BAB III

METODOLOGI

Pada Bab III ini diuraikan eksperimen yang dilaksanakan di laboratorium zat padat jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro. Penelitian ini menggunakan bahan KH_2PO_4 sebagai bahan uji dan metode yang digunakan adalah pelat sejajar dengan variasi temparatur.

III. 1 Alat dan Bahan

III. 1. 1 Alat

1. Pelat sejajar

   Pelat yang digunakan terbuat dari bahan aluminium dengan tebal 1 mm, panjang 15 cm dan lebar 8 cm. Jarak antar pelat 1 cm. Pemilihan bahan Alumium ini karena bahan ini termasuk bahan konduktor yang memiliki konduktivitas tinggi sehingga mudah menghantarakan panas.

2. Isolasi suhu

   Isolasi suhu ini terbuat dari seng. Fungsi dari isolasi ini untuk menstabilkan suhu yang dihasilkan pemanas

3. Pemanas

   Pemanas yang terhubung dengan catu daya sehingga dapat diatur tegangan yang masuk ke pemanas. Pemanas yang digunakan 2 buah dengan kekuatan 200 Watt yang menempel pada masing-masing pelat.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

4. Catu daya

   Catu daya digunakan untuk mensuplai tegangan ke pelat aluminium. Sedangkan pecatu daya yang lain digunakan sebagai pensuplai tegangan ke pemanas. Dengan mengatur tegangan pada nilai tertentu maka kita bisa memvariasikan suhu.

5. I measuring amplifier –D

   Alat ini digunakan untuk mengukur arus yang diberikan ke pelat sejajar.

6. Voltmeter

   Voltmeter digunakan untuk mengukur tegangan yang diberikan ke pelat sejajar.

7. Termometer

   Termometer celcius digunakan untuk melihat suhu bahan dielektrik. Termometer ini mempunyai skala terkecil hingga 1 °C.

8. Saklar

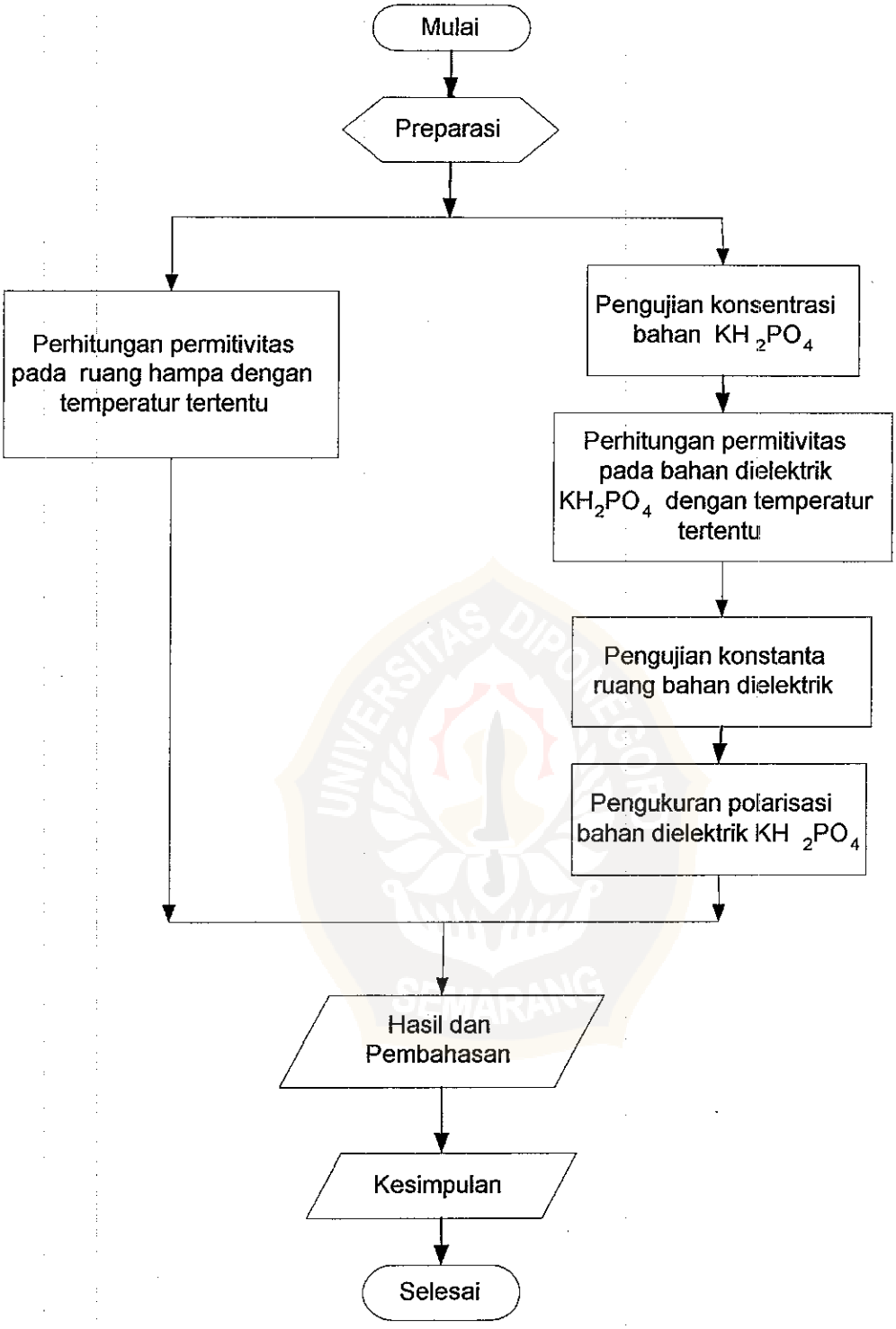
   Saklar ini digunakan untuk mengalirkan dan memutuskan arus.

III. 1. 2 Bahan.

Bahan yang digunakan adalah KH_2PO_4.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

III.2 Diagram alur penelitian

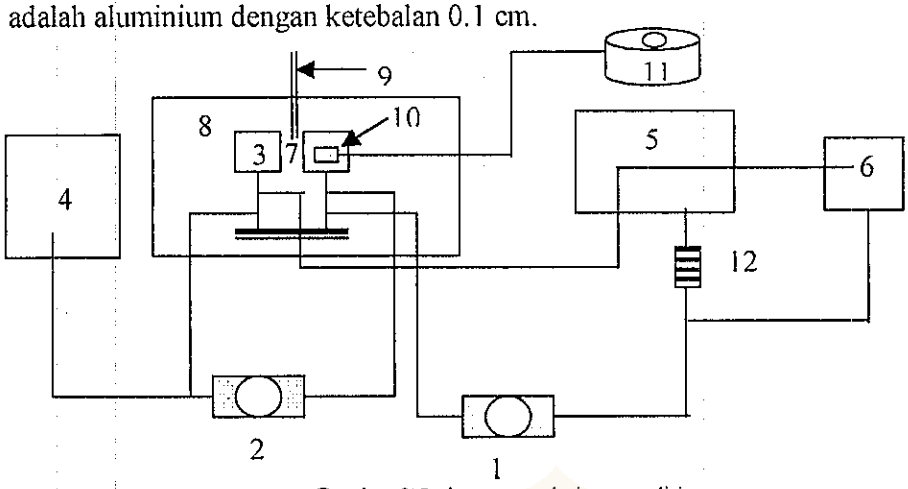


Gambar 3. 1 Diagram alir penelitian

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

III. 3 Preparasi

Penelitian ini diawali dengan persiapan alat yang dirangkai seperti gambar 3.2 kemudian diteruskan dengan preparasi sampel. Pelat sejajar yang digunakan adalah aluminium dengan ketebalan 0.1 cm.



Gambar 3.2 skema rangkaian penelitian

Keterangan :

1 dan 2	: Saklar
3	: Pelat sejajar
4	: I-measuring amplifier D
5	: Catu daya DC
6	: Voltmeter
7	: Bahan dielektrik
8	: Isolasi temperatur
9	: Temperatur
10	: Elemen pemanas
11	: Catu daya AC
12	: Hambatan

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Pada gambar 3.1 dalam pengambilan data dilakukan dengan mengatur tegangan pada catu daya. Saklar 1 dibuka setelah 20 detik kemudian ditutup dan saklar 2 dibuka. Arus akan mengalir selama 3 detik yang terbaca pada I measuring amplifier –D. Dari nilai arus akan didapat jumlah muatan yang tersimpan. Setelah itu dilakukan variasi temperatur yang diperlihatkan termometer yang menempel pada bahan dielektrik.

III. 4 Pengukuran permitivitas pada ruang hampa

Dua buah pelat sejajar dengan luas, misal A dengan bahan dielektrik udara. Kemudian tegangan di ukur dengan nilai tertentu misal 10 V dan dialiri arus selama 25 detik. Kemudian pengisian kapasitor dihentikan dengan dan arus yang keluar dari kedua pelat dibaca pada alat pengukur I-measuring amplifier D. Untuk percobaan selanjutnya diberikan variasi temperatur untuk setiap kenaikan 5 °C – 100 °C.

Kemudian tegangan yang diberikan ditambah misal 80 V dan selanjutnya dilakukan variasi temperatur kembali. Dan diberikan tegangan 160 V dan diberikan variasi temperatur. Dengan persamaan (2.41) didapat harga kapasitansi kapasitor tersebut. Persamaan tersebut dapat disubsitusikan ke persamaan (2.42) sehingga didapat permitivitas bahan dielektrik.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

III. 5 Pengukuran konsentrasi bahan KH_2PO_4.

Larutan konsentrasi yang diambil menggunakan metode perbandingan massa. Sebagai contoh untuk mendapatkan konsentrasi 12 M maka jumlah bahan KH_2PO_4 yang sebanyak 12 gram lalu ditambah air sampai dengan 100 ml.

III. 6 Pengukuran permitivitas bahan KH_2PO_4

Dari persamaan (2.41) didapat harga kapasitansi kapasitor tersebut. Persamaan tersebut dapat di subsitusikan ke persamaan (2.42) sehingga didapat permitivitas bahan KH_2PO_4 yaitu $\in = \frac{Cd}{A}$.

III. 7 Pengukuran konstanta dielektrik KH_2PO_4

Dari persamaan $\in_r = \frac{\in}{\in_0}$ maka nilai konstanta dielektrik bahan adalah perbandingan antara permitivitas bahan dan permitivitas ruang hampa.

III. 8 Perhitungan polarisasi bahan KH_2PO_4 terhadap temperatur.

Dengan menggunakan persamaan (2.36), jumlah polarisabilitas bahan KH_2PO_4 pada temperatur tertentu adalah gradien grafik konstanta dielektrik sebagai fungsi $\frac{\in_r - 1}{\in_r + 2}$ pada bahan KH_2PO_4 dengan temperatur^{-1}. Hasil gradien tersebut dikalikan 3 kali permitivitas ruang hampa ($3\in_0$) dan dibagi dengan jumlah molekul persatuan volum dan temperatur.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)