BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian Tugas Akhir dilaksanakan selama 5 bulan penelitian dimulai dari bulan Maret 2021 dan berakhir pada bulan Juli 2021 akhir. Tempat pelaksanaan penelitian tugas akhir ini dapat dilihat pada **Tabel 3.2.**

3.1.1 Jadwal Kegiatan

Kegiatan penelitian tugas akhir ini Secara detail dapat dilihat seperti pada **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1 Jadwal kegiatan penelitian.

No	Jenis Kegiatan	Maret	April	Mei	Juni	juli
1	**Persiapan**					
	Studi literature					
	Persiapan alat dan bahan					
2	**Eksperimen**					
	Pembuatan larutan					
	Pembuatan *filmtipis*					
3	**Karakterisai dan pengolahan data**					
	Karakterisasi dan Pengolahan data sifat listrik					
	Karakterisasi dan Pengolahan data sifat optik					
4	**Tugas Akhir Penelitian**					
	Penulisan Tugas Akhir					
5	Seminar Proposal					

No	Jenis Kegiatan	Maret	April	Mei	Juni	juli
6	Sidang Tugas Akhir					

3.1.2 Tempat Penelitian

Adapun kegiatan penelitian beserta tempat penelitian yang dilakukan, yaitu:

Tabel 3.2. Kegiatan penelitian.

No	Kegiatan Penelitian	Tempat Penelitian
1	Pembuatan larutan	Laboratorium Fisika Material Prodi Fisika ITERA
2	Pembuatan film tipis	Laboratorium Fisika Material Prodi Fisika ITERA
3	Uji arus-tegangan (I-V)	Laboratorium Prodi Teknik Elektro ITERA
4	Uji UV-VIS	Laboratorium Prodi Teknik Fisika ITERA

3.2 Jenis Data

Jenis data pada penelitian tugas akhir ini adalah penelitian eksperimental. Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap, yaitu persiapan alat dan bahan, pembuatan larutan dan film tipis, pengujian karakterisasi dan pengolahan data serta analisis data. Data hasil pengujian karakterisasi dilakukan berdasarkan bidang kajian fisika material.

3.3 Alat dan Bahan

Berikut merupakan alat dan bahan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir ini :

3.3.1 Alat

Alat yang digunakan adalah :

1. Gelas beaker 100 ml
2. Pemotong kaca
3. Laser 532 nm
4. Nano spray
5. Magnetic stirrer
6. *Hot plate*
7. Neraca digital
8. *Ultrasonic cleaner*
9. Pipet tetes
10. Spatula
11. Pinset
12. *Power supply*
13. Multimeter
14. *UV-Vis*
15. Kuvet
16. Mikroskop optik
17. Cawan
18. Mortar

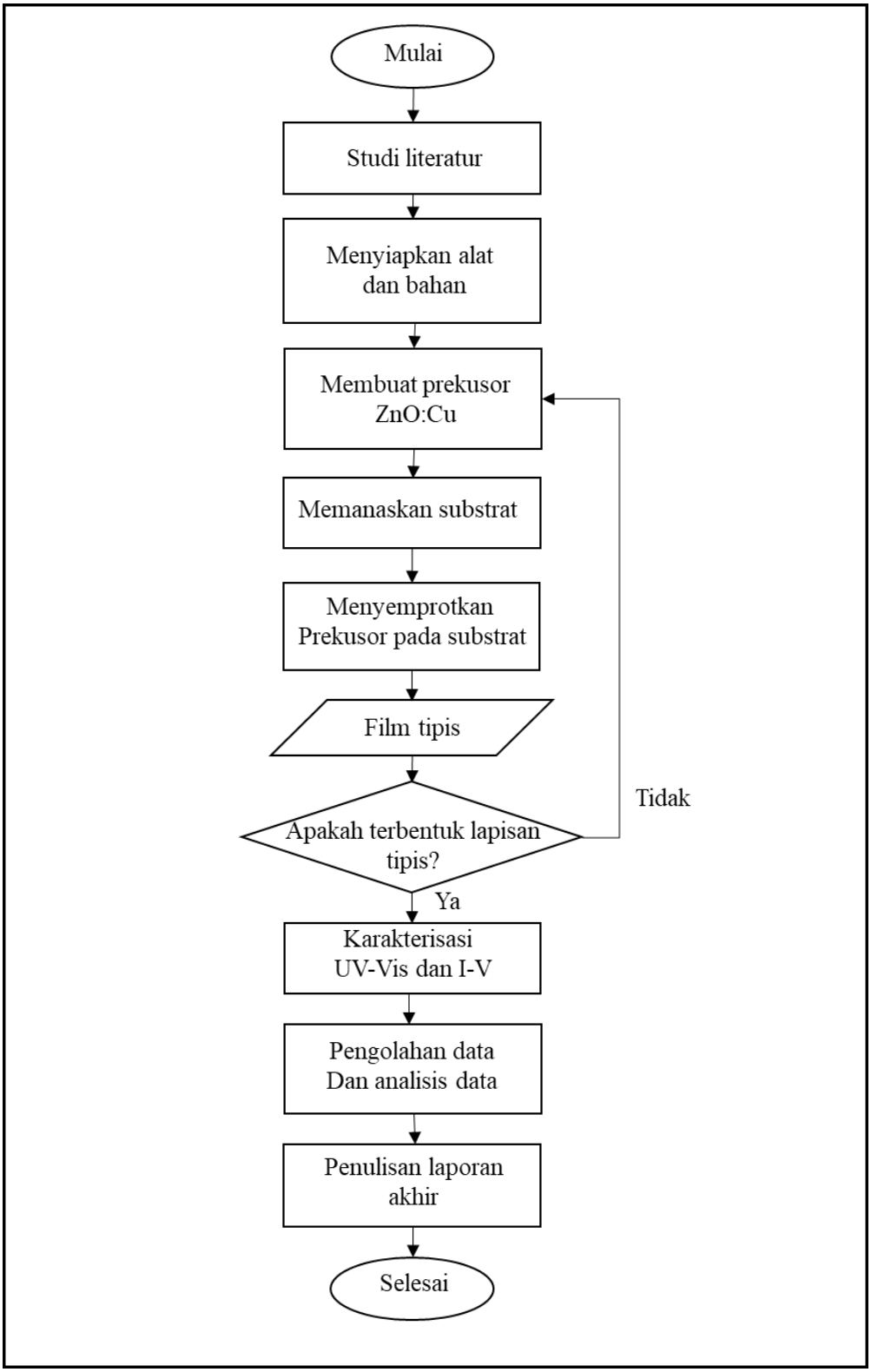
3.3.2 Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. *Zinc acetate dihydrate*
2. *Copper chlorid dihydrate*
3. Etanol
4. Akuades
5. Air
6. Pasta perak
7. ITO
8. Kawat tembaga
9. *Alumunium foil*
10. *Plastic wrap*

3.4 Diagram Alir Penelitian

Adapun Diagram alir penelitian sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian.

3.5 Prosedur Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

3.5.1 Memotong Substrat ITO

1) Memotong substrat ITO dengan ukuran 1x1cm dengan pemotong kaca.
2) Memasukkan substrat yang telah dipotong kedalam gelas ukur yang berisi etanol dan masukan ke dalam *ultrasonic cleaner* yang telah diberi air.
3) Atur waktu pada *ultrasonic cleaner* selama 10 menit dengan suhu ruangan.
4) Keluarkan substrat kemudian dimasukan ke dalam gelas ukur yang berisi akuades untuk menghilangkan kotoran pada substrat, dengan melakukan hal yang sama

3.5.1 Pembuatan Larutan Prekusor

1) Menimbang *zinc acetate dihydrate* ($Zn(CH_3COO)_2.2H_2O$) dan *cupric chloride dihydrate* ($CuCl_2.2H_2O$).
2) Melarutkannya menggunakan etanol dengan konsentrasi molaritas 0.5 M digelas ukur berukuran 100 ml.
3) Menutup gelas ukur menggunakan plastik wrap agar molaritasnya tetap terjaga.
4) Setelah dilarutkan, larutan diauk diatas stirrer dengan suhu 70°C dan Rpm putar 400 selama 60menit.

3.5.2 Pembuatan lapisan Tipis

1) Memanaskan *hot plate* hingga suhu 400°C kemudian diamkan selama 30 menit agar suhu pada *hot plate* stabil.
2) Menyiapkan alat *nano spray* dan tuang prekusor pada tabung *nanospray*.
3) Memanaskan substrat selama 90 detik diatas *hot plate* yang telah dipanaskan.
4) kemudian menyeprot prekusor ke substrat dengan jarak 8 cm selama 60 detik.

5) Memanaskan film tipis di *hot plate* selama 5 menit.
6) Melakukan hal yang sama pada variasi penyemprotan 90 detik dan 120 detik.
7) Simpan film tipis pada tempat yang bersekat.
8) Turunkan suhu hot plate hingga ke suhu ruangan.

3.6 Karakterisasi Fotodetektor

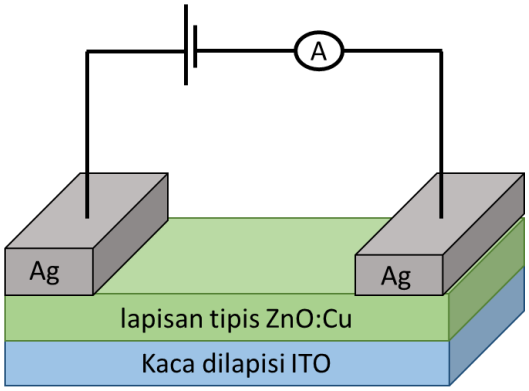
Karakterisasi yang dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini meliputi:

3.6.1 Sifat Optik

Pada detektor ini, karakterisasi UV-VIS yang dapat mengukur transmitansi dan absorbansi sampel film digunakan untuk mengkarakterisasi sifat optik. Pada rentang panjang gelombang 200 nm hingga 800 nm, sampel film tipis dengan ukuran 1x1 cm dikarakterisasi untuk menentukan transmitansi dan celah energinya. Kemudian diolah dengan menggunakan perangkat lunak Origin Pro untuk memproses keluaran yang diperoleh untuk memplot kurva transmitansi sehubungan dengan panjang gelombang dan absorbansi sehubungan dengan panjang gelombang.

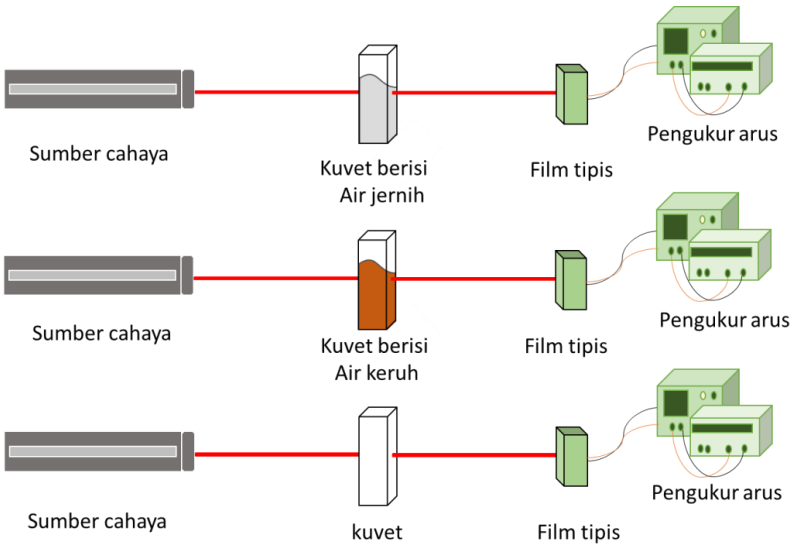
3.6.2 Sifat Listrik

Untuk menguji karakterisasi listrik arus-tegangan (I-V)**,** rangkaian rangkaian menggunakan amperemeter (Fluke 8808A) dan sumber tegangan (UTP 3305C programmable DC *power supply*) digunakan sebagai sumber tegangan. Rencana pengukuran (I-V) ditampilkan di **Gambar 3.2**.



Gambar 3.2 Skema Pengukuran arus-tegangan (I-V).

Pasta perak (Ag) pada jarak sekitar 2 mm digunakan untuk menghubungi lapisan tipis elektroda untuk membentuk sambungan MSM (Metal-Semikonduktor-Metal) [37], Pasta perak (Ag) didiamkan pada suhu kamar selama 2 hari hingga kering kemudian menyiapkan set alat seperti pada **Gambar 3.3**.



Gambar 3.3 Set Alat Detektor Tingkat Kejernihan Air.

Hubungkan multimeter ke dua kontak pasta perak (Ag) pada film, lalu terapkan tegangan DC ke sampel. Laser dipancarkan sebagai sumber cahaya ke detektor film tipis, yang melewati kuvet yang berisi beberapa jenis air, termasuk air minum biasa sebagai sampel air murni dan air keruh ditambah dengan tanah. Sesuaikan tegangan ke beberapa nilai yang berbeda, mulai dari 0 V hingga 5 V, dengan jarak 0.2 V untuk mendapatkan kurva arus-tegangan (I-V).