

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Prevalensi skoliosis di seluruh dunia mencapai 1% dari populasi. Skoliosis menyerang 2-3% penduduk di Amerika Serikat (USA) atau sekitar 7 juta orang. 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. Delapan puluh lima persen pasien skoliosis merupakan skoliosis idiopatik. Sekitar 60% sampai 80% kasus skoliosis idiopatik terjadi pada perempuan. Skoliosis idiopatik pada remaja merupakan penyakit yang sering terjadi dengan prevalensi 0.47-5.2% [1].

Skoliosis yang tidak ditangani dapat menjadi lebih buruk dan dapat menyebabkan nyeri punggung kronik, serta berpengaruh pada fungsi kardiopulmoner. Abnormalitas ini juga dapat menyebabkan keterbatasan mobilitas bagi penderita dan berdampak buruk pada postur tubuh. Setiap tahunnya ada sekitar 30.000 anak dipasang *brace* dan lebih dari 100.000 anak dan orang dewasa yang telah didiagnosis menjalani operasi [1].

Operasi dilakukan dengan melakukan pembedahan pada tulang belakang pasien. Pembedahan dilakukan dengan mengimplankan sekrup pedikel (*pedicle screw*) dan batang penyangga (*rod*) pada tulang belakang dan selanjutnya dilakukan koreksi.

Beberapa permasalahan yang sering ditemukan pada struktur implan setelah dilakukan koreksi, diantaranya adalah sekrup pedikel yang digunakan lepas, sekrup pedikel dan *rod* patah, yang beresiko menyebabkan kelumpuhan pada penderita skoliosis [2]. Permasalahan tersebut diakibatkan karena gaya koreksi yang berlebih pada tulang, kesalahan lokasi pemasangan *screw* pada tulang, serta kondisi tulang itu sendiri yang tidak normal.

Untuk mengatasi masalah yang muncul tersebut, maka dilakukan penelitian untuk melihat pengaruh dari besarnya gaya yang diberikan pada struktur implan terhadap sudut *cobb*. Penelitian sebelumnya telah menemukan besarnya estimasi gaya koreksi dengan memberikan gaya pada batang implan dan sekrup[3]. Penelitian sebelumnya menggunakan data dari pasien yang kemudian dianalisis menggunakan metode elemen hingga. Berdasarkan penelitian tersebut, maka dilakukan penelitian dengan menggunakan model tulang belakang yang lengkap serta sekrup pedikel yang sudah terpasang untuk mengetahui gaya koreksi. Penghitungan dilakukan dengan pemberian gaya pada sekrup dan dianalisis menggunakan metode elemen hingga.

1.2 Rumusan Masalah

Pada kasus operasi skoliosis dengan mengimplankan sekrup pedikel (*pedicle screw*), batang (*rod*), serta penghubung (*connector*) banyak ditemukan permasalahan diantaranya adalah *screw* yang digunakan lepas, sekrup dan batang penyangga patah saat dilakukan koreksi, yang beresiko menyebabkan kelumpuhan pada penderita skoliosis. Permasalahan tersebut muncul salah satu penyebabnya adalah karena gaya koreksi yang diberikan oleh dokter bedah terlalu kuat dan kelebihan tegangan yang terjadi pada tulang belakang pasien ketika koreksi dilakukan.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Membuat model elemen hingga dari tulang belakang yang normal dan skoliosis.
2. Menghitung gaya koreksi untuk melakukan koreksi pada penderita skoliosis berdasarkan model.
3. Mengetahui pengaruh dari besar gaya koreksi terhadap sudut *cobb* dari tulang belakang dengan skoliosis.
4. Mendapatkan pengaruh penggunaan jumlah sekrup terhadap pemberian gaya koreksi.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat untuk mendapatkan hasil estimasi besarnya gaya koreksi yang bekerja pada tulang belakang sebagai bahan pertimbangan bagi dokter bedah tulang untuk menghindari dan mengurangi resiko kegagalan pada saat dilakukan proses koreksi ketika pembedahan pada tulang belakang bagi penderita skoliosis.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Penelitian dilakukan berupa skoliosis pada tulang belakang dan implan, dan bukan organ lain yang terlibat seperti otot dan tulang iga.
2. Analisis gaya yang dilakukan hanya gaya-gaya yang bekerja pada tulang belakang, sedangkan gaya-gaya yang bekerja pada otot dan iga diabaikan.
3. Analisis gaya dan sudut *cobb* yang dilakukan hanya untuk satu model kasus skoliosis.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun atas lima bab dengan pembahasannya masing-masing. Pada bab pertama dibicarakan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Selanjutnya pada bab kedua dikemukakan tentang teori skoliosis dan koreksi pada proses pembedahan tulang belakang serta metode elemen hingga. Sedangkan pada bab ketiga berisikan tentang pemodelan tulang belakang untuk menghitung analisis gaya dan tegangan dengan metode analisis elemen hingga. Dan pada bab keempat, berisikan hasil penelitian yang memperlihatkan gambar serta grafik. Terakhir, bab kelima berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan.