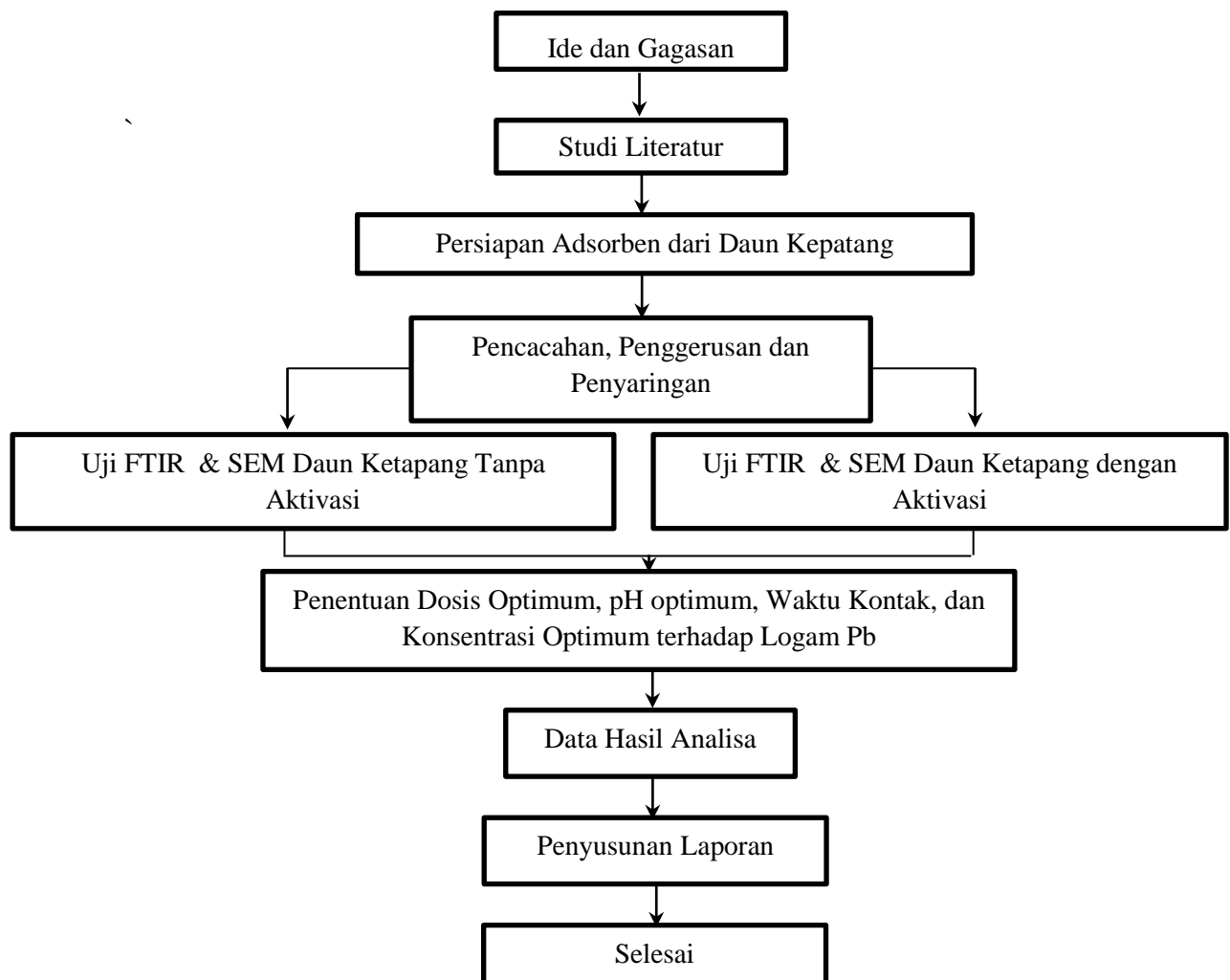


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Diagram Alir Penelitian

Secara umum penelitian dilakukan dengan memanfaatkan limbah daun ketapang yang akan digunakan sebagai adsorben dengan diagram alir keseluruhan pada Gambar 3.1 :



**Gambar 3.1** Diagram Alir Penelitian

*Sumber : Data Primer, 2018*

### 3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu metode pengumpulan data dan pengolahan data. Metode pengumpulan data didapat dari pengujian laboratorium yaitu dengan pengujian optimasi massa adsorben, optimasi derajat keasaman (pH), waktu kontak optimum dan daya serap terhadap logam Pb. Pengujian kadar logam Pb menggunakan alat Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Sedangkan pengolahan data dilakukan dengan penentuan isotherm Langmuir dan Freundlich.

### 3.3 Lokasi Penelitian

Penelitian yang dilakukan akan meliputi beberapa lokasi yaitu :

1. Lokasi pengambilan sampel limbah daun ketapang berada di halaman parkir Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan kampus terpadu UII Jalan Kaliurang Km.14,5 Sleman, Yogyakarta.
2. Uji dan analisa sampel limbah daun ketapang dilakukan di Laboratorium Kualitas Air, Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

### 3.4 Parameter Penelitian dan Metode Uji

Parameter yang akan diuji pada penelitian ini serta metode uji yang akan dilakukan yaitu logam timbal (Pb) dengan metode uji SNI 06-6989.8-2004 yaitu Cara uji timbal (Pb) dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)-nyala.

### 3.5 Variabel Penelitian

Penelitian ini mempunyai 2 variabel yaitu :

1. Variabel terikat, meliputi:
  - a. Adsorben dari serbuk daun ketapang dengan ukuran 100 mesh.
  - b. Volume larutan 50 ml.
  - c. Kecepatan pengadukan 150 rpm.
2. Variabel bebas, meliputi:
  - a. Konsentrasi Pb sebesar 10, 50, 100, 150, 200, dan 250 mg/l
  - b. Dosis adsorben sebesar 50, 100, 200, 300, 400 mg.
  - c. Waktu kontak 15, 30, 60, 90, dan 120 menit.
  - d. pH 3,4,5,6, 7 dan 8

### 3.6. Instrumen, Alat dan Bahan

#### a. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. *Atomic Absorption Spectrophotometri (AAS)*
2. *Scanning Electron Microscope (SEM)*
3. *Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR)*
4. *Orbital Shaker*
5. Neraca Analitik

#### b. Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

- |                           |                     |
|---------------------------|---------------------|
| 1. Gelas Beaker 100 ml    | 8. Stopwatch        |
| 2. Gelas Beaker 1000 ml   | 9. Sendok           |
| 3. Pipet volume           | 10. pH Universal    |
| 4. Pipet tetes            | 11. Tabung Reaksi   |
| 5. Corong                 | 12. Ayakan 100 mesh |
| 6. Labu Erlenmeyer 100 ml | 13. Blender         |
| 6. Pipet ukur             | 14. Oven listrik    |

#### c. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini diantaranya:

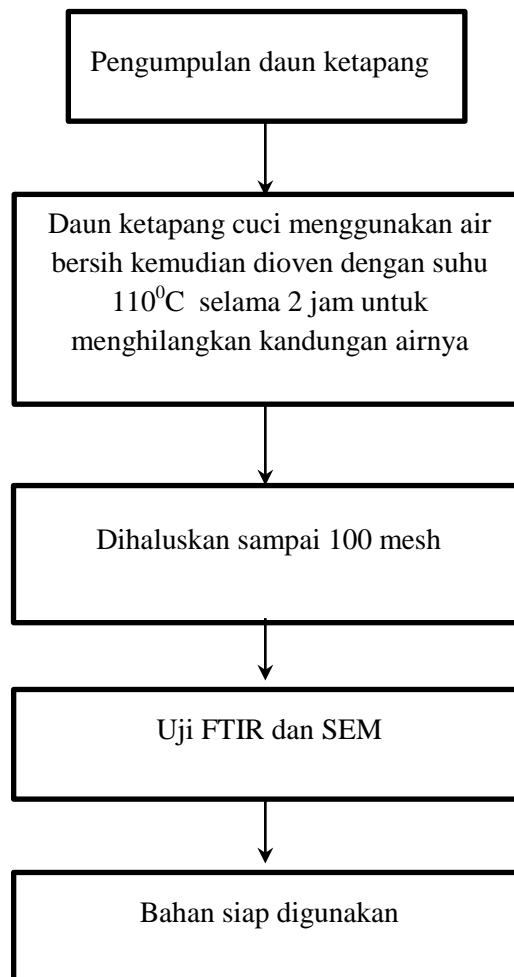
1. Daun ketapang
2. Larutan induk Pb 1000 ppm
3. Larutan asam sitrat ( $C_6H_8O_7$ ) 1,3 M
4. Larutan  $HNO_3$  0,1 M dan NaOH 0,1 M
5. Kertas saring Whatman No.41
6. Aquades

### 3.7. Prosedur Penelitian

#### 3.7.1. Penyiapan Bahan

Proses pembuatan adsorben dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu:

Proses pembuatan adsorben dimulai dari menyiapkan bahan yang akan digunakan, Langkah yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.2.

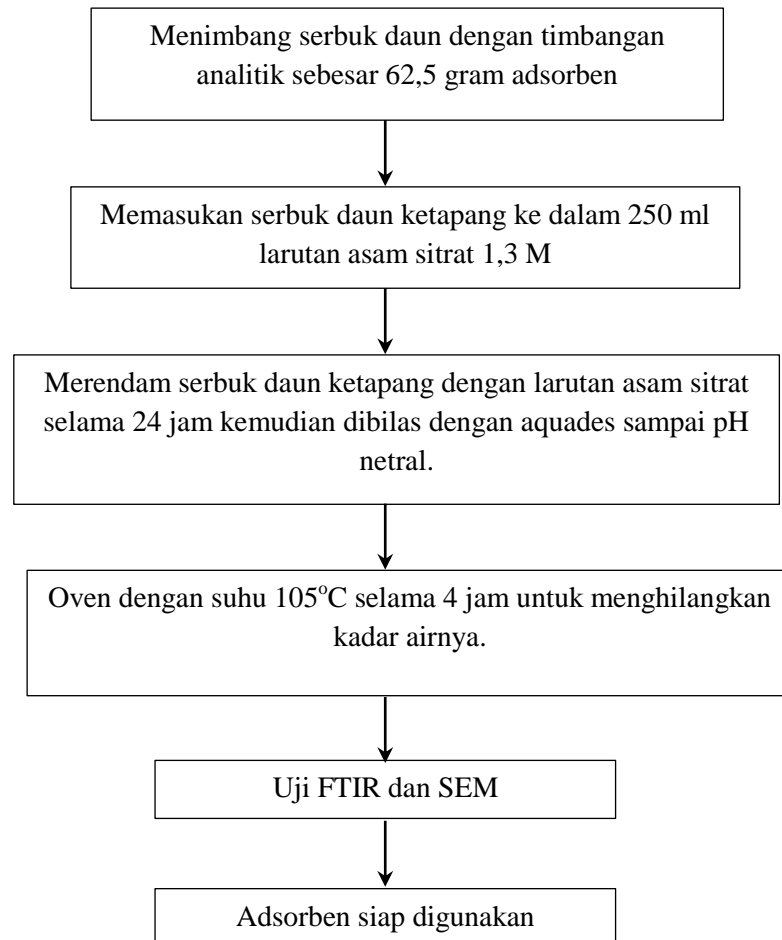


**Gambar 3.2 Metode Penyiapan Bahan**

*Sumber : Data Primer, 2018*

### 3.7.2 Metode Aktivasi Adsorben Asam Sitrat

Bahan yang telah disiapkan dapat digunakan langsung untuk membuat adsorbent, aktivator yang digunakan untuk mengaktivasi adsorbent daun ketapang yaitu asam sitrat dengan konsentrasi 1,3 M dengan perbandingan 1 gram : 4 ml larutan asam sitrat. Langkah yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.3.

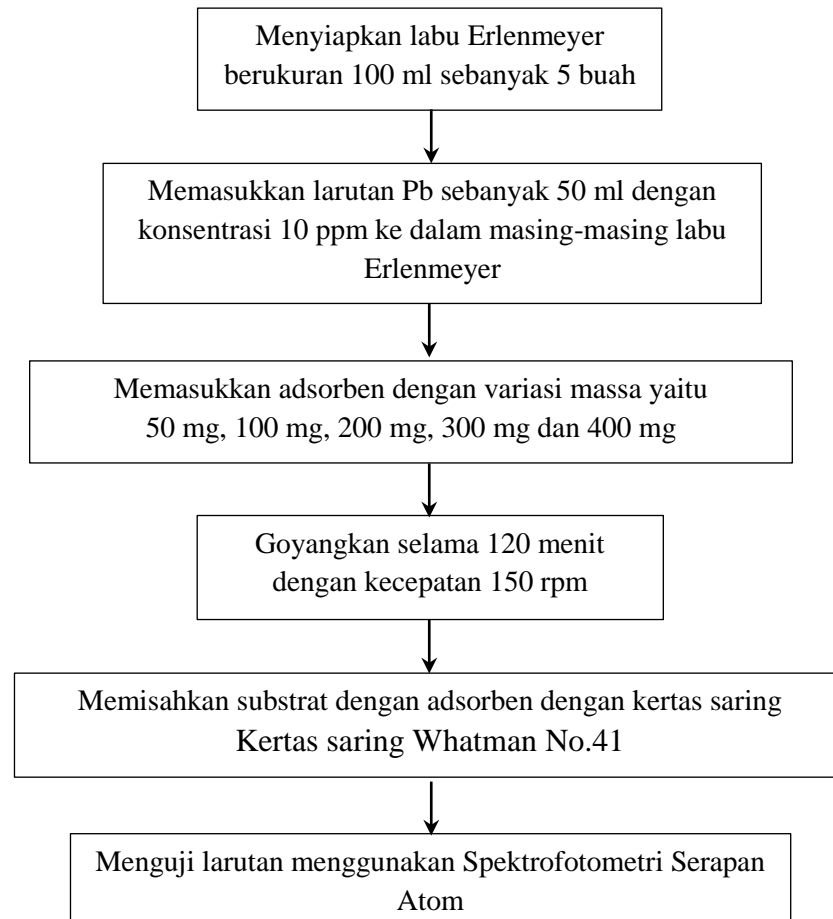


**Gambar 3.3 Proses Aktivasi Pada Adsorbent**

*Sumber : Data Primer, 2018*

### 3.7.3 Menentukan Massa Optimum

Dalam menentukan dosis optimum adsorben menggunakan kondisi dimana logam Timbal (Pb) dalam kondisi Equilibrium dengan pH 6-7, dan waktu kontak 120 menit. Langkah yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.4.

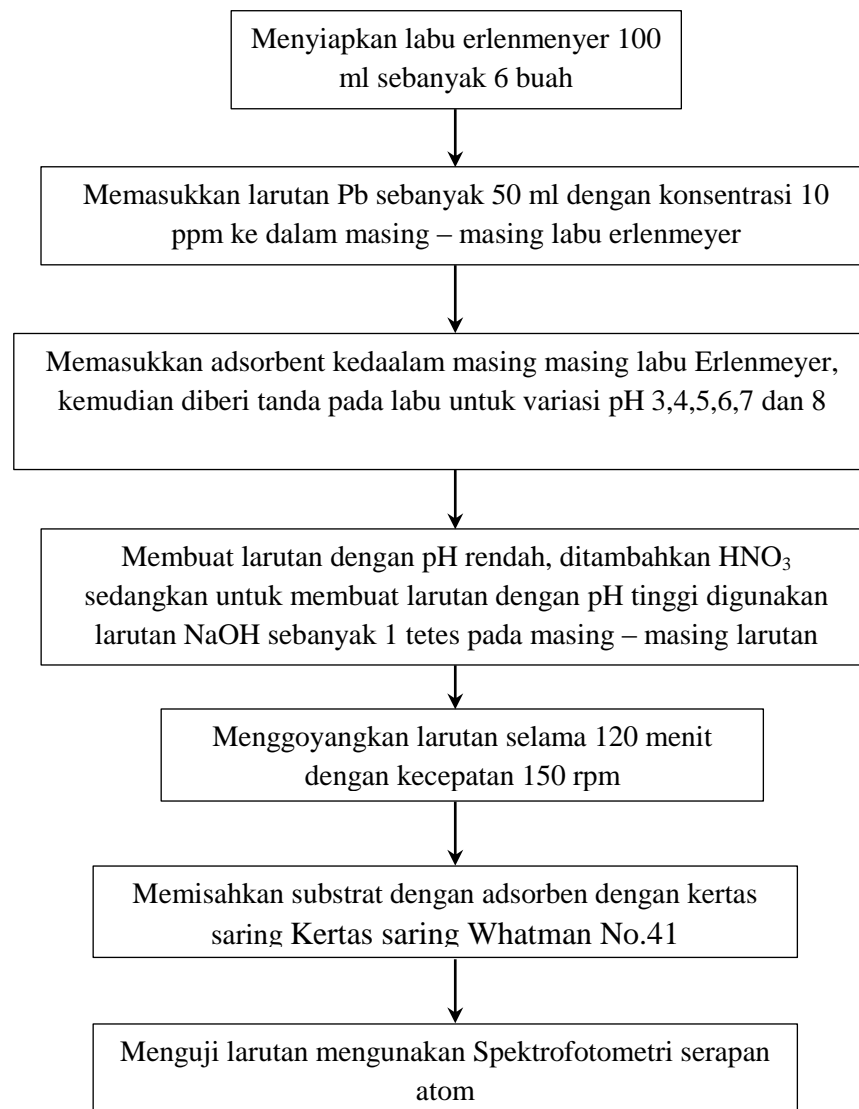


**Gambar 3.4 Metode Pengujian Massa Optimum**

*Sumber : Data Primer, 2018*

### 3.7.4 Menentukan pH Optimum

Setelah mendapatkan massa optimum, kemudian dilanjutkan dengan menentukan pH optimum yang dimana massa adsorbent yang digunakan adalah massa optimum yang sudah di dapatkan. Langkah yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.5.

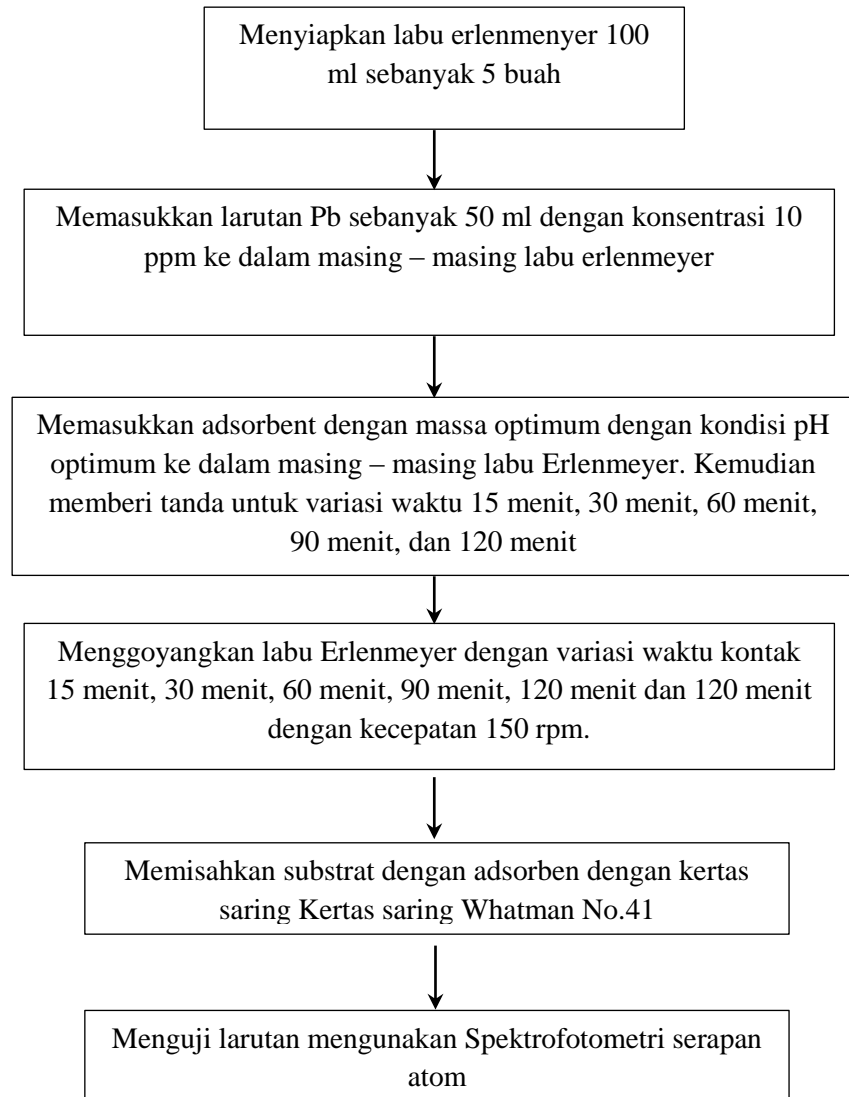


**Gambar 3.5 Metode Pengujian pH Optimum**

*Sumber : Data Primer, 2018*

### 3.7.5 Menentukan Waktu Kontak Optimum

Menentukan waktu kontak optimum dilakukan dengan menggunakan variasi waktu 15, 30, 60, 90, dan 120 menit. Langkah yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.6.



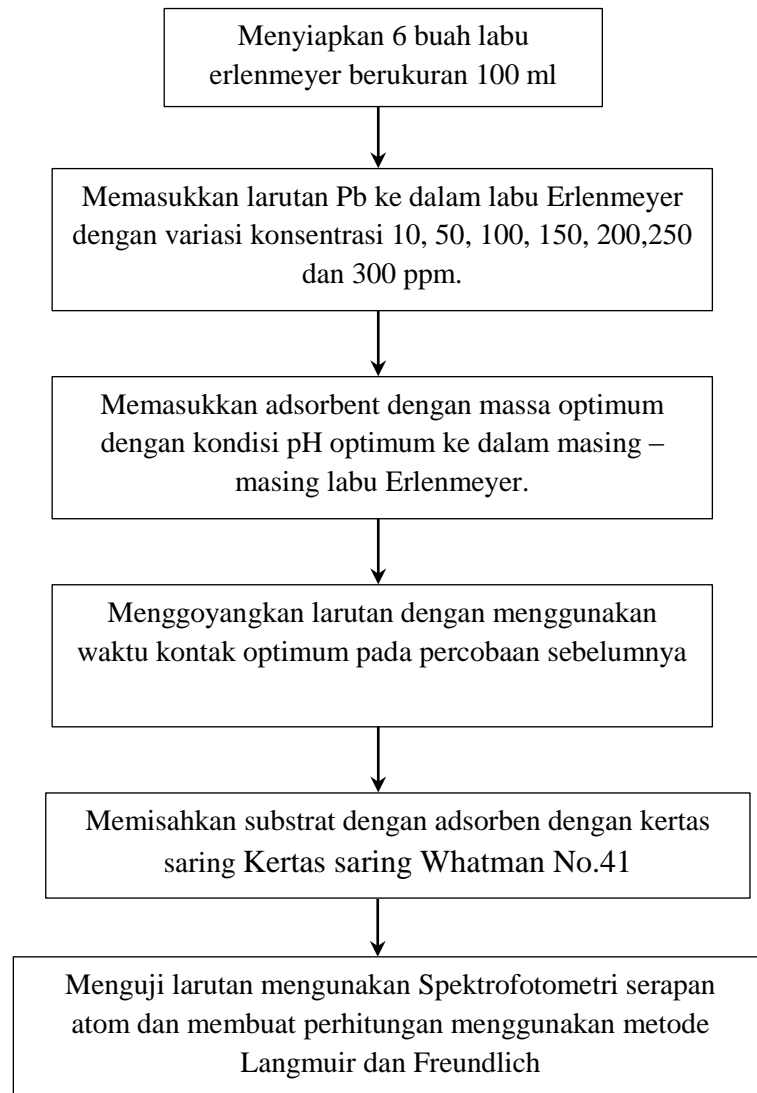
**Gambar 3.6 Metode Pengujian Waktu Kontak Optimum**

*Sumber : Data Primer, 2018*



### 3.7.6 Menentukan Konsentrasi Optimum Penyisihan Pb

Setelah didapat dosis adsorben optimum, pH optimum, dan waktu kontak optimum maka dilanjutkan dengan meneliti uji efisiensi kemampuan adsorben daun ketapang dalam menyerap logam Pb dalam air. Langkah yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.7.



**Gambar 3.7 Metode Pengujian Efisiensi Adsorbent**

Sumber : Data Primer, 2018