



### 3.3 Flowchart Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1 Flowcart Perencanaan Pembangunan PLTBG

### 3.4 Studi Literatur

Dalam penelitian ini, studi literature memiliki peran yang sangat penting. Karena studi literature ini dilakukan untuk mengumpulkan bahan - bahan yang diperlukan dan berhubungan dengan masalah yang akan dibahas. Studi ini dilakukan dengan mempelajari dan mengkaji buku, jurnal ilmiah, skripsi terdahulu dan sumber-sumber literatur yang relevan dengan topik yang akan diteliti. Studi literature ini berguna sebagai dasar dalam pembahasan masalah sebagai acuan untuk ketahap penelitian selanjutnya.

### 3.5 Survei dan Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, peneliti langsung turun ke lapangan untuk mensurvei tempat lokasi penelitian. Lokasi penelitian ini terletak di PT. Sari Lembah Subur, Desa Ganduang, Kecamatan Ukui, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau. Peneliti melakukan pengumpulan data tentang produksi pabrik kelapa sawit dalam rentang waktu tertentu, termasuk di dalamnya kandungan limbah cair kelapa sawit yang terdiri dari COD (*Chemical Oxygen Demand*) dan BOD (*Biochemical Oxygen Demand*), sistem pengolahan limbah cair kelapa sawit, PH limbah cair yang dihasilkan, dan suhu limbah cair kelapa sawit.

### 3.6 Melakukan Perhitungan POME dan Daya Metan

#### a. Kapasitas POME

Untuk menghitung Kapasitas POME dapat dilihat pada persamaan 2.2.

#### b. Konversi Metan Menjadi Listrik

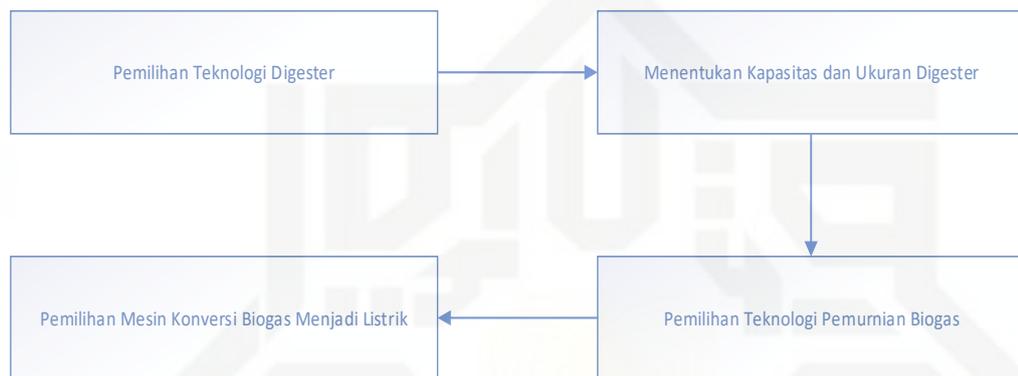
Untuk menghitung metana menjadi daya listrik dapat dilihat pada persamaan 2.6.

### 3.7 Analisa Potensi

Pada penelitian ini penulis merancang PLTBG akan di bangun di tahun 2020, maka perhitungan perkiraan aliran proses TBS dan kandungan COD dapat dihitung dengan persamaan 2.2. Sedangkan untuk penentuan potensi dari gas metan yang dihasilkan dari limbah cair kelapa sawit dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2.3 sampai dengan 2.6. Dalam persamaan ini peneliti memerlukan data yang dibutuhkan dalam perhitungan berupa: produksi PKS, laju aliran limbah cair perhari, dan kandungan COD. Dari data tersebut peneliti dapat menghitung produksi dari gas metan ( $CH_4$ ), dimana gas metan yang di produksi ini merupakan energi potensial, dan dapat di konversi menjadi energi listrik. dalam hal ini potensi sudah dapat di nilai dari penyelesaian sub bab sebelumnya.

### 3.8 Perancangan Pembangkit

Perancangan pembangkit ini sesuai dengan pengolahan data yang di dapat dari PT. Sari Lembah Subur. Perancangan ini meliputi komponen utama dari PLTBG yang berupa digester, penyimpanan biogas, dan mesin konversi energi yang berupa mesin gas. Pemilihan peralatan dalam perancangan ini di sesuaikan dengan peralatan yang ada di pasaran. Dalam bentuk sederhana diagram alir perencanaan pembangunan PLTBG adalah sebagai berikut.



**Gambar 3.2** Diagram alir perancangan PLTBG

a. Pemilihan Teknologi Digester

Pada penelitian ini akan dilakukan penelitian dengan menggunakan teknologi digester *mix-complete digester*.

b. Menentukan Kapasitas Ukuran Digester

Untuk menentukan digester dapat dilihat pada persamaan 2.7–2.9.

c. Pemilihan Teknologi Pemurnian Biogas

Untuk teknologi pemurnian biogas, pada penelitian ini akan digunakan *water scrubber*.

d. Pemilihan Mesin Konversi Biogas ke Listrik

Untuk pemilihan mesin konversi biogas ke listrik akan digunakan jenis mesin ketel uap pipa air (*water tube boiler*). Karena ketel uap pipa air didisain dengan kapasitas bertekanan tinggi dan cocok untuk industri.

### 3.9 Analisa Ekonomi Dengan Perhitungan Manual

Dalam melakukan analisa ekonomi peneliti menggunakan metode *Cost Benefit Analysis* (CBA). Meliputi berapa biaya investasi dan berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan biaya investasi tersebut. Untuk mencari nilai CBA dibutuhkan beberapa aspek perhitungan dalam analisa proyek, yaitu:

- a. *Net Present Value* (NPV) jika  $NPV > 0$  (nol) maka proyek diterima, jika  $NPV < 0$  (nol) sebaiknya proyek ditolak.
- b. *Internal Rate of Return* (IRR) 10,67%.
- c. *Pay Back Period* (PBP) ditahun ke berapa pengembalian pendapatan.

### 3.10 Hasil Perancangan Pembangkit

Pada tahapan hasil perancangan pembangkit merupakan tahap hasil akhir yang nanti akan dibandingkan dengan pembangkit sebelum adanya pembangkit listrik tenaga biogas.

Adapun data yang digunakan pada perhitungan adalah data sekunder menggunakan angka dari penelitian terdahulu. Maka perhitungan efisiensi ketel uap menggunakan persamaan 2.12 dan 2.13.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.