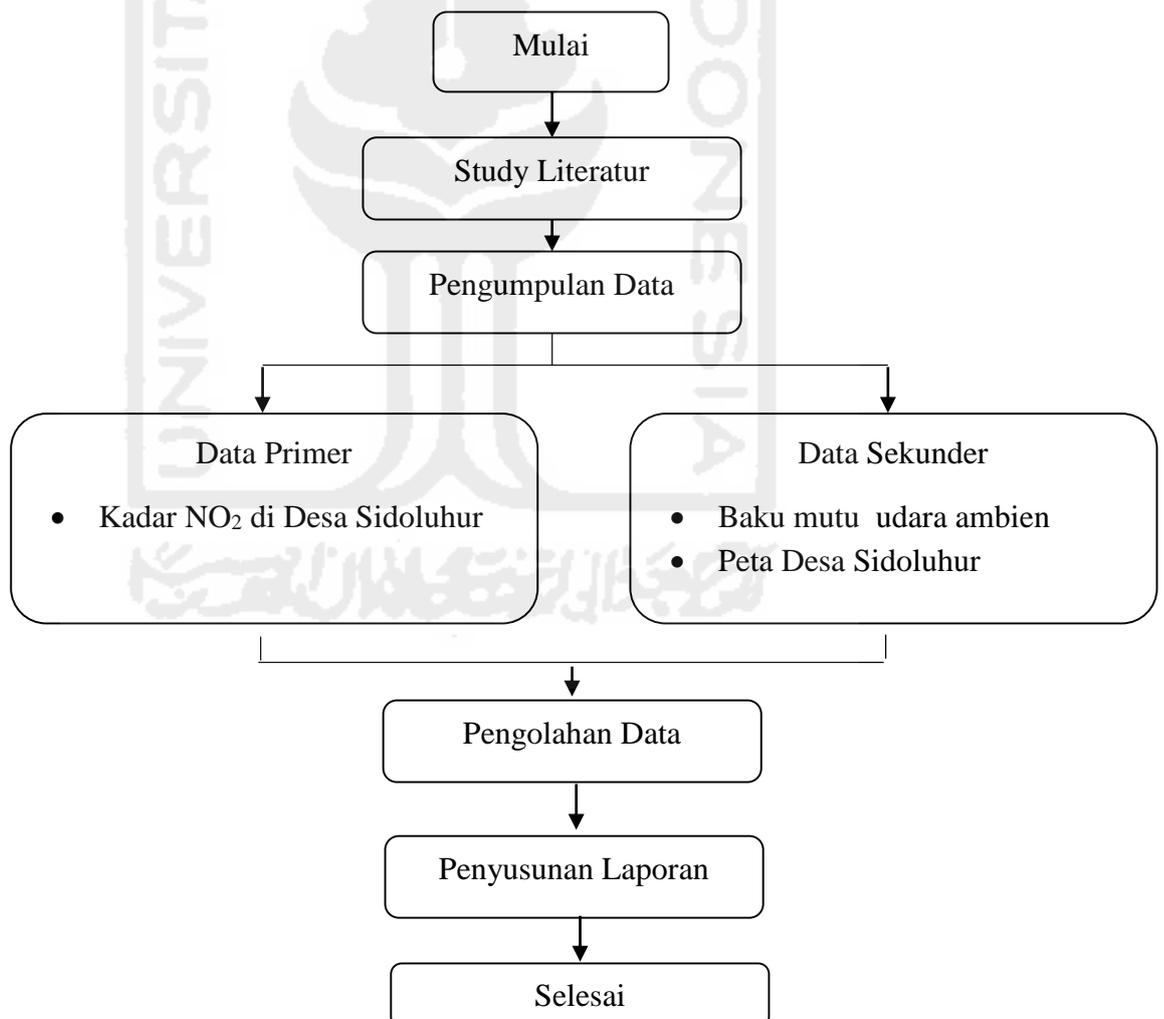


BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Kerangka Penelitian

Pada tugas akhir ini dilakukan analisis Nitrogen dioksida (NO_2) pada proses pembakaran pembuatan genteng keramik di Desa Sidoluhur, Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman. Bahan bakar yang umum digunakan adalah bahan bakar kayu. Metode penelitian ini disusun sebagai pedoman dalam melaksanakan ide penelitian yang akan menjawab tujuan penelitian. Tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar berikut.



3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam rangka mencapai tujuan penelitian. Pada penelitian ini ada dua sumber data yang diperlukan, yaitu data primer dan data sekunder.

3.2.1 Data Primer

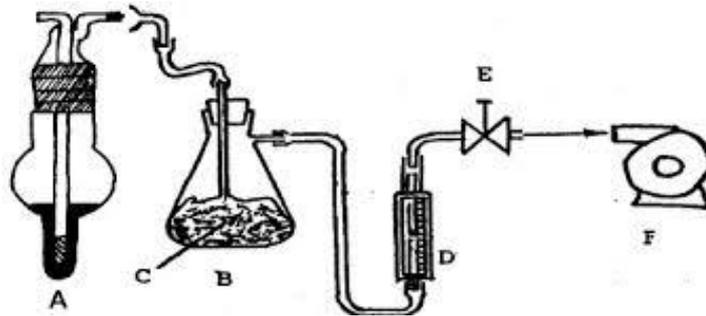
Data primer dalam penelitian ini diperoleh dari hasil sampling kadar NO₂ dari proses pembakaran sentra industri genteng di desa Sidoluhur, Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman. Sampling dilakukan selama 5 hari pada pagi dan siang hari. Untuk pegujian setelah dilakukannya sampling bertempat di Laboratorium Kualitas Udara, Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder diperoleh dari Keputusan Gubernur Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 153 Tahun 2002 tentang Baku Mutu Udara Ambien Daerah di Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.

3.2.3 Sampling NO₂

Sampling kadar NO₂ menggunakan alat impinger dengan metode *Griess Saltzman* dengan spektrofotometer. Prosedur pengujian mengacu pada SNI 19-7119.2-2005 cara uji kadar nitrogen dioksida (NO₂) dengan metode *Griess Saltzman* menggunakan spektrofotometer.



Sumber : SNI 19-7119.7-2005

Gambar 3.1 Botol Penjerap dan Rangkaian Peralatan Pengambil Contoh Uji

Keterangan Gambar :

- A = Botol Penjerap (*fritted bubbler*)
- B = Perangkap Uap (*mist Trap*)
- C = Arang Aktif atau *soda lime*
- D = Flow Meter yang dapat mengukur laju alir 0,4 L/menit
- E = Kran Pengatur
- F = Pompa

3.2.4 Alat dan Bahan

Alat :

- a. Labu ukur 100 mL dan 1000 mL
- b. Pipet Mikro atau buret mikro 0,0 mL-1,0 mL
- c. Gelas Ukur 100 mL
- d. Gelas Piala 100 mL, 500 mL dan 1000 mL
- e. Tabung Uji 25 mL
- f. Spektrofotometer 550 nm dilengkapi kuvet

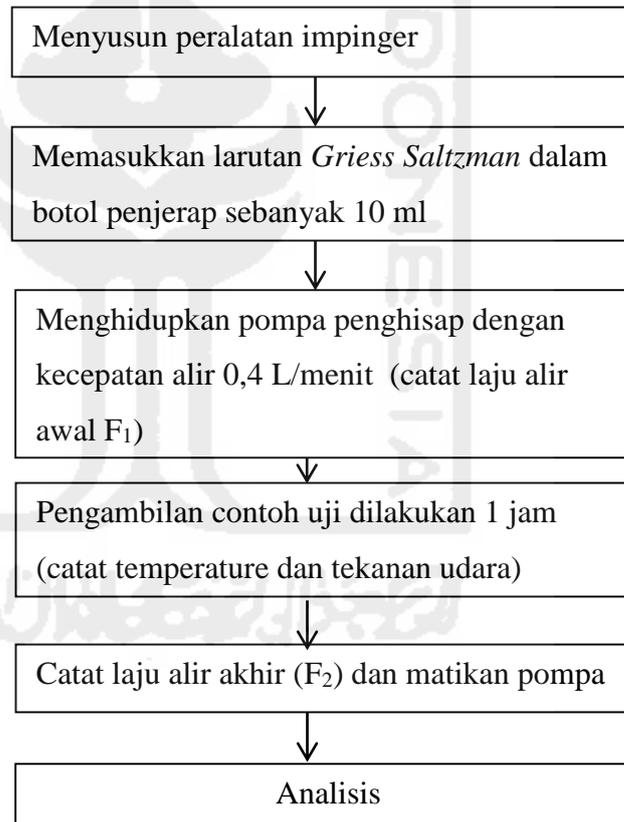
Bahan :

a. Larutan Penjerap Griess Saltzman

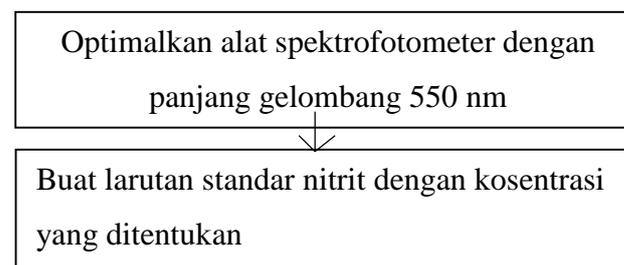
Cara pengujian:

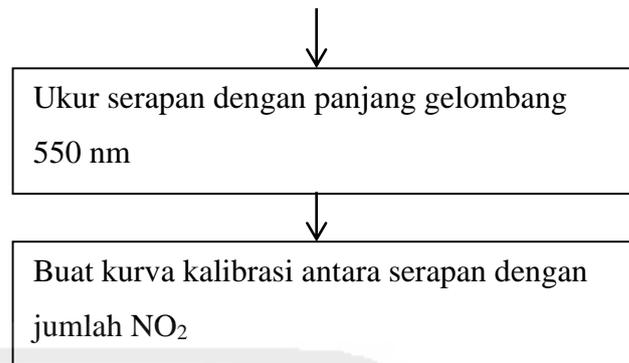
- Prinsip : gas nitrogen dioksida dijerap dalam larutan *Griess Saltzman* sehingga membentuk suatu senyawa *azo dye* berwarna merah muda yang stabil setelah 15 menit. Kosentrasi larutan ditentukan secara spektrofotometri pada panjang gelombang 550 nm.

- Pengambilan contoh uji

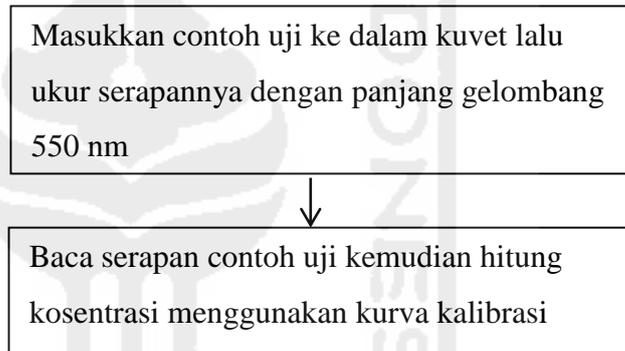


- Pembuatan kurva kalibrasi





- Pengujian contoh uji



3.3 Pengolahan Data

Data yang telah diperoleh akan diolah untuk mendapatkan hasil data yang akurat. Pengolahan data yang dilakukan adalah dengan menggunakan perhitungan dari SNI 19-7119.2-2005 cara uji kadar nitrogen dioksida (NO₂) dengan metode *Griess Saltzman* menggunakan spektrofotometer, setelah itu dilakukan pemodelan dengan menggunakan pemodelan disperse gauss.

Perhitungan:

- Volume contoh uji udara yang diambil

$$V = \frac{F_1 + F_2}{2} \times t \times \frac{P_a}{T_a} \times \frac{298}{760} \quad (3.1)$$

Dengan pengertian :

V adalah volume udara yang dihisap koreksi pada kondisi normal 25°C, 760 mmHg

F₁ adalah laju alir akhir (L/menit)

- F_2 adalah laju alir akhir (L/menit)
 t adalah durasi pengambilan contoh uji (menit)
 P_a adalah tekanan barometer rata-rata selama pengambilan contoh uji
 T_a adalah temperature rata-rata selama pengambilan contoh uji
 298 adalah konversi temperature pada kondisi normal (25°C) ke dalam Kelvin
 760 adalah tekanan udara standar (mmHg)

- Kosentrasi NO_2 di udara ambien

$$C = \frac{b}{V} \times \frac{10}{25} \times 1000 \quad (3.2)$$

Dengan pengertian

- C adalah kosentrasi NO_2 di udara ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)
 b adalah jumlah NO_2 dari contoh uji hasil perhitungan kurva kalibrasi (μg)
 V adalah volum udara yang dihisap dikoreksi pada kondisi normal 25°C , 760 mmHg
 10/25 adalah faktor pengenceran
 1000 adalah konversi liter ke m^3

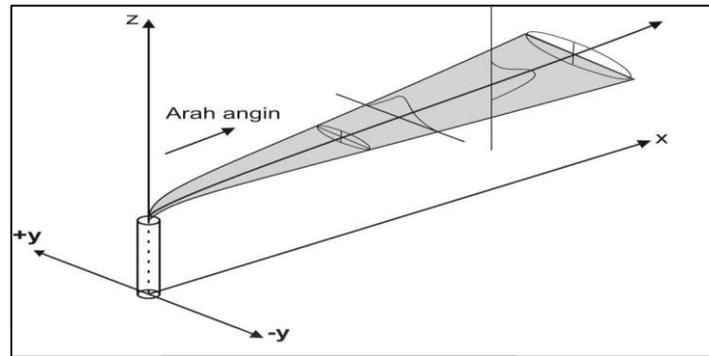
3.4 Model Dispersi Gauss

Model dispersi Gauss Steady State secara umum dinyatakan dalam persamaan

$$C = \frac{Q}{2\pi u \sigma_y \sigma_z} \exp \left[- \left(\frac{1}{2} \frac{y^2}{\sigma_y^2} + \frac{1}{2} \frac{(z-H)^2}{\sigma_z^2} \right) \right] \dots \dots \dots (2.7)$$

Dimana :

- C : Konsentrasi polutan pada suatu titik dalam kondisi *steady state* ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
 Q : Laju emisi (g/s)
 σ_y, σ_z : Parameter dispersi horizontal dan vertikal
 u : Kecepatan rata-rata angin pada tinggi efektif *stack* (m/s)
 y : Jarak horizontal dari titik tengah plume, (m)
 z : Jarak vertikal dari tanah, (m)
 H : Tinggi *stack* efektif, (m) yang dihitung dari $h + \Delta H$



Gambar 3.2 Sistem koordinat menunjukkan distribusi *Gaussian* dalam arah horizontal dan vertikal.

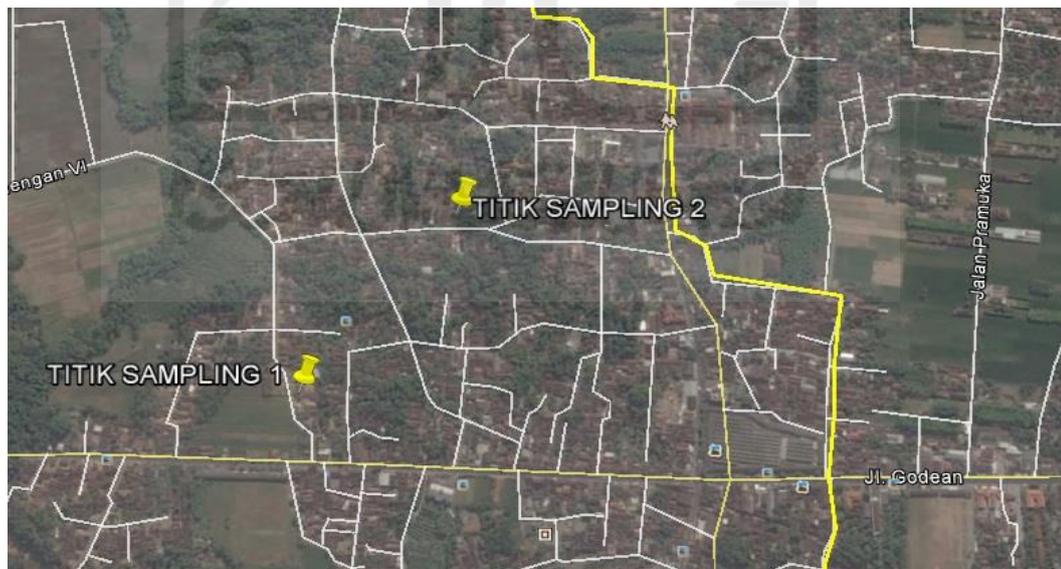
3.5 Variabel Penelitian

Variabel Tetap =

- Jumlah Kompor jumlah Industri Genteng
- Larutan Penjerap Griess Saltzman
- Panjang gelombang Spektrofotometer

Variabel Tidak Tetap = Waktu sampling pada pagi dan siang hari

3.6 Lokasi Sampling Penelitian



Gambar 3. 3 Lokasi Sampling Penelitian

3.7 Objek Penelitian

Pengukuran kualitas udara yang dilakukan adalah parameter Nitrogen Dioksida (NO_2). Pemilihan parameter tersebut sebagai objek penelitian karena dari proses pembakaran pembuatan genteng keramik merupakan bentuk pembakaran yang memiliki potensi besar untuk menghasilkan NO_x , yang mana emisi dihasilkan dapat berbahaya bagi lingkungan dan manusia, khususnya kesehatan.

3.8 Penentuan Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan pada tanggal 18 s/d 22 Mei 2015, yang berlokasi di Desa Sidoluhur. Selanjutnya dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.1 Waktu Sampling

Jam Puncak	Waktu Pengukuran	Lama Pengukuran
Pagi	08:30 – 09:30	1 jam
Siang	12:00 – 13:00	1 jam