

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Masalah kesehatan gigi dan mulut banyak terjadi pada masyarakat Indonesia, salah satunya kehilangan gigi yang menjadi penyebab utamanya adalah karies dan penyakit periodontal (Proses inflamasi sehingga mengaruhi jaringan lunak yang mengelilingi gigi tanpa merusak tulang). Jumlah keseluruhan penyakit yang terjadi di Indonesia banyak mengalami kelainan, hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menyatakan bahwa proporsi terbesar masalah gigi di Indonesia adalah gigi rusak/berlubang/sakit (45,3%). (Rokom, 2021)

Implan gigi adalah alat yang berfungsi sebagai pengganti akar gigi asli yang hilang. Karakteristik kekasaran permukaan dan pengaruhnya terhadap osseointegrasi (suatu hubungan struktural dan fungsional yang bersifat langsung antara tulang hidup dan tersusun dengan permukaan implan). Sejumlah faktor sistemik dan lokal mempengaruhi produksi antarmuka osseointegrasi dan stabilitas implan, karakteristik permukaan bahan implan secara umum dan kekasaran permukaan telah mendapat banyak perhatian dalam mencapai interaksi yang menguntungkan antara implan dan jaringan biologis. (Alla, et al., 2010).

Biomaterial logam yang banyak digunakan secara luas karena pengaplikasian yang sangat baik dalam biokompatibilitasnya, kimia yang tinggi, sifat mekanik, dan *osseointegritas* sangat mendukung dalam pengaplikasian biomedis. Salah satu karakteristik kekasaran permukaan terhadap implan berbahan titanium sangatlah penting dalam mengurangi *osseointegritas*, sehingga merangsang lebih besar terhadap regenerasi tulang dan meningkatkan stabilitas mekanik dengan mengunci jaringan tulang di sekitarnya terhadap permukaan implan. (Pazos, Corengia, & Svoboda, 2010)

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada penulisan tugas akhir/skripsi ini adalah pengaruh kekasaran permukaan terhadap kekuatan material paduan titanium Ti-6Al-4V untuk implan gigi.

1. Bagaimana pengaruh jenis - jenis perlakuan permukaan (pemesinan, *sandblasting*, SLA terhadap kekasaran permukaan dan struktur mikro material paduan Titanium Ti-6Al-4V.
2. Bagaimana pengaruh perlakuan permukaan terhadap kekuatan material paduan Titanium Ti-6Al-4V.

## 1.3 Tujuan penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui pengaruh jenis - jenis perlakuan permukaan (pemesinan, *sandblasting*, SLA terhadap kekasaran permukaan dan struktur mikro material paduan Titanium Ti-6Al-4V.
2. Mengetahui pengaruh perlakuan permukaan terhadap kekuatan material paduan Titanium Ti-6Al-4V.

## 1.4 Batasan Masalah

Untuk mencapai tujuan penelitian dan memperjelas lingkup permasalahan yang akan dibahas maka perlu adanya batasan-batasan masalah. Batasan ini diperlukan sebagai parameter-parameter yang dapat dijadikan acuan dalam penulisan tugas akhir/skripsi. Adapun batasan yang dimaksud diantaranya:

1. Pada penelitian ini hanya untuk melakukan perlakuan permukaan dan uji tarik pada spesimen Titanium Ti-6Al-4V.
2. Penelitian ini hanya berdasarkan sudut pandang pengujian secara mekanis dan tidak membahas dari sisi biomedis.
3. Tidak membahas komposisi dan sifat kimia maupun biologis dari spesimen titanium Ti-6Al-4V.

### 1.5 State Of The Art Research

Saat ini rekayasa permukaan berfokus pada penelitian material untuk aplikasi medis. Titanium dan paduannya sangat menonjol, terutama Ti-6Al-4V dan Ti-13Nb-13Zr. Sampel yang terbuat dari titanium grade IV murni dan paduan titanium Ti-6Al-4V dan Ti-13Nb-13Zr dimodifikasi melalui perlakuan laser dengan frekuensi sinar laser  $f = 25$  Hz dan daya sinar laser  $P = 1000$  W selama pulsa laser dengan durasi  $t = 1$  ms. Selanjutnya, untuk menganalisis sifat-sifat permukaan yang diperoleh lapisan yang diperoleh, pengujian berikut dilakukan: pemindaian mikroskop elektron, kimia dan fase kimia dan fasa, analisis komposisi, uji sudut pembasahan dan uji kekasaran. (Jazdzewska, Kwidzinska, Seyda, Fydrych, & Zielinski, 2021)

Banyak perlakuan permukaan yang digunakan pada implan tanpa semen dan endoseus yang memodifikasi topografi dan kekasaran untuk meningkatkan area kontak tulang implan dan dengan demikian mendukung penjangkaran biomekanik, memperpendek periode *osseointegrasi*. Namun demikian, efek yang dapat ditimbulkan oleh perawatan permukaan terhadap umur kelelahan material tidak umumnya dipertimbangkan. Dalam hal ini, kondisi dangkal komponen adalah salah satunya fitur yang mempengaruhi kekuatan fatik, khususnya nukleasi retak fatik. (Pazos, Corengia, & Svoboda, 2010, p. 416)

Implan gigi salah satu pengobatan umum sebagai pengganti kehilangan gigi. Keberhasilan terapi ini disebabkan oleh prediktabilitas (prediksi atau prakiraan yang tepat mengenai keadaan suatu sistem dapat dibuat), keamanan dan umur panjang dari antarmuka tulang-implan. Karakteristik permukaan implan gigi seperti kekasaran, susunan kimiawi, dan faktor mekanis dapat berkontribusi terhadap osseointegrasi dini. Kemajuan teknologi dalam bidang biomaterial, kekasaran permukaan yang ideal untuk osseointegrasi masih belum jelas. (Matos, 2020). Belum ada penelitian yang membahas hubungan antara perlakuan permukaan dengan kekuatan mekanis.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Berikut sistematika penulisan untuk mempermudah penulisan laporan tugas akhir ini penulis membuat sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB 1: PENDAHULUAN**

Bersikan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, state of the art, dan sistematika penulisan.

### **BAB 2: TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini menjelaskan teori dasar tentang implan gigi, material implan gigi, titanium, uji tarik, dan diagram uji tarik.

### **BAB 3: METODOLOGI PENELITIAN**

Didalam bab ini berisikan diagram alir dari penelitian yang akan dilaksanakan di Pusat Riset Material Maju (PRMM)-BRIN serta penjelasan pada diagram alir.

### **BAB 4: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini akan memaparkan hasil untuk mengetahui kualitas pengaruh kekasaran permukaan terhadap kekuatan material paduan Titanium Ti-6Al-4V untuk implan gigi.

### **BAB 5: PENUTUP**

Dalam bab ini berisi kesimpulan hasil data dari pengaruh kekasaran permukaan terhadap kekuatan material paduan titanium Ti-6Al-4V untuk implan gigi, pembahasan yang telah dilakukan dan saran-saran yang diberikan untuk penelitian lebih lanjut.