

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian “Studi nilai impedansi listrik pada jus jeruk keprok (*Citrus reticulla*) dengan gula (*Sukrosa*) dan siklamat” ini dilaksanakan pada April 2017 – Juli 2017. Tempat penelitian dilaksanakan di Laboratorium Biofisika FMIPA Jurusan Fisika Universitas Brawijaya.

#### **3.2 Alat dan Bahan Penelitian**

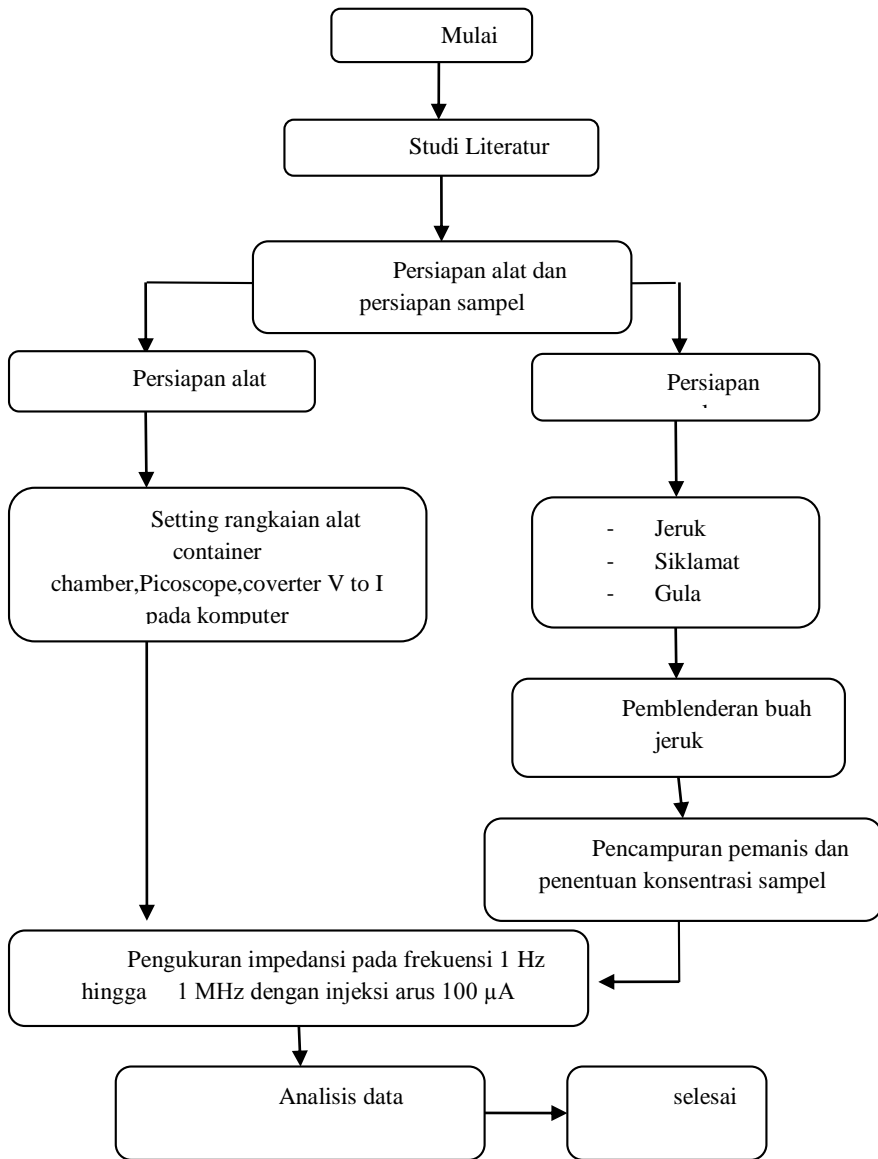
Alat yang digunakan pada penelitian yaitu satu set alat Picoscope 5244B series 5000, PC/Laptop, *power supply*, kabel penghubung, timbangan digital, *Chamber* pengukur dengan empat elektroda, gelas ukur, gelas *beaker*, suntikan, cawan petri, pengaduk.

Bahan yang digunakan pada penelitian yaitu buah jeruk, pemanis buatan siklamat, gula tebu, aquades.

#### **3.3 Metode Penelitian**

##### **3.3.1 Diagram Alir Penelitian**

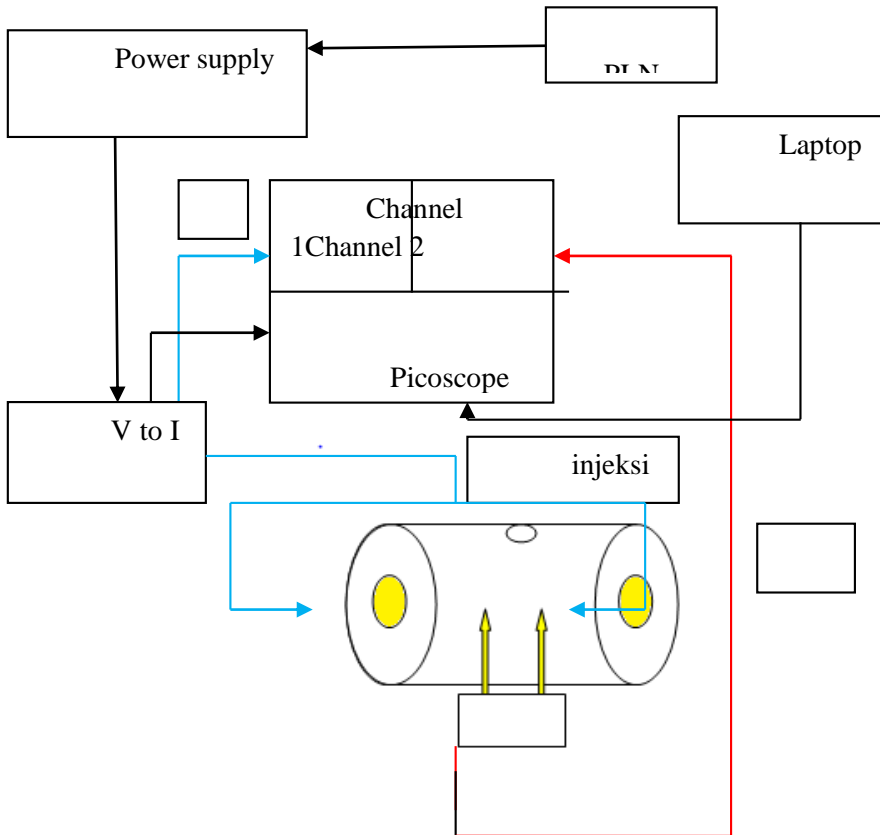
Penelitian yang dilakukan pertama kali yaitu dengan studi literature pada bahan yang akan digunakan, kemudian persiapan alat dan sampel. Kemudian persiapan dibagi menjadi persiapan alat dan persiapan sampel. Persiapan alat, pertama yang dilakukan yaitu di setting rangkaian alat *chamber* pengukuran, picoscope,  $V$  to  $I$  pada computer. Persiapan sampel, yaitu disiapkan bahan seperti buah jeruk, gula dan siklamat. Kemudian bahan diblender selama 20 detik. Setelah semua rangkaian terpasang dan sampel sudah disiapkan maka diukur nilai impedansi pada bahan dengan rentang frekuensi 1 Hz sampai 1 MHz. Penjelasan berikut dapat dilihat pada Gambar 3.1 .



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

### 3.3.2 Sistem Akuisisi Data

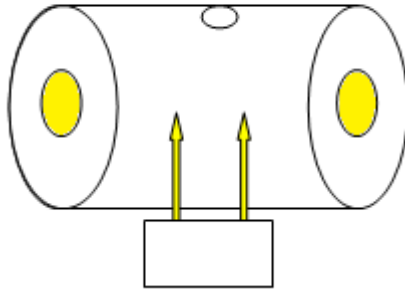
Penelitian ini digunakan Picoscope series 5000 dengan tipe 5244B dan terdiri dari 2 channel. Picoscope dilengkapi dengan tegangan AC dan dapat beroperasi sampai frekuensi 1 MHz, pada Picoscope membangkitkan sumber tegangan dengan amplitude dan frekuensi yang dapat disetting pada computer. Rangkaian converter  $V$  to  $I$  adalah pengubah suatu tegangan menjadi arus yang diinjeksikan pada sampel yang diukur dengan chamber pengukuran.



Gambar 3.2 Rangkaian alat percobaan

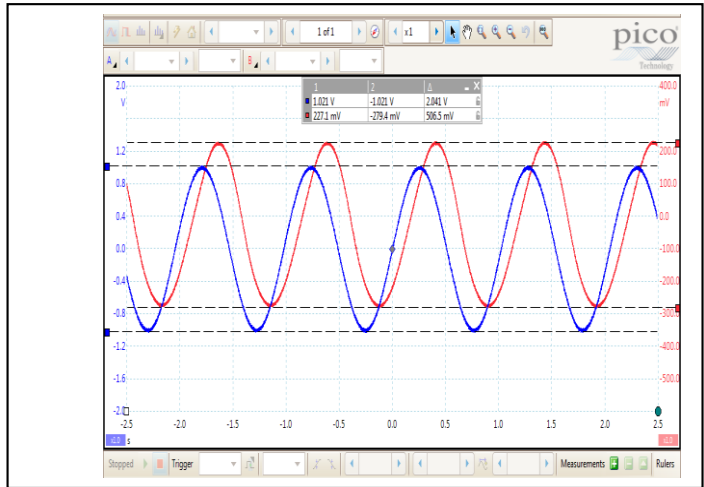
Gambar 3.3 merupakan container chamber pengukuran terdiri dari tiga bagian yaitu dua tutup yang masing-masing

terdapat satu elektroda dan satu tabung yang terdapat dua elektroda jarum, seluruh elektroda dalam kontainer dilapisi emas. Jarak antar plat 2 cm, antar jarum 0.6 cm. Diameter plat 0.8 cm, tinggi jarum 2 cm dan panjang jarum ke sampel 0.4 cm. Pada samping kiri dan kanan kontainer dihubungkan dengan kabel penghubung koaksial yang menghubungkan kontainer sampel dengan converter  $V$  to  $I$  dan picoscope.



Gambar 3.3 Kontainer *chamber* pengukuran

Pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan frekuensi range 1 Hz sampai 1MHz yang diatur pada computer dengan besar arus 100  $\mu$ A yang diatur pada pembangkit arus AC. Tampilan pada software Picoscope terdapat gelombang biru dan merah, gelombang biru merupakan Channel 1 (input) dan gelombang merah Channel 2 (output). Pada Gambar 3.4 merupakan tampilan software Picoscope pada computer, terdapat skala tegangan pada sisi kiri (biru) dan sisi kanan (merah) untuk pembacaan tegangan input (biru) dan output (merah). Hasil pengukuran pada Picoscope berupa gelombang sinusoidal.



Gambar 3.4 Hasil pengukuran nilai impedansi pada komputer

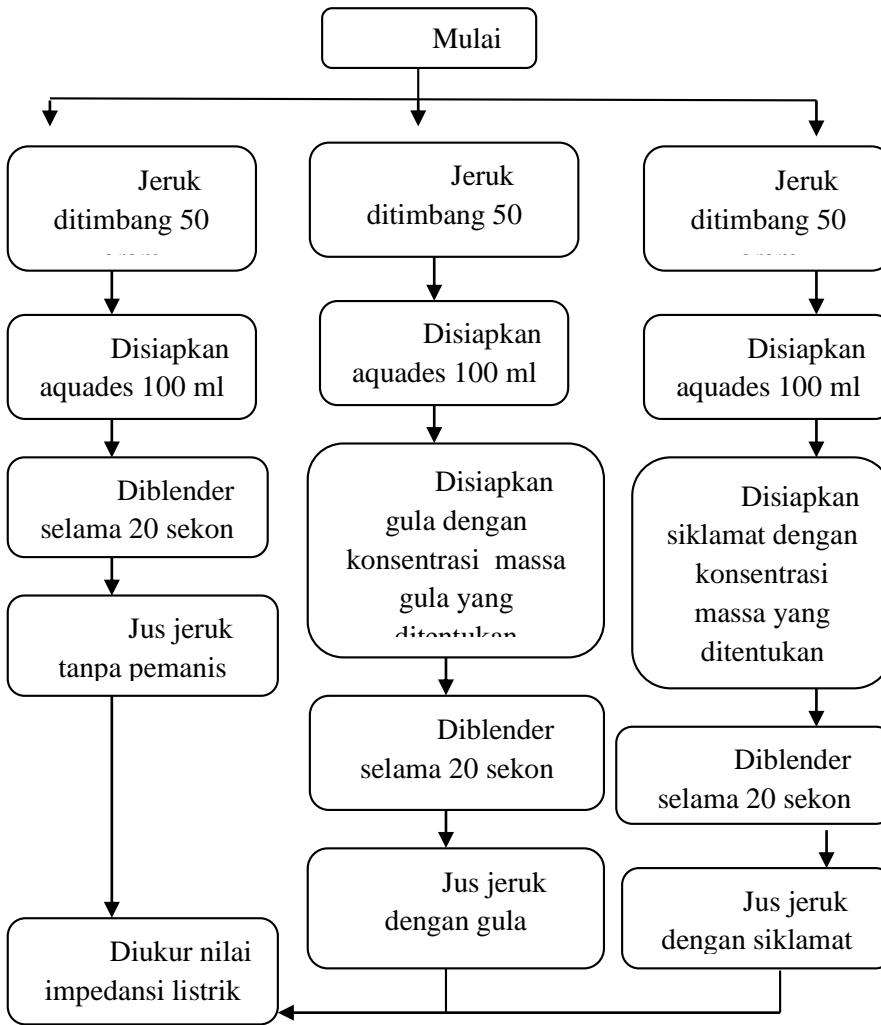
Gambar 3.5 merupakan pengukuran yang terdapat pada picoscope. Channel A merupakan nilai input yang didapatkan pada pengukuran dan Channel B merupakan nilai output pada pengukuran bahan yang digunakan.

Channel	Name	Value	Min	Max	Average	$\sigma$	Captu
A	Peak To Peak	2.036 V	2.036 V	2.036 V	2.036 V	0 V	1
B	Peak To Peak	495.4 mV	495.4 mV	495.4 mV	495.4 mV	0 V	1

Gambar 3.5 Cara pembacaan nilai tegangan pada Picoscope

### **3.3.3 Pembuatan Sampel**

Pembuatan sampel bahan yang akan diteliti dibagi menjadi tiga. Pertama jus jeruk tanpa pemanis, kedua jus jeruk dengan campuran variasi massa konsentrasi pada gula, dan kemudian yang ketiga jus jeruk dengan campuran variasi massa konsentrasi siklamat. Jus jeruk tanpa pemanis, pertama buah jeruk ditimbang 50 gram, disiapkan aquades sebanyak 100 ml, kemudian di blender dan kemudian diukur nilai impedansi listrik pada bahan. Pembuatan sampel jus jeruk dengan campuran massa konsentrasi gula, massa buah jeruk ditimbang sebanyak 50 gram, disiapkan aquades 100 ml, disiapkan gula dengan variasi 15 gram, 30 gram, 50 gram, 65 gram dan 80 gram. Kemudian di blender selama 20 detik, diukur nilai impedansi listrik pada sampel jus jeruk campuran gula. Pembuatan sampel jus jeruk dengan campuran siklamat, pertama ditimbang massa jeruk sebanyak 50 gram, disiapkan aquades sebanyak 100 ml kemudian disiapkan variasi massa konsentrasi siklamat 0.1 gram, 0.2 gram, 0.3 gram, 0.4 gram, 0.5 gram. Kemudian di blender selama 20 sekon, diukur nilai impedansi listrik pada sampel jus jeruk dengan campuran siklamat. Pembuatan sampel dapat dilihat pada Gambar 3.5.



Gambar 3.6 Diagram alir pembuatan sampel

Pembuatan jus jeruk yang ditambahkan dengan pemanis dengan konsentrasi yang telah ditentukan pada Tabel 3.1

Tabel 3.1. Massa konsentrasi pemanis

No.	Variasi pemanis	Variasi konsentrasi massa pemanis (gram)
1.	Pemanis gula	15
		30
		50
		65
		80
2.	Pemanis buatan siklambat	0.1
		0.2
		0.3
		0.4
		0.5

Setelah penambahan pemanis pada jus jeruk kemudian diletakkan pada chamber pengukuran untuk mengetahui nilai impedansi dari setiap konsentrasi dengan pengulangan 3 kali.

### 3.3.4 Pengambilan Data

Pengambilan data yaitu dengan melakukan pemblenderan dan pecampuran konsentrasi pemanis pada jus jeruk. Pencampuran konsentrasi pemanis yang digunakan, diketahui pada Tabel 3.1. Jeruk ditimbang dengan massa 50 gram, kemudian disiapkan aquades 100 ml. Jeruk dimasukkan pada blender serta aquades dan pemanis yang digunakan, kemudian di blender selama 20 sekon. Jus jeruk kemudian diletakkan pada container, dan ditutupi dengan aluminium foil. Setelah semua persiapan dilakukan, dilakukan, pengambilan nilai impedansi pada bahan dengan menggunakan injeksi arus 100  $\mu$ A.



### 3.3.5 Analisis Data

Hasil pengukuran pada computer akan berupa gelombang sinusoidal, nilai tegangan total dapat diketahui dengan persamaan 3.1

$$V = \frac{V_{pp}}{2} \quad (3.1)$$

Dimana  $V$  = Tegangan total (V)  
 $V_{pp}$  = Tegangan peak to peak (V)  
( $V$  atas –  $V$  bawah)

Setelah diketahui nilai tegangan total pada computer, dapat menghitung nilai impedansi pada sampel dengan persamaan 3.2

$$Z = \frac{V}{I} \quad (3.2)$$

Dimana  $I$  = Injeksi Arus (A)

$V$  = Tegangan (V)

$Z$  = Impedansi listrik ( $\Omega$ )

Analisa data yang dilakukan adalah menggambarkan hubungan antara frekuensi dengan nilai impedansi listrik dan hubungan antara massa pemanis dengan nilai impedansi listrik. Nilai impedansi listrik pada grafik diplotkan pada sumbu Y dan besar nilai frekuensi juga massa pemanis yang digunakan diplotkan pada sumbu X. Nilai impedansi pada sampel akan diketahui pada plot grafik hubungan nilai impedansi dengan frekuensi dan massa pemanis.