dialirkan menuju Decanter untuk dipisahkan airnya. kemudian Cake(kotoran) dan air yang dihasilkan pada Filter dan Decanter kemudian dibawa menuju Unit Pengolahan Limbah (UPL).Sedangkan filtrat yang dihasilkan dialirkan ke dalam Reaktor Esterifikasi untuk selanjutnya dilakukan proses esterifikasi. Selanjutnya pada tangki penyimpanan bahan baku yang berisi CH₃OH dengan konsentrasi 99,9% dan H₂O 2%, dan tangki penyimpanan bahan baku yang berisi H₂SO₄ 98% dan H₂O 6% sama sama dialirkan menuju mixer untuk dilakukan pencampuran.

CH₃OH dari tangki penyimpanan bahan baku, dan H₂SO₄ dari tangki penyimpanan bahan baku yang diumpankan dialirkan menuju mixer untuk dilakukan proses pencampuran, setelah tercampur dengan homogen kemudian campuran ini dialirkan kembali menuju reaktor esterifikasi. Selanjutnya *Palm Oil Mill Effluent* (POME) yang berada pada keluaran Decanter dialirkan menuju reaktor esterifikasi, Didalam reaktor alir tangki berpengaduk atau tangki esterifikasi *Palm Oil Mill Effluent* (POME) bereaksi dengan methanol dan katalis H₂SO₄.

3.2.2 Tahap Reaksi

- a. Reaksi Esterifikasi

Palm Oil Mill Effluent (POME) masuk ke dalam reaktor esterifikasi untuk direaksikan dengan hasil dari Mixer reaktor

esterifikasi. reaktor esterifikasi yang digunakan merupakan reaktor kontinyu berpengaduk, produk dari reaktor esterifikasi adalah hasil keluaran dari proses ini berupa Metil Ester, FFA, H₂O, Trigliserida, CH₃OH (Methanol), dan H₂SO₄ (Asam Sulfat). Setelah itu masuk ke dalam Netralizer untuk dinetralkan katalisnya menggunakan NaOH, kemudian hasil dari Netralizer dialirkan menuju Decanter Centrifuge ,pada alat ini menghasilkan 2 arus, yaitu atas dan bawah, arus bawah yang berisi H₂O, CH₃OH, dan Na₂SO₄(Natrium Sulfat) masuk kedalam tangki penampungan sedangkan arus atas masuk dan dialirkan menuju Wash Tank untuk dicuci, hasil bawah pada alat ini juga dialirkan menuju tangki penampungan dan hasil atas nya akan dialirkan menuju proses selanjutnya yaitu pemisahan pada menara destilasi.

Dari tangki penampungan yang berisi CH₃OH (Methanol), H₂O(Air), Na₂SO₄ (Natrium Sulfat) dialirkan menuju Menara Destilasi untuk dipisahkan CH₃OH (Methanolnya) nya agar dapat kembali di gunakan dalam proses Transesterifikasi.

b. Reaksi Transesterifikasi

Hasil dari Wash Tank dialirkan menuju Reaktor (Transesterifikasi) untuk dilakukan proses Transesterifikasi. Keluaran dari Reaktor ini berisi Trigliserida, FFA, CH₃OH, H₂O, Methyl Ester, dan Gliserol kemudian dialirkan menuju Netralizer untuk di netralkan menggunakan HCl (Asam Klorida), kemudian keluaran dari Netralizer dialirkan menuju Decanter, hasil atas dari Decanter dialirkan menuju Draying sedangkan hasil bawahnya yaitu TG, CaCl₂, Gliserol dan FFA dialirkan menuju Wash Tank. Hasil atas dari wash Tank yaitu TG, H₂O, CH₃OH,Gliserol dari alat Wash Tank ini dialirkan menuju tangki penampungan, untuk selanjutnya dialirkan menuju Menara Destilasi untuk dipisahkan CH₃OH nya agar dapat di pakai kembali, sedangkan pengotor dialirkan menuju UPL.

c. Tahap Pemurnian Produk

Hasil keluaran atas dari Decanter Centrifuge ini dialirkan menuju alat Draying untuk dimurnikan dengan cara membuang kadar air yang terkandung didalam produk sebelum kemudian dialirkan menuju tangki penyimpanan Biodiesel dengan menambahkan Na₂SO₄ sebagai pengikat air proses dilakukan selama 12 jam.