

DAFTAR ISI

PRAKATA.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang dan Permasalahan.....	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
BAB III LANDASAN TEORI.....	11
3.1 Siklotron	11
3.1.1 Prinsip Kerja Akselerator Siklotron	11
3.1.2 Komponen Siklotron	12
3.2 Magnet DECY-13.....	14
3.3 Lintasan Berkas Siklotron	16
3.2.1 Persamaan Gerak Partikel.....	16
3.2.2 Perhitungan Potensial Listrik dan Medan Magnet	17
3.2.3 Perhitungan Lintasan Partikel.....	18
3.2.3 Persamaan Maxwell.....	21
3.4 Metode Numerik	22
3.4.1 Metode Numerik Deret Taylor	22
3.4.2 Metode <i>Finite Difference</i>	22
3.4.2 Metode Interpolasi Polinomial	24
BAB IV METODE PENELITIAN	26

4.1	Alat Penelitian	26
4.2	Metode Penelitian	26
4.2.1	Objek Simulasi	26
4.2.2	Pengukuran Medan Magnet DECY-13	26
4.2.3	Data Medan Magnet Hasil Pemetaan	28
4.2.4	Parameter Operasi Siklotron.....	29
4.2.5	Komputasi Potensial Medan Listrik	30
4.2.6	Parameter Simulasi Siklotron	30
4.2.7	Interpolasi dan Ekstrapolasi Data	31
4.2.7	Langkah-langkah penelitian	32
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
5.1	Interpolasi Data Medan Magnet	35
5.2	Ekstrapolasi Data Medan Magnet.....	35
5.3	Metode Bayangan dan <i>Finite Difference</i>	37
5.4	Perbandingan Hasil dari Rumusan Interpolasi dengan Data Simulasi OPERA3D	38
5.5	Perbandingan Hasil dari Rumusan Ekstrapolasi dengan Data Simulasi OPERA3D	39
5.6	Simulasi Lintasan Berkas	42
5.7	Pengujian Lintasan Berkas	43
5.8	Medan Magnet Hasil Interpolasi pada Data Hasil Pengukuran.....	44
5.9	Medan Magnet Hasil Ekstrapolasi pada Data Hasil Pengukuran	45
5.10	Medan Magnet 3 Dimensi dari Hasil Pengukuran.....	48
5.11	Lintasan Berkas Hasil Pengukuran.....	49
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		56
6.1	Kesimpulan.....	56
6.2	Saran	56
DAFTAR PUSTAKA		57
LAMPIRAN I Perhitungan Efek Medan Listrik.....		59
LAMPIRAN II Penurunan Rumus Medan Magnet		60
LAMPIRAN III Penurunan Persamaan B_x , B_y dan B_z		66
LAMPIRAN IV Algoritma Persamaan B_z pada Scilab.....		73

LAMPIRAN V Algoritma Lintasan Berkas Pada Scilab	75
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Skema dasar siklotron.....	11
Gambar 3.2	Bentuk medan magnet siklotron DECY-13.....	15
Gambar 3.3	Elektromagnetik siklotron DECY-13.....	15
Gambar 3.4	Ilustrasi medan magnet DECY-13.....	16
Gambar 3.5	Distribusi medan Listrik dan Simulasi Lintasan Berkas	20
Gambar 3.6	Petak Beda Hingga... ..	24
Gambar 4.1	Sistem Pemetaan Siklotron.....	27
Gambar 4.2	Diagram pengukuran medan magnet	27
Gambar 4.3	Tampilan 3 Dimensi Medan Magnet Hasil Pengukuran.....	29
Gambar 4.4	Perbandingan Data Pengukuran pada Sensor terhadap radius.....	29
Gambar 4.5	Skema DECY-13 pada daerah <i>central region</i>	30
Gambar 4.6	Diagram alir penelitian.....	34
Gambar 5.1	Penggunaan metode numerik.....	38
Gambar 5.2	Medan B_z Hasil Desain OPERA3D (merah) dan Hasil interpolasi Numerik (biru) pada Simulasi $z = 1$	38
Gambar 5.3	Medan B_z Hasil Desain OPERA3D (merah) dan Hasil Ekstrapolasi Numerik (biru) pada Simulasi $z = 2$	39
Gambar 5.4	Perbandingan <i>error</i> B_z Hasil desain dan Numerik dengan data Simulasi pada $z = 2$	40
Gambar 5.5	Medan B_z Hasil Desain OPERA3D (merah) dan Hasil Ekstrapolasi Numerik (biru) pada Simulasi $z = 3$	40
Gambar 5.6	Medan B_z Hasil Desain OPERA3D (merah) dan Hasil Ekstrapolasi Numerik (biru) pada Simulasi $z = 4$	40
Gambar 5.7	Medan B_x Hasil Desain OPERA3D (merah) dan Hasil Ekstrapolasi Numerik (biru)	41
Gambar 5.8	Medan B_y Hasil Desain OPERA3D (merah) dan Hasil Ekstrapolasi Numerik (biru)	41
Gambar 5.9	Simulasi Lintasan Berkas data Hasil Desain OPERA3D (hijau) dan Hasil Ekstrapolasi Numerik (biru).....	43
Gambar 5.10	Medan B_z hasil Hasil Desain OPERA3D (biru) dan Hasil Interpolasi Numerik (merah).....	45
Gambar 5.11	Medan B_z Hasil Desain OPERA3D (biru) dan Hasil Ekstrapolasi Numerik (merah).....	46
Gambar 5.12	Medan B_x Hasil Desain OPERA3D (biru) dan Hasil Ekstrapolasi Numerik (merah).....	47
Gambar 5.13	Medan B_y Hasil Desain OPERA3D (biru) dan Hasil Ekstrapolasi Numerik (merah).....	48
Gambar 5.14	Bentuk 3 dimensi dan tampilan permukaan medan magnet pada pusat celah kutub	49
Gambar 5.15	Bentuk 3 dimensi dan tampilan permukaan medan magnet ekstrapolasi dan interpolasi... ..	49

Gambar 5.16	Lintasan berkas.....	50
Gambar 5.17	Perbandingan Lintasan berkas dan energi... ..	52
Gambar 5.18	Error dari selisih medan B_z hasil pengukuran terhadap medan B_z hasil desain OPERA3D.....	53
Gambar 5.19	Hasil simulasi dengan Cyclone... ..	55

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1	Data Medan Magnet Hasil Pengukuran.....	28
------------	---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Perhitungan efek induksi listrik terhadap medan magnet dalam persamaan Maxwell	59
Lampiran II	Penurunan Rumus Medan Magnet	60
Lampiran III	Penurunan Persamaan B_x , B_y dan B_z	66
Lampiran IV	Algoritma Persamaan B_z pada Scilab	73
Lampiran V	Algoritma Lintasan Berkas Pada Scilab	75