

# 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar belakang

Salah satu jenis kelainan yang terdapat pada tulang belakang yaitu skoliosis. Skoliosis adalah kelainan pada rangka tubuh yang berupa kelengkungan tulang belakang. Prevalensi skoliosis di seluruh dunia mencapai 1% dari populasi. Sebagian besar skoliosis terdiagnosis pada anak dengan rentang usia 10 hingga 15 tahun. Pada tahun 2004, berdasarkan data *The American Academy of Orthopaedic Surgeons*, sekitar 1.26 juta pasien dengan masalah gangguan tulang belakang di layanan kesehatan, 93% diantaranya didiagnosis skoliosis. Sekitar 85% pasien skoliosis merupakan skoliosis idiopatik (Parera, 2016).

Salah satu upaya untuk mengkoreksi tulang yang mengalami skoliosis yaitu dengan dilakukannya operasi. Operasi skoliosis memerlukan fiksasi alat implan seperti batang, sekrup, dan konektor yang dilengkapi dengan teknik bedah (Salmingo, 2012). Pada beberapa kasus menunjukkan adanya keretakan pada batang. Keretakan batang terjadi pada 15% pasien yang terobati dengan diikutinya pertumbuhan batang. Meskipun sekrup pedikel telah menahan dengan baik, pelonggaran sekrup tetap dapat terjadi. Beberapa penelitian juga mempercayai bahwa adanya pengaruh gangguan kekuatan yang tinggi sehingga menstimulasikan pertumbuhan batang dan sekrup pedikel tidak dapat menahannya (Agarwal, 2014).

Beberapa penelitian telah dilakukan sebelumnya dalam upaya mencari penyebab terjadinya kegagalan pada batang dan konektor implan, seperti penggunaan metode elemen hingga dengan ABAQUS untuk identifikasi pengaruh besarnya gangguan kekuatan pada pertumbuhan batang pada kasus skoliosis *juvenile*. Pada penelitian ini melaporkan kegagalan pada batang akibat tegangan yang berlebih (Agarwal, 2014). Kemudian, pada referensi (Salmingo, 2013) menjelaskan hubungan gaya-gaya yang bekerja pada batang implan dengan kelengkungan koreksi skoliosis menggunakan analisis metode lemen hingga pada batang implan sebelum dan sesudah dilakukannya operasi skoliosis. pada penelitian ini didapatkan mekanisme koreksi skoliosis tidak hanya bergantung pada jumlah sekrup tetapi penempatan sekrup juga mempengaruhinya. Selanjutnya, pada referensi (Lee, 2013)

menjelaskan tentang kegagalan yang terjadi pada beberapa konektor dengan cara membandingkan permasalahan pada kegagalan konektor yang ada dari data-data pasien yang dikumpulkan. Penyebab utama kegagalan tersebut yaitu pengaruh faktor dari usia pasien.

Pada penelitian ini digunakan metode elemen hingga sebagai bentuk dari pemodelan tulang belakang. Kemudian dianalisis pengaruh variasi gaya yang diberikan pada batang implan yang berasal dari tulang belakang yang mengalami kelainan (skoliosis). Selanjutnya, evaluasi pengaruh letak gaya yang diberikan terhadap sudut cobb dan tegangan yang dihasilkan.

### 1.2 Perumusan Masalah

Pada kasus pembedahan tulang punggung pada penderita skoliosis banyak ditemukan masalah seperti terjadinya patah, dan retak yang terjadi pada batang implan. Hal ini terjadi akibat adanya gaya koreksi berlebih, dan letak pemberian beban koreksi yang diberikan oleh dokter bedah yang mengakibatkan distribusi tegangan pada instrumen implan saat koreksi dilakukan tidak merata.

### 1.3 Tujuan

Tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini yaitu mendapatkan hasil tegangan pada batang implan dan sudut cobb saat mengkoreksi tulang punggung yang mengalami skoliosis sebagai batas beban yang dapat ditahan oleh implan.

### 1.4 Manfaat

Manfaat yang didapat dari tugas akhir ini adalah sebagai bahan pertimbangan untuk dokter dalam menentukan lokasi pembebanan yang sesuai saat pembedahan pada penderita skoliosis.

### 1.5 Batasan Masalah

1. Model yang dilakukan berupa tulang belakang, dan struktur implan seperti sekrup dan batang.
2. Skoliosis yang dibahas yaitu *adolescent idiopathic scoliosis* dengan kondisi kemiringan tulang 44 derajat.

3. Hasil pengujian yang didapatkan hanya berasal dari simulasi FEM.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Tugas akhir ini disusun atas 5 bab dengan pembahasannya masing-masing. Pada bab pertama dibicarakan tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Selanjutnya pada bab kedua diterangkan tentang gambaran umum skoliosis, upaya penyembuhan skoliosis, instrumen pada implan skoliosis, bentuk kegagalan pada implan skoliosis, model dan analisis finite elemen pada batang implan. kemudian pada bab ketiga dijelaskan tentang urutan proses penelitian, data spesifikasi komponen, dan pelaksanaan pengujian untuk menghitung analisis tegangan dan sudut Cobb dengan metode elemen hingga. Dan pada bab keempat berisikan hasil penilitan yang memperlihatkan gambar serta grafik. Terakhir, bab kelima berisikan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.

