



## DAFTAR ISI

<b>Halaman Judul</b>	<b>ii</b>
<b>Halaman Pengesahan</b>	<b>iii</b>
<b>Halaman Pernyataan</b>	<b>iv</b>
<b>Halaman Persembahan</b>	<b>v</b>
<b>Halaman Motto</b>	<b>vi</b>
<b>PRAKATA</b>	<b>vii</b>
<b>INTISARI</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xvi</b>
<b>I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah . . . . .	1
1.2 Rumusan Masalah . . . . .	4
1.3 Batasan Masalah . . . . .	5
1.4 Tujuan Penelitian . . . . .	5
1.5 Manfaat Penelitian . . . . .	5
1.6 Keaslian Tesis . . . . .	5
<b>II Tinjauan Pustaka</b>	<b>6</b>
<b>III DASAR TEORI</b>	<b>8</b>
3.1 Komponen Utama Siklotron . . . . .	8
3.1.1 Sistem <i>RF-Dee</i> . . . . .	8
3.1.2 Sistem Magnet . . . . .	9
3.1.3 Sumber Ion . . . . .	11
3.1.4 Sistem Vakum . . . . .	12
3.2 Prinsip Kerja Siklotron . . . . .	13
3.3 Pembentukan Berkas Ion $H^-$ . . . . .	19
3.3.1 Plasma . . . . .	19



3.3.2	Proses Ionisasi . . . . .	23
3.3.3	Proses Ekstraksi pada Sumber Ion . . . . .	25
3.4	<i>Central Region</i> Siklotron . . . . .	25
3.5	Lintasan Partikel Bermuatan dalam Medan Elektromagnet . . . . .	27
3.5.1	Perhitungan Gerakan Partikel Bermuatan menggunakan Metode Syarat Awal . . . . .	27
3.5.2	Perhitungan Permasalahan Syarat Awal menggunakan Metode Runge Kutta Orde-4 . . . . .	30
<b>IV METODOLOGI</b>		<b>33</b>
4.1	Alat Penelitian . . . . .	33
4.2	Tempat dan Waktu Penelitian . . . . .	33
4.3	Prosedur Penelitian . . . . .	33
4.3.1	Langkah <i>Benchmarking</i> . . . . .	34
4.3.2	Optimasi Lebar Fase Percepatan . . . . .	36
4.3.3	Gerak Partikel pada Sumbu Aksial (R-Z) . . . . .	38
<b>V HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		<b>41</b>
5.1	Hasil <i>Benchmark</i> . . . . .	41
5.1.1	<i>Benchmark</i> saat $\vec{E}=0$ dan $\vec{B}=0$ . . . . .	41
5.1.2	<i>Benchmark</i> saat $\vec{E} = \text{konstan}$ dan $\vec{B} = 0$ . . . . .	42
5.1.3	<i>Benchmark</i> saat $\vec{E} = 0$ dan $\vec{B} = \text{konstan}$ . . . . .	43
5.1.4	<i>Benchmark</i> untuk variasi lebar langkah iterasi $dt$ . . . . .	45
5.2	Pengecekan Lintasan Elektron dalam Medan EM . . . . .	47
5.3	Hasil Simulasi untuk Konfigurasi Original dengan CST . . . . .	48
5.4	Hasil Optimasi Geometri <i>Central Region</i> . . . . .	50
5.4.1	Variasi posisi komponen <i>central region</i> . . . . .	50
5.5	Lintasan Partikel pada Konfigurasi Optimal . . . . .	59
5.6	Pengaruh Variasi Beda Potensial Terhadap Lintasan Partikel . . . . .	61
5.7	Gerak Partikel pada Sumbu Aksial (R-Z) . . . . .	63
<b>VI Kesimpulan dan Saran</b>		<b>67</b>
6.1	Kesimpulan . . . . .	67
6.2	Saran . . . . .	67
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		<b>68</b>



<b>A</b>	<b>PROGRAM SCILAB 5.4.1 UNTUK SIMULASI LINTASAN</b>	<b>71</b>
1.1	Program <i>load</i> data medan magnet $\vec{B}$ . . . . .	71
1.2	Program <i>load</i> data potensial listrik $V(x, y, z)$ . . . . .	71
1.3	Program untuk simulasi lintasan . . . . .	72
<b>B</b>	<b>Benchmark program RK-4 Scilab</b>	<b>77</b>
2.1	<i>Benchmark</i> untuk $E=0, B=0$ . . . . .	77
2.2	<i>Benchmark</i> untuk $E=\text{konstan}, B=0$ . . . . .	77
2.3	<i>Benchmark</i> untuk $E=0, B=\text{konstan}$ . . . . .	78
<b>C</b>	<b>PENYELESAIAN POTENSIAL LISTRIK</b>	<b>79</b>