III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan di laboratorium terpadu jurusan teknik elektro, fakultas teknik, universitas lampung dan mulai dilaksanakan pada bulan november 2013 dan akan diselesaikan bulan juli 2014. Pada Tabel 3.1 dapat diketahui jadwal dan aktifitas dari penelitian. Perancangan dan pembuatan kerangka pengujian dilakukan pada bulan november dan desember. Pengambilan sampel data dilakukan pada bulan januari dan februari. Sementara untuk Analisa dan pembahasan dilakukan pada bulan maret dan april 2014.

Tabel 3.1. Jadwal dan Aktifitas

Aktifitas	November	Desember	Januari	Februari	Maret	April
Perancangan Kerangka Pengujian						
Pembuatan Kerangka Pengujian						
Pengambilan Sampel Data						
Analisa dan Pembahasan						

B. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain:

1. Elektroda pengujian

   Jenis elektroda yang digunakan dalam penelitian ini adalah elektroda jarum dan piring (*plat*) dengan jarak sela 3 mm antara elektroda jarum dan elektroda *plat*.

2. Antena *Monopole*

   Jenis Antena yang digunakan dalam penelitian ini adalah antena *straight monopole.* Antena yang dibuat memiliki panjang 10 cm dan terbuat dari tembaga. Pada bagian bawah antena diberikan lempengan PCB dengan diameter 10 cm sebagai *ground*. Antena dihubungkan dengan menggunakan *BNC Conector* sebagai penghubung antara osiloskop dan antena.

3. Transformator *Step-Up* 5 kV

   Transformator step up digunakan untuk menaikkan tegangan dari 220 Volt menjadi 5 kV. Spesifikasi transformator adalah sebagai berikut.

   Input : 220 Volt, 5 A, 50 Hz

   Output : 5 kV, 20 mA

4. Osiloskop *Digital Hante*k DSO 5062B

   Osiloskop digunakan untuk menampilkan sinyal atau bentuk gelombang elektromagnetik yang dibangkitkan oleh peluahan sebagian. Osiloskop ini mempunyai spesifikasi 60 Mhz dan *sample rate* 1 Gs/s.

5. *Multimeter Digital*

   Multimeter digunakan untuk mengukur besarnya tegangan *output transformator* dan mengukur besar tegangan dari *voltage divider*.

6. *Voltage Divider* (Pembagi Tegangan)

   Digunakan untuk menurunkan tegangan agar dapat diukur menggunakan *multimeter*. Perbandingan tegangan yang digunakan adalah 1 : 1000.

7. Satu *Set Personal Computer*

   Komputer digunakan untuk menyimpan data gelombang *output* dari osiloskop. Gelombang yang dihasilkan pada osiloskop akan diolah dengan menggunakan bantuan *software matlab*. Spesifikasi komputer yang digunakan adalah komputer dengan menggunakan *processor dual core*.

C. Tahap Pembuatan Tugas Akhir

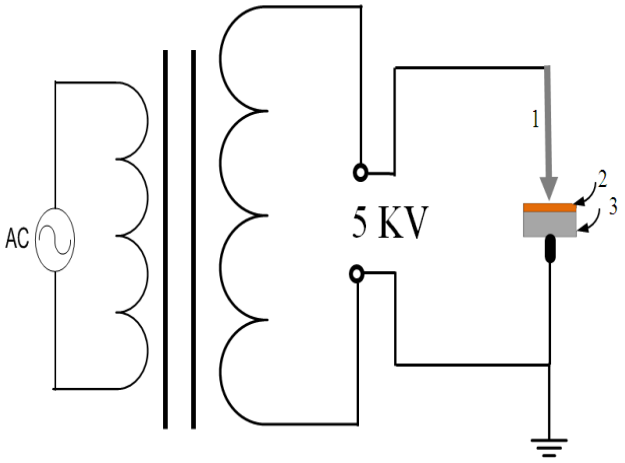
Adapun tahap yang dilakukan dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah:

1. Perancangan model pengujian

   Pengujian bahan isolasi dibagi dalam tiga tahap. Tahap pertama yaitu membuat kerangka pengujian dengan memotong *acrelic* berbentuk persegi dengan ukuran 15,5 cm x 15,5 cm sebanyak 2 buah. Pada bagian ujung *acrelic* diberi lubang yang berfungsi sebagai penyangga. Kemudian memberikan lubang pada bagian tengah *acrelic* yang berfungsi untuk menempatkan elektroda jarum dan *plat*. Besi penyangga yang digunakan memiliki panjang 40 cm. Pada bagian kedua yaitu membuat penyangga sensor. Penyangga sensor dibuat dengan memotong *acrelic* berbentuk persegi dengan ukuran 14 cm x 14 cm dan memiliki batang penyangga 40 cm. Kemudian pada tahapan ketiga yaitu membuat antena. Bahan yang digunakan untuk membuat antena adalah jenis tembaga dengan panjang 10 cm. sementara untuk *ground* pada antena menggunakan PCB dengan diameter 10 cm. Kemudian menghubungkan *ground* antena ke osiloskop menggunakan *BNC Conector*. Jenis elektroda yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis elektroda *stainless steel* dengan ukuran diameter elektroda plat 12 cm dan panjang elektroda jarum 10 cm.

2. Jenis isolasi yang digunakan

Pada penelitian ini menggunakan 3 jenis isolasi yang berbeda. Penggunaan isolasi yang berbeda dapat menghasilkan 3 jenis sumber peluahan. Sumber peluahan yang dihasilkan adalah peluahan sebagian jenis permukaan (Gambar 3.1), *void* (Gambar 3.2) dan *corona* (Gambar 3.3).

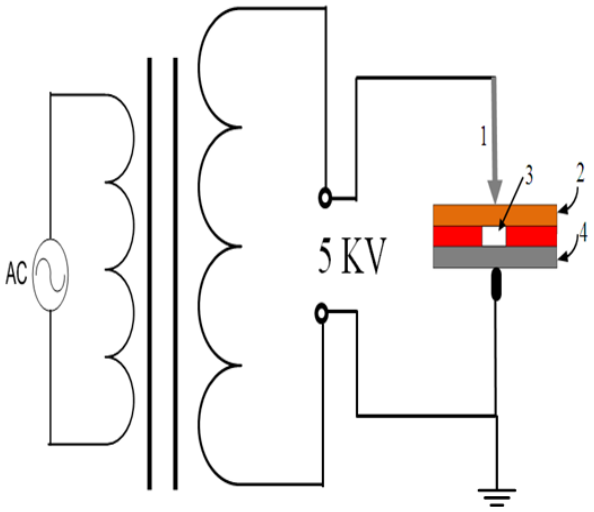


Keterangan :

1. Panjang elektroda adalah 10 cm dengan diameter 0.5 mm
2. Craft paper dengan tebal 0.5 mm.
3. Tebal elektroda plat 0.5 cm dengan diameter 12 cm.

Gambar 3.1 Isolasi sumber peluahan permukaan

Gambar 3.1 adalah rangkaian pengujian dengan menggunakan sumber peluahan jenis permukaan. Tegangan tinggi 5 kV terhubung pada elektroda jarum. Sementara elektroda *plat* terhubung pada *ground* transformator. Panjang elektroda jarum adalah 10 cm dengan diameter 0.5 mm. Lebar elektroda *plat* adalah 0.5 cm dengan diamater 12 cm. Diantara elektroda terdapat *craft paper* dengan tebal 0.5 dan diameter 12 cm. Hal ini dilakukan untuk menghasilkan sumber peluahan sebagian jenis permukaan.

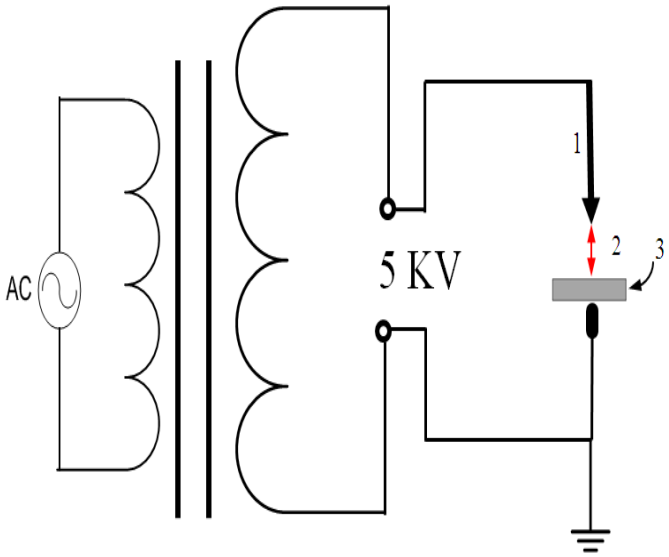


Keterangan :

1. Panjang elektroda jarum adalah 10 cm dengan diameter 0.5 mm.
2. Kertas HVS dengan tebal 0.25 mm dan memiliki diameter 12 cm.
3. Craft paper dengan tebal 0.5 mm, pada titik tengah diberi rongga berdiamater 2 cm.
4. Tebal elektroda plat 0.5 cm dengan diameter 12 cm.

Gambar 3.2 Isolasi jenis rongga

Gambar 3.2 adalah rangkaian pengujian dengan menggunakan sumber peluahan jenis rongga. Tegangan tinggi 5 kV terhubung pada elektroda jarum. Sementara elektroda *plat* terhubung pada *ground* transformator. Panjang elektroda jarum adalah 10 cm dengan diameter 0.5 mm. Lebar elektroda *plat* adalah 0.5 cm dengan diamater 12 cm. Diantara elektroda terdapat craft paper dengan tebal 0.5 mm yang dilapisi kertas hvs setebal 0.25 mm. Pada *craft paper* diberi rongga dengan diameter 2 cm. Hal ini dilakukan untuk menghasilkan sumber peluahan sebagian jenis rongga.



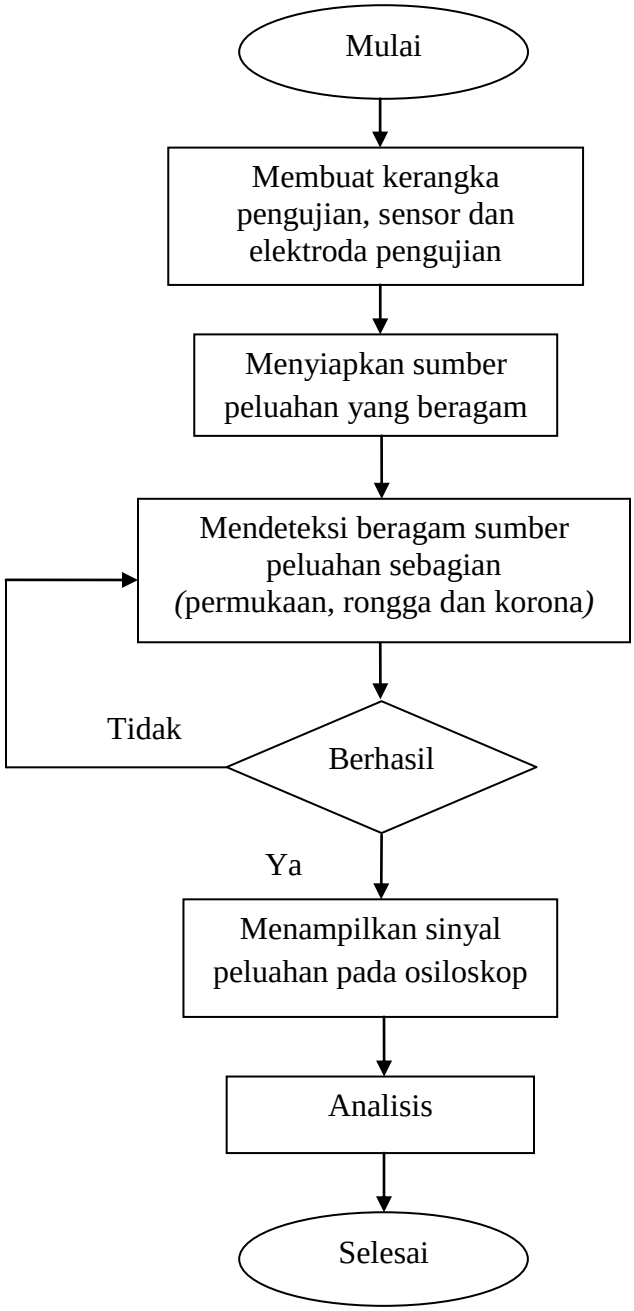
Keterangan :
1. Panjang elektroda adalah 10 cm dengan diameter 0.5 mm
2. Jarak antar sela elektroda adalah 3 mm
3. Tebal elektroda plat 0.5 cm dengan diameter 12 cm

Gambar 3.3 Isolasi sumber korona

Gambar 3.3 adalah rangkaian pengujian dengan menggunakan sumber korona. Tegangan tinggi 5 kV terhubung pada elektroda jarum. Sementara elektroda *plat* terhubung pada *ground* transformator. Panjang elektroda jarum adalah 10 cm dengan diameter 0.5 mm. Tebal elektroda *plat* adalah 0.5 cm dengan diamater 12 cm. Jarak antara elektroda jarum dan *plat* adalah 3 mm. Isolasi yang digunakan adalah isolasi udara. Hal ini dilakukan untuk menghasilkan sumber korona.

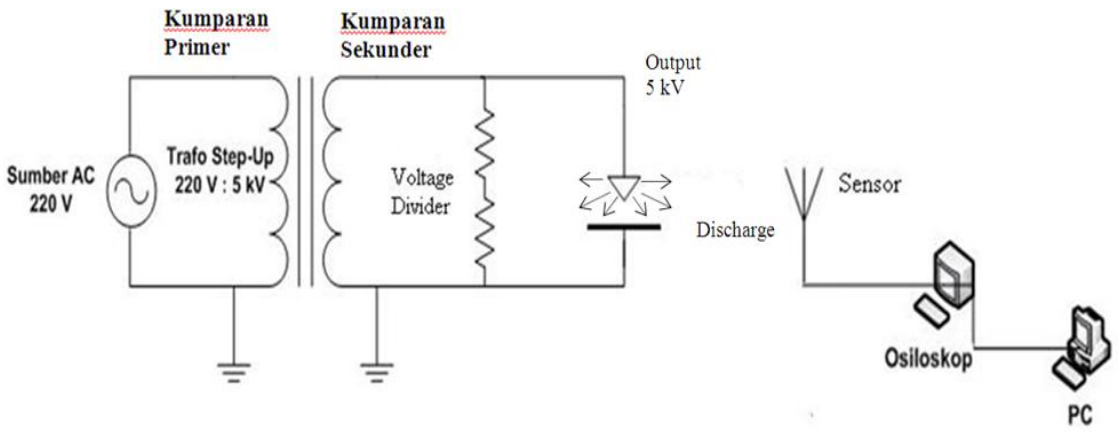
3. Diagram alir penelitian

Penelitian yang dilakukan menggunakan diagram alir seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar 3.4. Diagram Alir Penelitian

4. Diagram rangkaian pengujian



Gambar 3.5 Rangkaian pengujian

Gambar 3.5 menunjukkan diagram percobaan yang dilakukan dalam tugas akhir ini. Komponen yang digunakan adalah tranformator *step up* , rangkaian *divider*, elektroda pengujian dan sensor yang terhubung pada osiloskop serta satu *personal computer*. Sinyal peluahan sebagian dideteksi oleh sensor dan direkam oleh osiloskop. Gelombang sinyal peluhan sebagian yang direkam oleh osiloskop selanjutnya disimpan dalam bentuk data digital menggunakan sebuah *personal computer*. Kemudian sinyal peluahan yang direkam diolah untuk mengetahui besarnya magnitudo, durasi sinyal dan besarnya frekuensi peluahan sebagian. Pada tahap akhir pengolahan sinyal peluahan sebagian menggunakan perangkat lunak *matlab.*

5. Proses pengujian peluahan sebagian

Tahapan yang dilakukan pada saat pengujian adalah sebagai berikut .

1. Jarak sela antara elektroda jarum dan elektroda plat diatur sebesar 3 mm.
2. Menempatkan tiga jenis isolasi berbeda sehingga menghasilkan tiga jenis peluahan sebagian yaitu permukaan, rongga dan korona.
3. Jarak antara sensor dan sumber peluahan diatur dengan jarak 30 cm.
4. Tegangan dinaikkan secara perlahan hingga mencapai tegangan maksimum5 kV.
5. Data pengujian disimpan sebanyak 85 sinyal untuk masing - masing sumber peluahan dan dideteksi dengan menggunakan osiloskop.
6. Data hasil pengujian disimpan dalam ekstensi “.csv”.

6. Pengolahan data

Proses akhir dalam penelitian ini adalah pengolahan data. Data gelombang peluahan yang akan diolah berjumlah 85 sampel untuk masing - masing jenis sumber peluahan. Data sinyal peluahan sebagian yang diambil berupa data tabular dengan ekstensi “.csv”. Data tabular “.csv” berisi data amplitudo dan perioda yang mewakili gelombang peluahan. Data tabular “.csv” berguna pada saat data akan diolah dengan *software matlab*. Hal ini dilakukan untuk mengetahui besarnya magnitudo, durasi sinyal dan frekuensi dari masing - masing sumber peluahan. Seluruh data gelombang peluahan yang dihasilkan akan memiliki karakteristik masing-masing. Karakteristik yang digunakan untuk membedakan jenis sumber peluahan adalah magnitudo, durasi sinyal dan frekuensi pada saat terjadinya peluahan.