

## **BAB 3**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 WAKTU TEMPAT PENELITIAN**

##### **3.1.1 Waktu Penelitian**

Perkiraan waktu yang dibutuhkan untuk penelitian prostetik jari kurang lebih sekitar 4 bulan. Rentang waktu ini mencakup studi literatur yang komprehensif sampai tahap akhir, seperti yang terlihat dalam tabel 3.5

##### **3.1.2 Tempat Penelitian**

Penelitian dan pembuatan finger prostetik dilakukan di Laboratorium Ergonomic Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Untuk pengujian, Uji Tarik dilakukan di Politeknik Atmi Surakarta dan Uji Ketahanan terhadap suhu dilakukan di laboratorium mikropengendali dan laboratorium basic science Institut Teknologi Telkom Purwokerto. Sementara Uji contact angle dilakukan di layanan jasa testing kampus Universitas Diponegoro Semarang (UNDIP).

#### **3.2 ALAT DAN BAHAN**

##### **3.2.1 Bahan Penelitian**

Bahan - bahan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah :

- 1) Filamen PLA
- 2) Filamen TPU
- 3) Filamen PETG

##### **3.2.2 Alat penelitian**

1. Alat Manufaktur  
*3D Printing Fused Deposition Modeling (FDM)*
2. Alat Karakterisasi  
Alat untuk uji karakteristik : *Universal testing machine*, Oven listrik mikrobiologi, dan *Goniometer*

### **3.3 PROSEDUR PENELITIAN**

#### **3.3.1 Proses 3D Printing**

Pada proses pencetakan 3D ini, digunakan berbagai parameter untuk mendapatkan hasil cetakan yang optimal. Suhu nozzle sebesar 220 derajat Celsius dan suhu bed sebesar 60° menjadi parameter awal yang krusial, tergantung pada jenis bahan cetakan yang dipilih. Kecepatan pencetakan sebesar 60 mm/s dipilih untuk mencapai keseimbangan antara waktu dan kualitas cetakan. Layer height yang ditetapkan sebesar 0,1 mm bertujuan untuk memberikan detail cetakan yang tinggi, meskipun perlu diingat bahwa nilai ini dapat memengaruhi waktu pencetakan. Infill density, atau kepadatan interior objek cetakan, ditetapkan pada 30%, yang merupakan nilai umum untuk memberikan cukup kekuatan internal tanpa mengorbankan terlalu banyak bahan. Pilihan resolusi dinamis, merujuk pada pengaturan tertentu pada printer 3D, memberikan fleksibilitas dalam mencapai tingkat detail tertentu atau mode pencetakan khusus. Keseluruhan, penggunaan parameter ini memberikan kendali atas suhu, kecepatan, ketebalan lapisan, dan kepadatan infill, sehingga memungkinkan pencetakan 3D sesuai dengan kebutuhan spesifik dan preferensi pengguna.

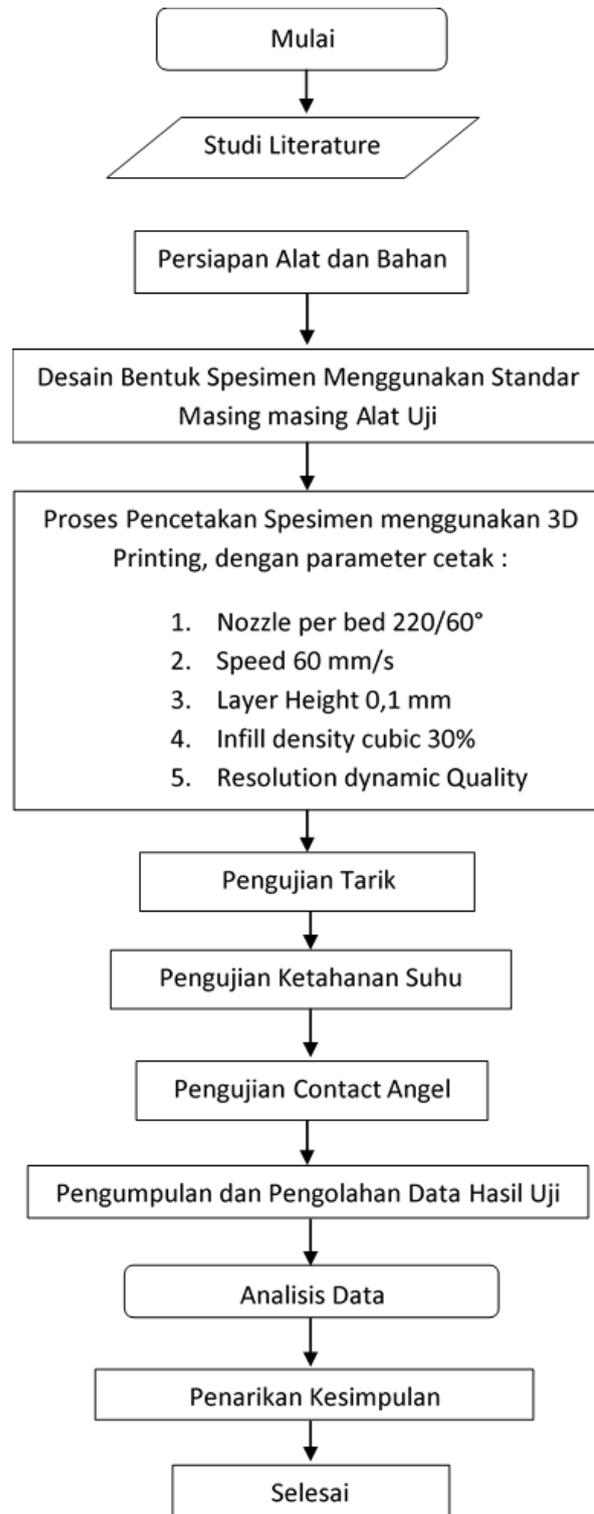
#### **3.3.2 Pengujian**

Proses evaluasi kualitas biomaterial untuk prostetik jari melibatkan serangkaian pengujian.

1. Uji tarik dan elastisitas (Tensile strength dan elongasitas) merupakan metode pengujian mekanis di mana sampel filamen dipasang pada mesin tarik dan ditarik secara perlahan hingga terjadi retakan, selama proses ini, gaya yang diterapkan dan perubahan panjang dari sampel tersebut diukur untuk memahami sifat-sifat mekanisnya.
2. Uji ketahanan terhadap suhu dengan meletakkan spesimen uji kedalam oven dengan variasi suhu normal dan hasilnya berupa rusak/tidak rusak.
3. Uji contact angle, pada filamen melibatkan penempatan sampel filamen pada platform uji, diikuti oleh aplikasi cairan uji seperti air. Setelah itu, gambar hasil diambil dan sudut kontak antara permukaan filamen dan

tetesan cairan diukur. Nilai sudut kontak mencerminkan sifat hidrofobik atau hidrofilik dari permukaan filamen.

### 3.4 SKEMA PENELITIAN



**Gambar 3. 1 Skema Penelitian**