

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

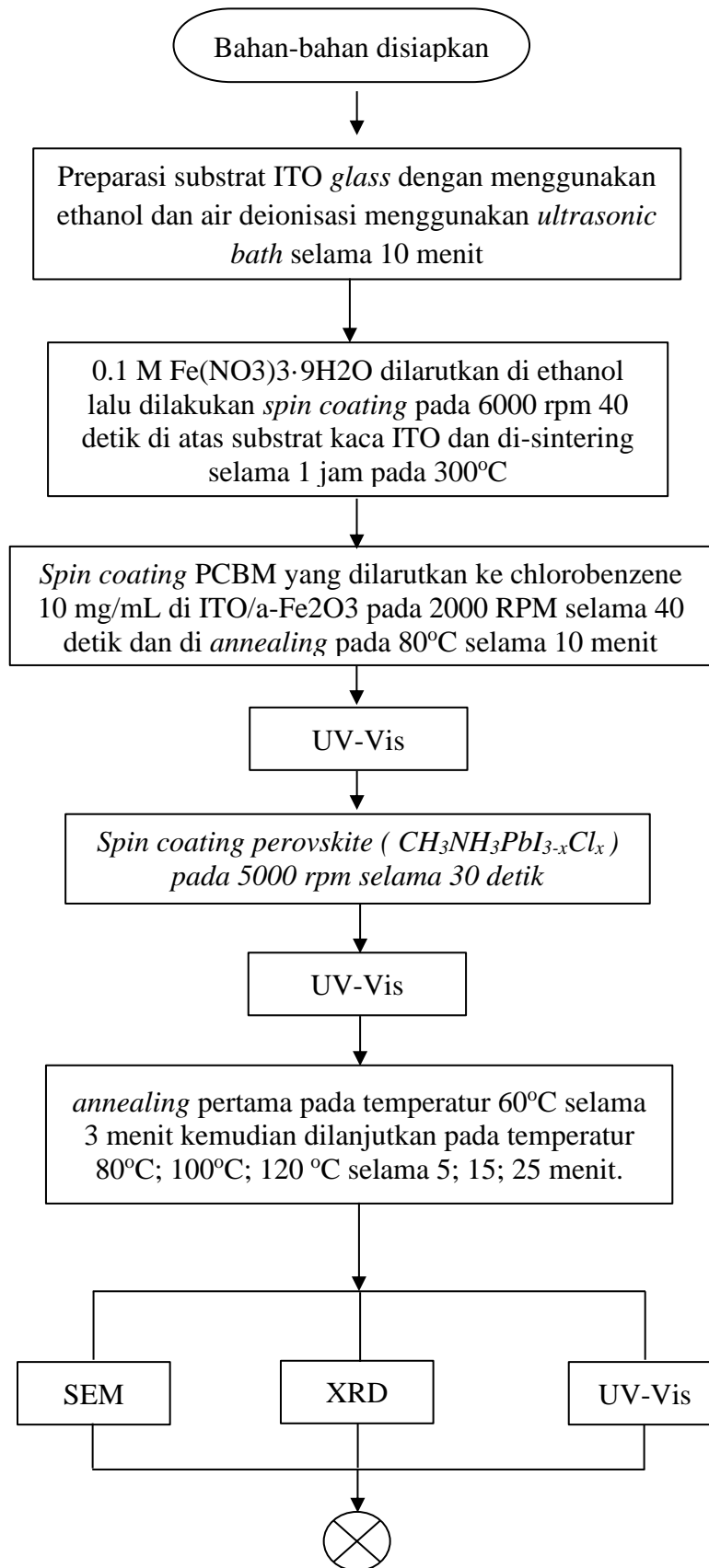
Penelitian ini dilaksanakan pada *laboratorium photovoltaic, functional device, and artificial intelligent* gedung *central of exelent universitas sultan ageng tirtayasa* di Jalan Jenderal Sudirman Km 3, Kotabumi, Kec. Purwakarta, Kota Cilegon, Banten 42435. Penelitian ini memiliki jadwal seperti pada tabel dibawah ini.

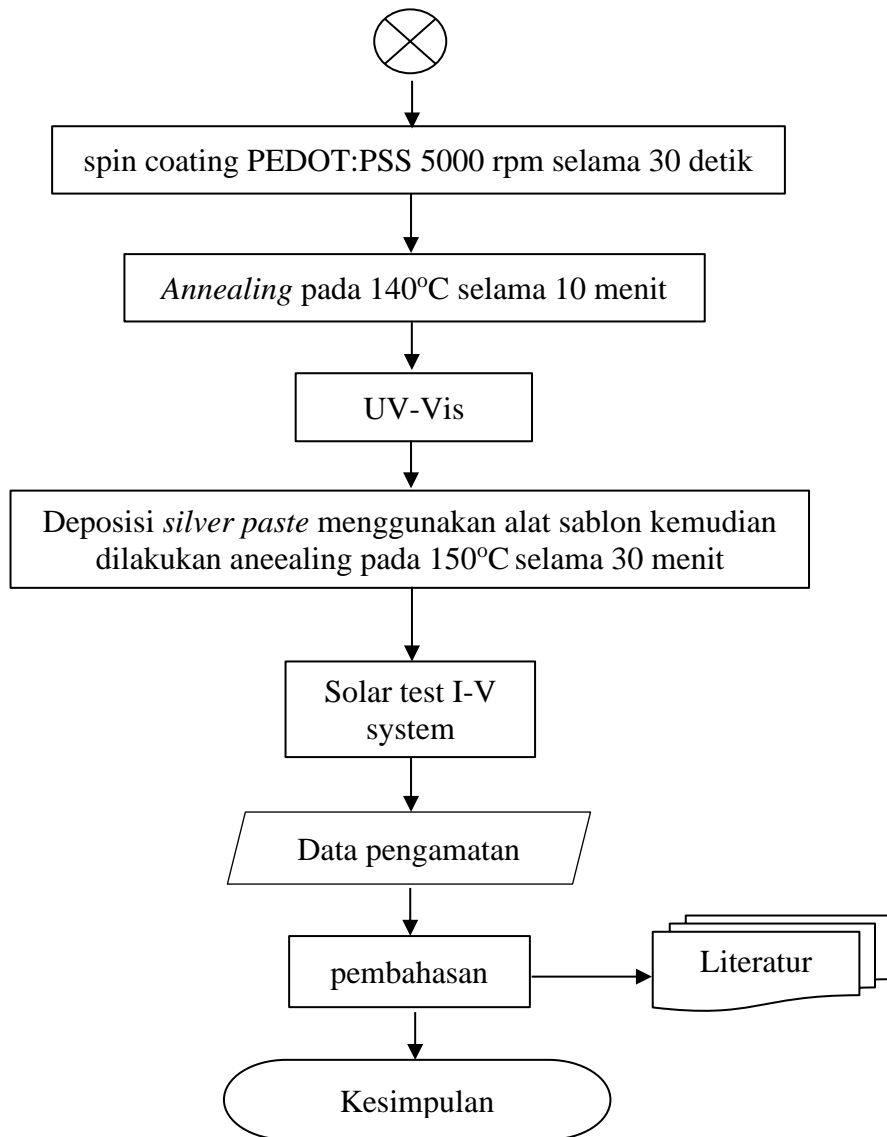
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

Uraian Penelitian	Pelaksanaan Penelitian 2021-2022					
	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr
Penyediaan Bahan dan Persiapan alat						
Pembuatan sampel dan Karakterisasi material						
Analisa dan Penulisan Laporan						

3.2. Diagram Alir Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan pada pembuatan sel surya ini yaitu diawali dengan membersihkan ITO substrat dan mempersiapkan bahan-bahan. Kemudian dilakukan poses deposisi *layer by layer* dan pengeringan dilanjut dengan proses deposisi Ag menggunakan sablon manual dan dilakukan proses karakterisasi. Gambar diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.





Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.3. Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Filtrasi
2. Corong
3. Gelas Beker

4. *Oven*
5. Furnace
6. Neraca Digital
7. *Hot plate*
8. *Spin coater*
9. *Screen Printing*

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Chlorobenzene C_6H_5Cl (Merck)
2. $Fe(NO_3)_3 \cdot 9H_2O$ (Merck)
3. Perovskite $CH_3NH_3PbI_{3-x}Cl_x$ (Ossila)
4. Ethanol 90 % (Merck)
5. $PC_{60}BM$ (Ossila)
6. PEDOT:PSS (Ossila)
7. Elektroda Ag (Ossila)
8. Akuades

3.4. Prosedur Penelitian

Adapun dalam penelitian pembuatan sel surya perovskite ini menggunakan dua tahapan yaitu :

3.4.1 Pembuatan sel surya

Metode yang digunakan dalam proses pembuatan sel surya yaitu dengan *spin coating* untuk mendeposisikan bahan menjadi lapisan thin

film. Substrat ITO yang berukuran 1,5 x 2 cm dibersihkan menggunakan deterjen, air suling, etanol dan *ultrasonic bath* selama 25 menit. Kemudian membuat lapisan sinergis ETL dengan menyiapkan 0,1 M $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ yang dilarutkan dalam etanol diputar 6000 rpm pada kaca ITO selama 40 detik, dan dilanjutkan dengan sintering pada suhu 300°C selama 1 jam untuk membentuk lapisan tipis $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$. Selanjutnya mendeposisi $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3/\text{PC70BM}$ dengan melarutkan PCBM pada klorobenzen pada lapisan kompak $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ pada putaran 2000 rpm selama 10 menit kemudian dianil pada *hot plate* dengan suhu 80°C selama 10 menit. Langkah selanjutnya yaitu menyiapkan larutan dengan dipanaskan dengan suhu 70°C lalu dilakukan deposisi pada 5000 rpm selama 30 detik, lapisan *thin film* perovskite kemudian di tempatkan di atas *hot plate* pada suhu 100°C selama 20 menit. Langkah selanjutnya yaitu deposisi HTL menggunakan PEDOT:PSS dengan cara spin coating pada 5.000 rpm selama 30 detik dilanjutkan proses *annealing* 140°C selama 10 menit. Proses terakhir yang dilakukan yaitu deposisi elektroda Ag dengan bahan *silver paste* menggunakan teknik sablon, kemudian dikeringkan pada suhu 100°C selama 10 menit sehingga membentuk ITO/ $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ /PC₇₀BM/ $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbI}_{3-x}\text{Cl}_x$ /PEDOT:PSS/Ag.

3.4.2 Karakterisasi Sampel

Karakterisasi sampel yang dilakukan untuk mengetahui morfologi, data pola difraksi yang dihasilkan pada sampel. Pada karakterisasi SEM

dilakukan untuk mengetahui morfologi dari setiap lapisan dan tampak samping dari keseluruhan perangkat sel surya.. Kemudian karakterisasi dengan menggunakan *X-Ray Diffraction* (XRD) untuk menentukan *peak* yang terbentuk dari cell surya yang terbentuk. UV-Vis untuk mengetahui nilai absorbansi dari lapisan perovskite yang terbentuk ketika disinari cahaya dengan panjang gelombang yang berbeda-beda. Karakterisasi I-V sistem bertujuan untuk mengetahui nilai *Power Conversion Efficiency* (PCE) fill faktor (FF), *short circuit current density* (j) *open circuit voltage* (V) *maximum power* (P). data yang dihasilkan berbentuk kurva I-V dari alat karakterisasi.