

---

## BAB III

### DESKRIPSI PROSES

#### 3.1 Tahapan Proses

Prarancangan pabrik *Spirulina Platensis* dengan memanfaatkan CO<sub>2</sub> dari gas buang hasil pembakaran batu bara. Metode yang digunakan pada proses penyerapan SO<sub>2</sub> dengan metode absorpsi menggunakan larutan Kalsiumhidroksida (Ca(OH)<sub>2</sub>). Budidaya *spirulina* dilakukan dalam fotobioreaktor sistem tertutup agar dapat menghasilkan biomassa yang maksimal dan menjaga kultur dari kontaminan. Proses yang terjadi di bagi beberapa tahap yaitu:

1. Tahap pemisahan partikel padatan pada gas buang
2. Tahap absorpsi SO<sub>2</sub> pada gas buang
3. Tahap kultivasi *Spirulina Platensis* pada fotobioreaktor tertutup
4. Tahap pemanenan (*Harvesting*)
5. Tahap pengurangan air (*Dewatering*)
6. Tahap pengeringan

#### 3.2 Langkah Proses

##### 3.2.1 Pemisahan Partikel Padatan pada Gas Buang

Gas buang hasil pembakaran yang dihasilkan PLTU ditampung pada F-111 kemudian dialirkan kedalam *Electrostatic Precipitator* (EP) pada suhu 32 °C Scrubber kemudian akan digunakan untuk menyerap SO<sub>2</sub> dari gas.

##### 3.2.2 Pemisahan Gas Sulfurdioksida (SO<sub>2</sub>) dari Gas Buang

Gas buang dimasukkan dari bagian bawah kolom penyerap (D-120), dan larutan Ca(OH)<sub>2</sub> dimasukkan dari bagian atas kolom penyerap, dimana pelarut bereaksi dengan aliran gas buang di kolom penyerap menjadi menangkap SO<sub>2</sub>. Ca(OH)<sub>2</sub> merupakan pelarut yang menyumbang 20% berat. Tekanan 1 titik 1 atm dan suhu 50 °C merupakan kondisi operasi yang digunakan dalam proses penyerapan. Keluaran SO<sub>2</sub> yang terserap bersama pelarut dikeluarkan dari dasar kolom penyerap (D-120), kemudian dikirim ke UPL. Produk sampingan kalsium sulfat (CaSO<sub>4</sub>) tercipta sebagai hasil penyerapan ini. Sisa gas yang tidak

terserap kemudian dipompa ke dalam fotobioreaktor tempat *Spirulina Platensis* melakukan fotosintesisnya.

### 3.2.3 Budidaya *Spirulina Platensis* dengan Fotobioreaktor

Budidaya *spirulina* di bagi menjadi 2 tahap yaitu:

#### 1. Tahap persiapan

Nutrisi dari gudang di masukan kedalam mixer (M-210) kemudian dilarutkan menggunakan H<sub>2</sub>O. setelah larut, dimasukan inokulan dari kolam pembibitan. Kemudian kultur disirkulasi agar dapat homogen.

#### 2. Tahap budidaya

Setelah homogen *spirulina* dibudidaya selama 10 hari, selama budidaya dilakukan pengendalian kualitas dengan pengecekan rutin meliputi suhu, temperatur, mikroskopis, pH, dan salinitas.

### 3.2.4 Pemanenan *Spirulina Platensis*

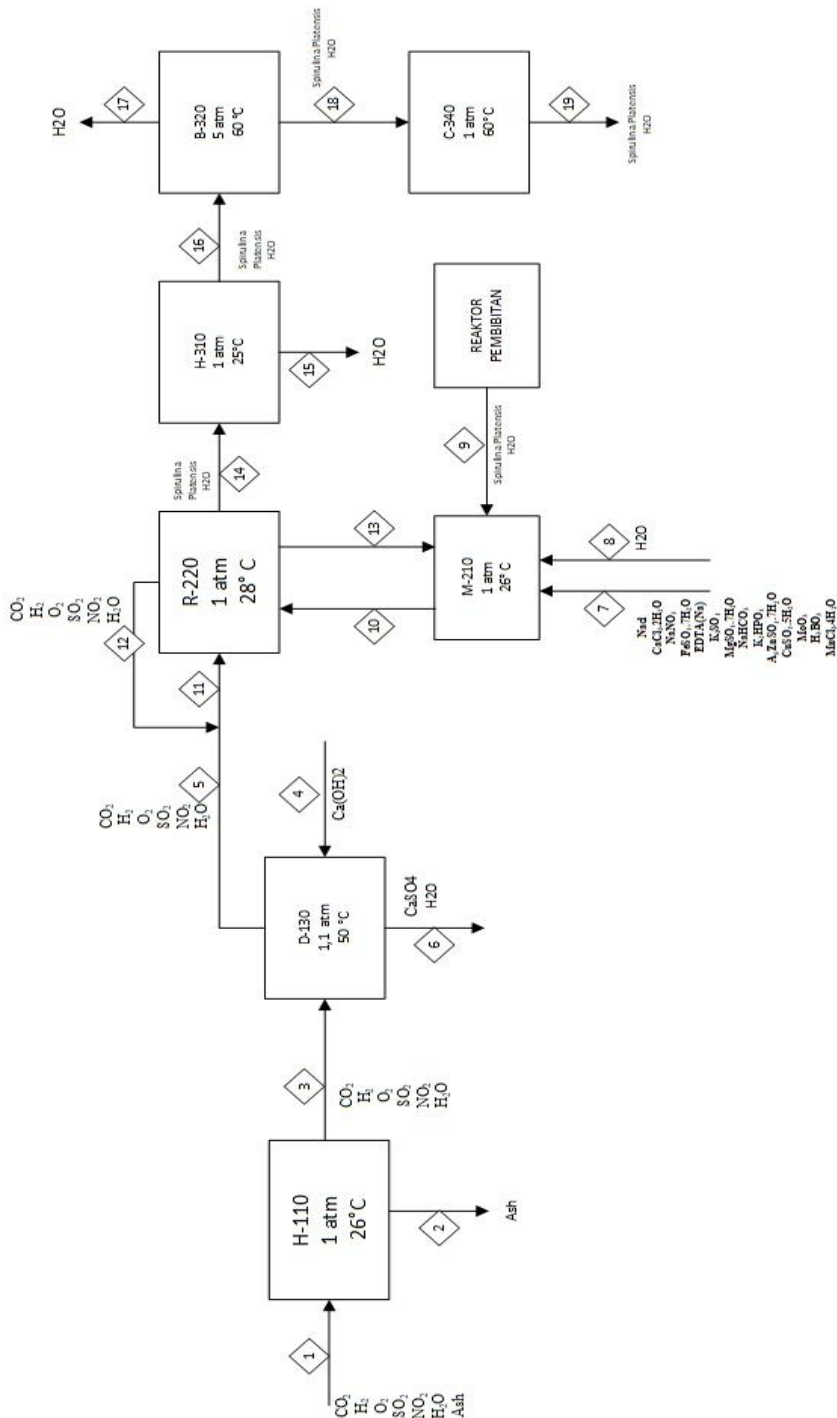
*Spirulina Platensis* yang telah mencapai *optical density* di atas 0,8 siap untuk dipanen. Teknik pemanenan memiliki dua proses, proses pertama *primary dewatering* dan *secondary dewatering*. Pada tahap *Primary dewatering* *spirulina* yang sudah siap panen di masukan kedalam Decanter (H-310) untuk di hilangkan kandungan air nya sebanyak 99%.

Setelah melalui tahap *primary dewatering* kemudian masuk ke tahap *secondary dewatering* pada tahap ini *Spirulina* di masukan kedalam alat rotary dryer untuk dipisahkan Kembali antara air dan padatan, hasil padatan yang keluar disebut flakes.

### 3.2.5 Penggilingan *Spirulina Platensis*

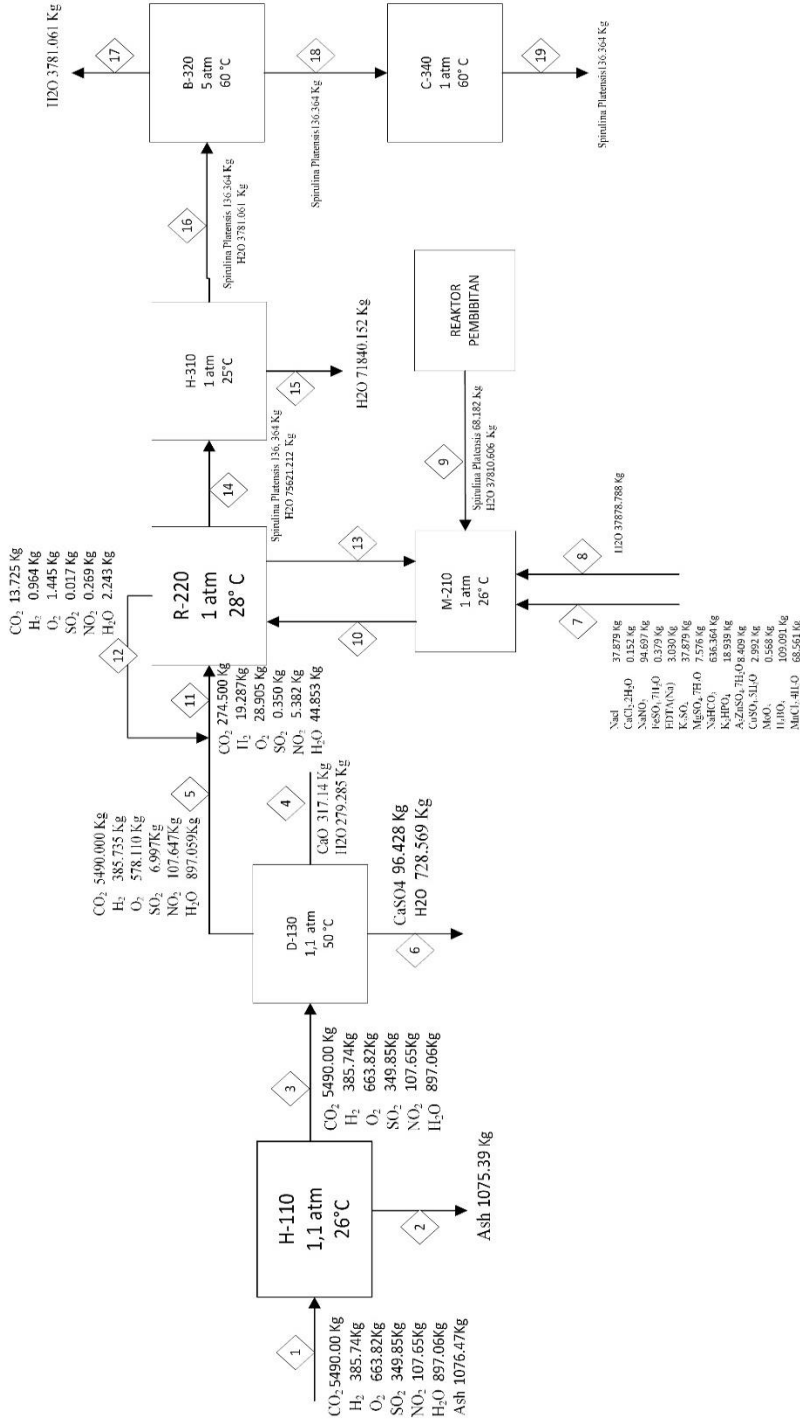
*Spirulina Platensis* yang telah menjadi flakes di masukan kedalam *Harmer Micro Pulverizer* (C-330) untuk dihaluskan. Kemudian *discreening* agar ukurannya seragam lalu dimasukan kedalam gudang untuk proses pengemasan.

### 3.3 Diagram Alir kualitatif



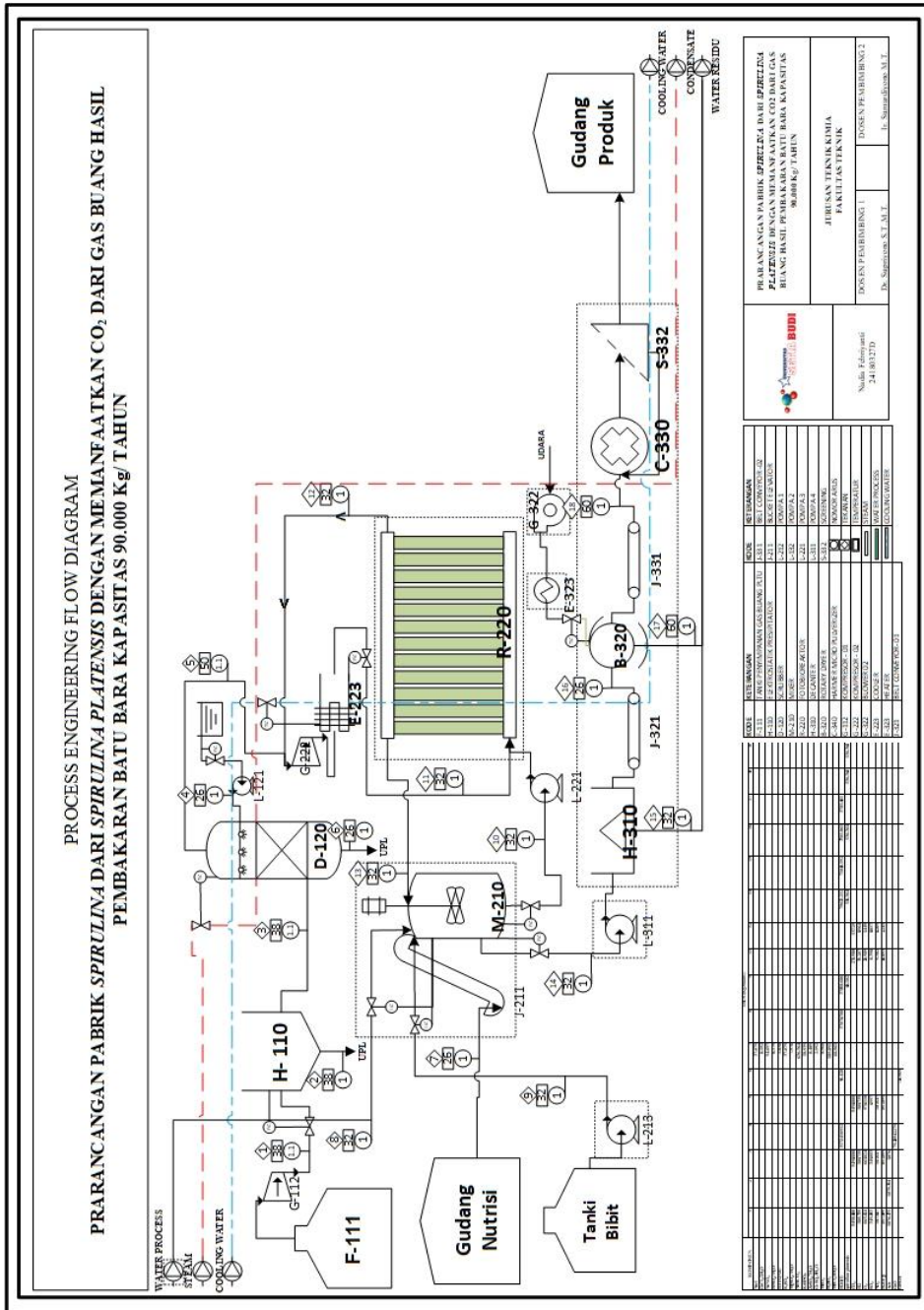
Gambar 3.1. Diagram Alir Kualitatif

3.4 Diagram Alir Kuantitatif



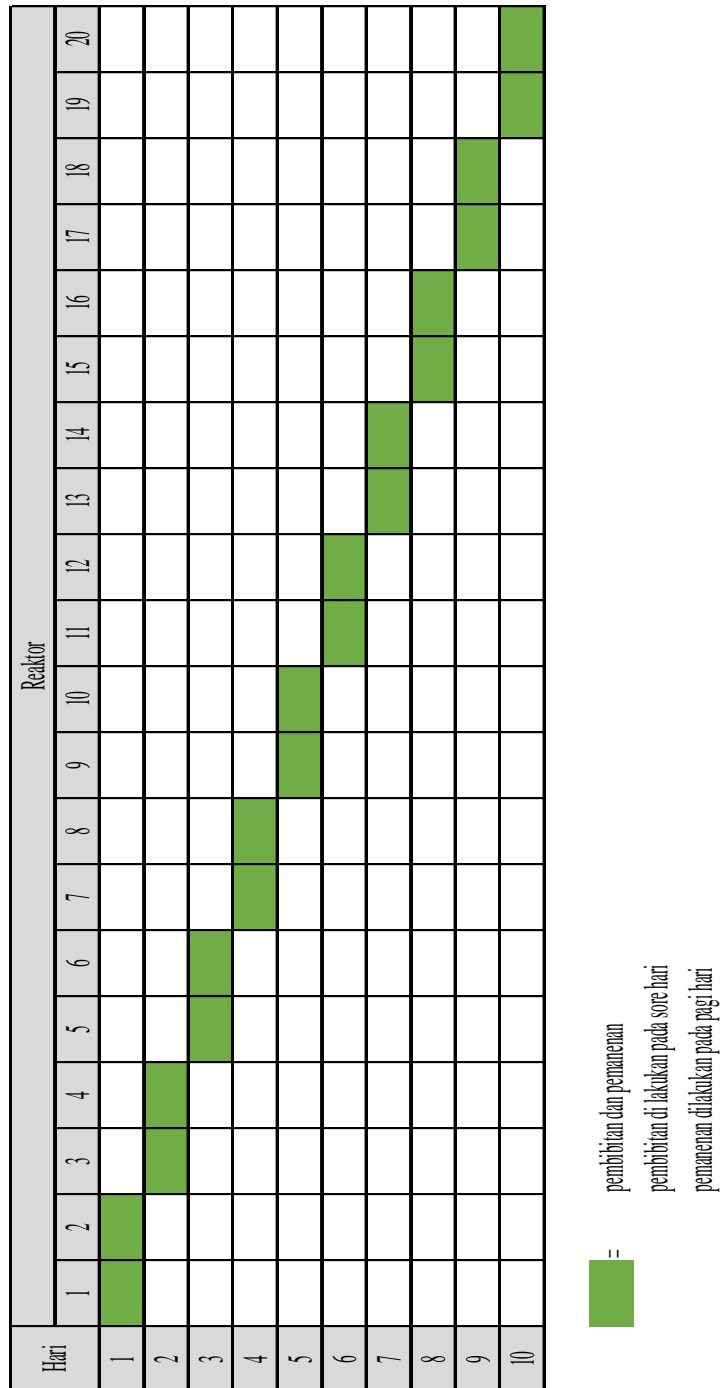
Gambar 3.2. Diagram Alir Kualitatif

3.5 Diagram Alir Proses (*flow sheet diagram*)



Gambar 3.3. Diagram Alir Proses (*flow sheet diagram*)

### 3.6 Jadwal Operasi Reaktor



Gambar 3.4. Jadwal Operasi Reaktor