

ABSTRAK

Seiring dengan perkembangan teknologi dalam bidang kedokteran, misalkan penggunaan sinar X dan CT scan untuk mendeteksi kelainan pada organ tubuh manusia. Alat deteksi yang terbaru adalah MRI (Magnetic Resonance Imaging).

MRI berkerja dengan prinsip perubahan medan magnet dengan adanya medan-medan magnet kecil yang ditimbulkan oleh atom-atom hidrogen. Perubahan medan magnet ini cukup kecil maka diusahakan agar perubahan medan magnet tersebut terjadi pada kondisi resonansi. Keadaan resonansi diperoleh dengan memberikan medan magnet berubah-ubah yang dihasilkan oleh koil pada frekuensi radio.

Untuk meniru prinsip dari MRI tersebut, maka perlu dibuat medan magnet dengan cara membuat koil yang dialiri arus. Medan magnet yang diperoleh hanya mencapai $53.10 \mu\text{T}$, alat ukur yang tersedia di laboratorium hanya dapat mengukur sampai $2000 \mu\text{T}$, dan arus maksimal yang dapat dibuat adalah 4 Ampere. Dari keterbatasan percobaan tersebut, maka tidak mungkin untuk memperoleh hasil Magnetic Resonance Imaging. Percobaan ini tidak dapat terrealisasi.

ABSTRACT

Development of technology and also in medical technology, such as CT scan and X-ray scanning to detect malfunction in human organ. One of the latest one is MRI (Magnetic Resonance Imaging).

MRI work with the change of main magnetic field by the existence of small magnetic field caused by hydrogen atoms. This magnetic field changes are small enough therefore there's effort to keep the magnetic field changes happen in resonance condition. The resonance condition is obtained by creating a dynamic magnetic field produced by coil in radio frequency.

To imitate the principal of MRI, a magnetic field needs to be created by creating a coil that streamed by current. Magnetic field that can be produced only at about 53.10 μT , the minimum measurement available in laboratory can only measure up to 2000 μT , and maximum current that can be made is 4 Ampere. From the limited experiment, it is impossible to get principal measurement for the MRI. This experiment unable to realized.

DAFTAR ISI

Abstrak	i
Abstract	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	x
Daftar Tabel	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Tujuan	2
1.4. Pembatasan Masalah	2
1.5. Spesifikasi Alat.....	2
1.6. Sistematika Pembahasan	3
BAB II TEORI PENUNJANG	5
2.1. Medan Magnet.....	5
2.1.1. Medan Magnet Untuk Sebuah Solenoida	6
2.2. Hukum Ampere	8
2.3. Hukum Biot-Savart.....	11
2.4. Hukum Faraday	13
2.5. Hukum Lenz	15
2.6. Fluks Kemagnetan.....	17
2.7. Hukum Gauss Untuk Kemagnetan	17
2.8. Kemagnetan.....	19
2.8.1. Kemagnetan Bumi	20
2.8.2. Paramagnetisma	21
2.8.3. Diamagnetisma	22
2.8.4. Ferromagnetisma.....	22
2.9. Spin Elektron	23
2.10. Bilangan Kuantum Untuk Atom Hidrogen	26

2.11. Magnetic Resonance Imaging	29
2.11.1. Magnet	29
2.11.2. RF Coil.....	30
2.11.3. Prinsip Dari MRI.....	31
2.11.4. Aplikasi MRI	32
2.11.5. Aspek Keamanan	33
2.11.6. Kelebihan MRI.....	34
2.11.7. Kekurangan MRI	34
BAB III PERANCANGAN PERCOBAAN	36
3.1. Diagram Blok Dan Cara Kerja	36
3.2. Membuat Medan Magnet	37
3.2.1. Medan Magnet Tetap	37
3.2.2. Medan Magnet Di Titik Tengah Antara Dua Coil.....	39
3.2.3. Medan Magnet Osilasi	46
3.3. Osiloskop.....	46
3.4. Osilator	47
3.5. EMF Tester.....	47
3.6. Frekuensi Pada Saat Resonansi	48
BAB IV DATA PERCOBAAN	51
4.1. Data Percobaan.....	51
4.1.1. Medan Magnet Pada Sebuah Coil.....	51
4.1.2. Medan Magnet Di Titik Tengah Antara Dua Coil.....	52
4.1.3. Magnet Tetap Diberi Medan Magnet Pengganggu.....	55
4.1.4. Percobaan Untuk Menunjukkan Resonansi	56
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	58
5.1. Kesimpulan.....	58
5.2. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Elektromagnet	4
Gambar 2.2 Penampang dari solenoida ideal.....	5
Gambar 2.3 Jarum kompas yang mengelilingi kawat berarus	7
Gambar 2.4 Elemen arus mempengaruhi B dititik P.....	9
Gambar 2.5 Galvanometer menyimpang bila S ditutup atau dibuka	11
Gambar 2.6 Galvanometer menyimpang jika magnet bergerak.....	11
Gambar 2.7 Magnet digerakkan menuju simpal	12
Gambar 2.8 Garis-garis gaya magnet.....	14
Gambar 2.9 Irisan bumi dan garis-garis B	16
Gambar 2.10 Dua orientasi vektor momentum sudut	20
Gambar 2.11 Presisi proton.....	24
Gambar 3.1 Diagram blok percobaan	29
Gambar 3.2 Grafik medan magnet pada sebuah koil	31
Gambar 3.3 Medan magnet di tengah antara dua koil	32
Gambar 3.4 Grafik medan magnet pada jarak 8 cm.....	34
Gambar 3.5 Grafik medan magnet pada jarak 9 cm.....	35
Gambar 3.6 Grafik medan magnet pada jarak 10 cm.....	35
Gambar 3.7 Grafik medan magnet pada jarak 11 cm.....	36
Gambar 3.8 Grafik medan magnet pada jarak 12 cm.....	36
Gambar 3.9 Grafik pada osiloskop saat terjadi resonansi	37
Gambar 3.10 Grafik saat terjadi resonansi.....	40
Gambar 4.1 Grafik medan magnet pada sebuah coil	42
Gambar 4.2 Grafik medan magnet pada jarak 8 cm.....	43
Gambar 4.3 Grafik medan magnet pada jarak 9 cm.....	43
Gambar 4.4 Grafik medan magnet pada jarak 10 cm.....	43
Gambar 4.5 Grafik medan magnet pada jarak 11 cm.....	44
Gambar 4.6 Grafik medan magnet pada jarak 12 cm.....	44
Gambar 4.7 Grafik medan magnet jika diberi medan magnet pengganggu.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Medan magnet pada sebuah koil teori.....	31
Tabel 3.2 Medan magnet diantara dua koil dengan jarak berbeda teori	34
Tabel 3.3 Frekuensi pada saat resonansi teori.....	39
Tabel 4.1 Medan magnet pada sebuah koil.....	41
Tabel 4.2 Medan magnet diantara dua koil dengan jarak berbeda.....	42
Tabel 4.3 Medan magnet jika diberi medan magnet pengganggu	45