

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
NASKAH SOAL TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xvii
INTISARI	xviii
ABSTRACT	xix
BAB IPENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Asumsi dan Batasan	4
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
BAB III LANDASAN TEORI	11
3.1. <i>Stent</i>	11
3.1.1. Desain dasar <i>stent</i>	11
3.1.2. Mekanisme ekspansi <i>stent</i>	12
3.1.3. Material <i>stent</i>	12
3.2. Fleksibilitas <i>Stent</i>	14
3.3. Tegangan <i>Von Mises</i>	15
3.4. <i>Finite Element Method</i> (FEM)	16
3.5. <i>Response Surface Method</i>	17
3.6. Analisis Varian dan Koefisien Determinasi (R^2)	20

3.7. Uji Hipotesis	21
BAB IV METODE PENELITIAN	23
4.1. Objek Penelitian	23
4.2. Alat Penelitian	25
4.3. Material	26
4.4. Diagram Alir Penelitian	27
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	40
5.1. Analisis Data untuk Optimasi <i>Stent</i> pada Konfigurasi <i>Crimped</i> atau <i>Unexpanded</i>	40
5.1.1. Analisis model orde pertama	40
5.1.2. Analisis model orde kedua	42
5.2. Analisis Data untuk Optimasi <i>Stent</i> pada Konfigurasi <i>Expanded</i>	46
5.2.1. Analisis model orde pertama	46
5.3. Validasi Model Regresi	48
5.3.1. Validasi model regresi <i>stent</i> konfigurasi <i>crimped</i>	48
5.3.2. Validasi model regresi <i>stent</i> konfigurasi <i>expanded</i>	51
5.4. Optimasi Kombinasi Parameter Terhadap Respon	53
5.4.1. Optimasi kombinasi parameter terhadap respon pada <i>stent</i> konfigurasi <i>crimped</i>	53
5.4.2. Optimasi kombinasi parameter terhadap respon pada <i>stent</i> konfigurasi <i>expanded</i>	55
5.5. Perbandingan Nilai Prediksi Respon dengan Simulasi Parameter Optimal	57
5.5.1. Perbandingan nilai prediksi respon dengan simulasi parameter optimal <i>stent</i> konfigurasi <i>crimped</i>	57
5.5.2. Perbandingan nilai prediksi respon dengan simulasi parameter optimal <i>stent</i> konfigurasi <i>expanded</i>	59
5.6. Perbandingan Nilai Simulasi dengan Prediksi <i>Stent</i> pada Konfigurasi <i>Crimped</i> dan <i>Expanded</i>	61
5.6.1. Perbandingan nilai simulasi dengan prediksi <i>stent</i> pada konfigurasi <i>crimped</i>	61
5.6.1. Perbandingan nilai simulasi dengan prediksi <i>stent</i> pada konfigurasi <i>expanded</i>	63
BAB VI PENUTUP	66
6.1. Kesimpulan	66
6.2. Saran	67

DAFTAR PUSTAKA

68

LAMPIRAN

70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 <i>Open Cell Stents</i>	12
Gambar 3.2 <i>Ballon Expandable Stents</i>	12
Gambar 3.3 Perubahan Sudut <i>Stent</i> Akibat <i>Bending Moment</i>	15
Gambar 3.4 Pemodelan Benda dengan Metode Elemen Hingga	16
Gambar 4.1 <i>Stent</i> dengan Konfigurasi <i>Crimped</i>	23
Gambar 4.2 <i>Stent</i> dengan Konfigurasi <i>Expanded</i>	24
Gambar 4.3 Diagram Alir Penelitian	27
Gambar 4.4 Nilai <i>Curvature Index</i> Hasil Trial-Error Simulasi Pemberian <i>Bending Moment</i> Konfigurasi <i>Crimped</i>	29
Gambar 4.5 Nilai <i>Curvature Index</i> Hasil Trial-Error Simulasi Pemberian <i>Bending Moment</i> Konfigurasi <i>Expanded</i>	29
Gambar 4.6 Nilai <i>Von Mises</i> Hasil Trial-Error Simulasi Pemberian <i>Bending Moment</i> Konfigurasi <i>Crimped</i>	30
Gambar 4.7 Nilai <i>Von Mises</i> Hasil Trial-Error Simulasi Pemberian <i>Bending Moment</i> Konfigurasi <i>Expanded</i>	30
Gambar 4.8 <i>Input Material Properties</i>	34
Gambar 4.9 <i>Stent</i> Setelah Diberikan <i>Constraint</i>	34
Gambar 4.10 Pemberian <i>Load</i> pada <i>Stent</i>	35
Gambar 4.11 <i>Stent</i> Setelah dicacah	36
Gambar 5.1 <i>Surface Plot</i> Respon <i>Curvature Index</i> Konfigurasi <i>Crimped</i> I	54
Gambar 5.2 <i>Surface Plot</i> Respon <i>Von Mises</i> Konfigurasi <i>Crimped</i>	54
Gambar 5.3 <i>Optimization Plot Stent</i> Konfigurasi <i>Crimped</i>	55
Gambar 5.4 <i>Surface Plot</i> Respon <i>Curvature Index</i> Konfigurasi <i>Expanded</i> I	56
Gambar 5.5 <i>Surface Plot</i> Respon <i>Von Mises</i> Konfigurasi <i>Expanded</i>	56
Gambar 5.6 <i>Optimization Plot Stent</i> Konfigurasi <i>Expanded</i>	57
Gambar 5.7 Prediksi VS Simulasi Respon <i>Curvature Index</i> Konfigurasi <i>Crimped</i>	58
Gambar 5.8 Prediksi VS Simulasi Respon <i>Von Mises</i> Konfigurasi <i>Expanded</i>	58

Gambar 5.9	Kondisi <i>Stent</i> Konfigurasi <i>Crimped</i> Setelah Simulasi	59
Gambar 5.10	Prediksi VS Simulasi Respon <i>Curvature Index</i> Konfigurasi <i>Expanded</i>	60
Gambar 5.11	Prediksi VS Simulasi Respon <i>Von Mises</i> Konfigurasi <i>Expanded</i>	60
Gambar 5.12	Kondisi <i>Stent</i> Konfigurasi <i>Expanded</i> Setelah Simulasi	61
Gambar 5.13	Pembandingan Hasil Prediksi dan Simulasi Respon <i>Curvature Index</i> Konfigurasi <i>Crimped</i>	62
Gambar 5.14	Pembandingan Hasil Prediksi dan Simulasi Respon <i>Von Mises</i> Konfigurasi <i>Crimped</i>	63
Gambar 5.15	Pembandingan Hasil Prediksi dan Simulasi Respon <i>Curvature Index</i> Konfigurasi <i>Expanded</i>	64
Gambar 5.16.	Pembandingan Hasil Prediksi dan Simulasi Respon <i>Von Mises</i> Konfigurasi <i>Expanded</i>	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Peta Penelitian Berdasarkan Tujuan	10
Tabel 3.1 Contoh Desain <i>First Order</i>	19
Tabel 3.2 Contoh Desain <i>Second Order</i>	19
Tabel 3.3 Interpretasi Besar Koefisien Determinasi dan Tingkat Hubungan Variabel	20
Tabel 3.4 Keputusan dalam Uji Hipotesis	21
Tabel 4.1 <i>Material Properties Poly-L-Lactic Acid</i>	26
Tabel 4.2 Parameter dan Level Konfigurasi <i>Crimped</i>	31
Tabel 4.3 Parameter dan Level Konfigurasi <i>Expanded</i>	32
Tabel 4.4 Rancangan Orde Pertama Konfigurasi <i>Crimped</i>	32
Tabel 4.5 Rancangan Orde Pertama Konfigurasi <i>Expanded</i>	32
Tabel 4.6 Rancangan Orde Kedua Konfigurasi <i>Crimped</i>	37
Tabel 5.1 Hasil Simulasi Orde Pertama	40
Tabel 5.2 Kecukupan Model Orde Pertama	42
Tabel 5.3 Hasil Simulasi Orde Kedua	42
Tabel 5.4 Kecukupan Model Orde Kedua Respon CI	44
Tabel 5.5 Kecukupan Model Orde Kedua Respon <i>Von Mises</i>	44
Tabel 5.6 Kecukupan Perbaikan Model Orde Kedua Respon <i>Curvature Index</i>	45
Tabel 5.7 Kecukupan Perbaikan Model Orde Kedua Respon <i>Von Mises</i>	45
Tabel 5.8 Hasil Simulasi Orde Pertama Konfigurasi <i>Expanded</i>	46
Tabel 5.9 Kecukupan Model Orde Pertama Konfigurasi <i>Expanded</i>	48
Tabel 5.10 F-Test <i>Two Sample for Variance Curvature Index</i> Konfigurasi <i>Crimped</i>	48
Tabel 5.11 T-Test <i>Two Sample Curvature Index</i> Konfigurasi <i>Crimped</i>	49
Tabel 5.12 F-Test <i>Two Sample for Variance Von Mises</i> Konfigurasi <i>Crimped</i>	50
Tabel 5.13 T-Test <i>Two Sample Von Mises</i> Konfigurasi <i>Crimped</i>	50
Tabel 5.14 F-Test <i>Two Sample for Variance Curvature Index</i> Konfigurasi	

<i>Expanded</i>	51
Tabel 5.15 T-Test <i>Two Sample Curvature Index</i> Konfigurasi <i>Expanded</i>	51
Tabel 5.16 F-Test <i>Two Sample for Variance Von Mises</i> Konfigurasi <i>Expanded</i>	52
Tabel 5.17 T-Test <i>Two Sample Von Mises</i> Konfigurasi <i>Expanded</i>	53
Tabel 5.18 Prediksi VS Simulasi Respon CI dan <i>Von Mises</i> Konfigurasi <i>Crimped</i>	58
Tabel 5.19 Prediksi VS Simulasi Respon CI dan <i>Von Mises</i> Konfigurasi <i>Expanded</i>	60

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Hasil <i>Trial-Error</i> Penentuan Level Faktor	70
Lampiran 2. Estimasi Koefisien Regresi dan Hasil Uji ANOVA Orde Pertama konfigurasi <i>Crimped</i>	72
Lampiran 3. Estimasi Koefisien Regresi dan Hasil Uji ANOVA Orde Dua Konfigurasi <i>Crimped</i>	74
Lampiran 4. Estimasi Koefisien Regresi dan Hasil Uji ANOVA Perbaikan Model Konfigurasi <i>Crimped</i>	76
Lampiran 5. Estimasi Koefisien Regresi dan Hasil Uji ANOVA Orde Pertama Konfigurasi <i>Crimped</i>	78
Lampiran 6. Hasil Perhitungan Respon Prediksi CI dan <i>von mises</i> Konfigurasi <i>Crimped</i>	79
Lampiran 7. Hasil Perhitungan Respon Prediksi CI dan <i>von mises</i> Kondisi <i>Expanded</i>	80