

ABSTRAK

Peralatan audio saat ini membutuhkan kualitas sinyal yang baik, salah satunya yaitu pada pemancar FM. Pemancar FM yang baik adalah pemancar FM yang dapat menghasilkan kualitas sinyal keluaran yang baik, yaitu sinyal keluaran dengan noise yang teredam. Untuk meredam noise tersebut digunakanlah suatu induktor yang berfungsi sebagai osilator dengan inti ferrit serta memiliki bentuk toroida. Inti ferrit untuk induktor ini telah dikenal sebagai bahan yang dapat meredam noise pada rangkaian listrik.

Toroida yang digunakan diantaranya adalah toroida tanpa celah, toroida satu celah (0,3 mm dan 1 mm), toroida 2 celah (0,3 mm dan 0,1 mm), serta toroida tanpa celah dengan puntiran kawat dan toroida 2 celah 0,3 mm dengan puntiran kawat. Sebagai pembandingnya, diamati pula induktor dengan inti udara yang besar induktansinya disesuaikan dengan besar induktansi dari toroida.

Untuk menganalisa sinyal keluaran dari pemancar FM tersebut, digunakan spektrum analyzer model 7802 dengan bandwidth maksimum 1 GHz. Pemilihan sinyal keluaran yang baik didapat berdasarkan noise terkecil, yaitu pada inti toroida dengan 2 celah 0,3 mm, sedangkan sinyal terburuknya diperoleh dari pemancar FM tanpa memperhatikan L dan C parasiter.

ABSTRACT

Nowadays audio devices need a good quality of signals, one of them that is FM transmitter. A good FM transmitter is a FM transmitter that can produce a good quality of signal output, which is output signal with noise that is weakened. In this case, to reduce the noise, an inductor that has the function as oscillator with core of ferrite and also has form of torroide are used. The ferrite core used for inductor is also known as materials which are able to reduce noise at electric circuit.

Some torroides are used for this experiment, and they are: non-gap torroide, one gap torroide (0,3 mm and 1mm), 2 gap torroide (0,3 mm and 0,1 mm), and also non-gap torroide with strand of metal torsion and 0,3 mm 2 gap torroide with strand of metal torsion. As a comparator, air core inductors with appropriate inductance value that has a same value as torroide's inductance are observed.

To analyze output signal of FM transmitter, spectrum analyzer model 7802 with maximum bandwidth 1 GHZ are used. Selecting a good quality of output signal is based on the smallest noise, that is for 2 gap 0,3 mm torroide's ferrite core, and the worst signal obtained from FM transmitter regardless to L and C parasites.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas hikmat dan karunia-Nya, sehingga Laporan Tugas Akhir dengan judul “**Meredam Noise Pada Pemancar FM Dengan Inti Toroid**” ini dapat diselesaikan.

Laporan Tugas Akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menempuh program pendidikan sarjana strata satu (S-1) pada fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro, Universitas Kristen Maranatha.

Pembuatan Laporan Tugas Akhir ini tidak dapat selesai dengan baik tanpa bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak IR. Aan Darmawan, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha Bandung.
2. Ibu IR. Anita Supartono, M.Sc. selaku Koordinator Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha Bandung.
3. Ibu IR. Herawati Yusuf, MT. selaku dosen pembimbing dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Ir. Supartono, M.Sc., Bapak Dr.Ir. Daniel Setiadikarunia, MT. Dan Ibu Dr. Ratnadewi, ST., MT. selaku penguji yang telah memberi masukan yang sangat berguna dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
5. Dosen wali dan segenap dosen Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Kristen Maranatha yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu selama penulis menuntut ilmu di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro.
6. Seluruh staf administrasi dan tata usaha Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro yang telah banyak membantu penulis mendapatkan bahan-bahan dalam penyusunan tugas akhir.
7. Kepala Laboratorium Elektronika yang telah memberikan ijin atas pemakaian peralatan yang ada di Laboratorium Elektronika.
8. Ayah dan Ibu tercinta yang selalu memberikan dukungan baik moral maupun materi.

9. Teman-teman yang sudah membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
10. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu.

Semoga Tuhan selalu melimpahkan anugerah dan berkat-Nya kepada semua pihak yang telah banyak membantu. Laporan Tugas Akhir ini telah dibuat sebaik mungkin, namun penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk kemajuan di masa yang akan datang.

Akhir kata semoga Laporan Tugas Akhir ini dengan segala kekurangannya dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan. Tuhan memberkati.

Bandung, Januari 2007

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN

SURAT PERNYATAAN

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Pembatasan Masalah.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Jenis-Jenis Modulasi.....	4
2.1.1 Modulasi Frekuensi (FM).....	4
2.1.2 Modulasi Amplituda (AM).....	6
2.1.3 Modulasi Fasa (PM).....	8
2.2 Dasar Elektromagnet.....	10
2.3 Konsep Rangkaian Magnet.....	11
2.4 Gandengan Fluks dan Induktansi.....	12
2.5 Model Kapasitansi.....	14
2.6 Metode Peredam Noise.....	14
2.7 Transistor Pada Frekuensi Tinggi.....	15
2.8 Spectrum Analyzer.....	17
BAB III PEMANCAR FM.....	19
3.1 Rangkaian Pemancar FM.....	19
3.2 Microphone.....	20

3.3	Audio Amplifier.....	21
3.4	Modulator.....	22
3.5	Osilator.....	22
3.6	Antena.....	24
3.7	Sumber Tegangan DC.....	24
BAB IV PEMANCAR FM DENGAN INTI TOROID DAN UDARA.....		26
4.1	Inti Toroid	26
4.1.1	Model Kapasitansi Pada Inti Toroid.....	28
4.1.2	Jenis-Jenis Toroid Yang Digunakan.....	28
4.2	Inti Udara.....	34
4.3	Hasil Pengamatan Menggunakan Spectrum Analyzer.....	37
4.3.1	Inti Udara.....	37
4.3.2	Inti Toroid.....	46
4.3.3	Inti Toroid Dengan Puntiran Kawat.....	58
BAB V PENUTUP.....		65
5.1	Kesimpulan.....	65
5.2	Saran.....	65
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Sinyal Modulasi Frekuensi (FM).....	5
Gambar II.2 Sinyal Modulasi Amplituda (AM).....	7
Gambar II.3 Sinyal Modulasi Fasa (PM).....	9
Gambar II.4 Solenoida.....	13
Gambar II.5 Contoh rangkaian transistor pada frekuensi tinggi.....	16
Gambar II.6 Rangkaian pengganti transistor pada frekuensi tinggi.....	16
Gambar II.7 Spectrum Analyzer	17
Gambar II.8 Noise yang terbaca pada spektrum analyzer.....	18
Gambar II.9 Harmonisa-harmonisa suatu sinyal.....	18
Gambar III.1 Rangkaian Pemancar FM.....	19
Gambar III.2 Microphone condenser.....	20
Gambar III.3 Bagian audio amplifier.....	21
Gambar III.4 Bagian osilator	22
Gambar IV.1 Rangkaian Pemancar FM dengan toroida dan inti udara.....	26
Gambar IV.2 Bentuk toroida dan ukurannya.....	27
Gambar IV.3 Rangkaian listrik dari inti Toroida.....	28
Gambar IV.4 Toroida tanpa celah	29
Gambar IV.5 Toroida dengan satu celah udara 0,3 mm	30
Gambar IV.6 Toroida dengan dua celah udara 0,3 mm.....	31
Gambar IV.7 Toroida dengan satu celah udara 1 mm	32
Gambar IV.8 Toroida dengan dua celah udara 1 mm	33
Gambar IV.9 Keluaran inti udara tanpa memperhatikan L dan C parasiter.....	37
Gambar IV.10 Keluaran inti udara tanpa memperhatikan L dan C parasiter.....	38
Gambar IV.11 Inti udara dengan $L = 5 \mu\text{H}$ pada scan width = 100 MHz/DIV....	39
Gambar IV.12 Inti udara dengan $L = 5 \mu\text{H}$ pada scan width = 50 MHz/DIV.....	40
Gambar IV.13 Inti udara dengan $L = 2 \mu\text{H}$ pada scan width = 100 MHz/DIV....	41
Gambar IV.14 Inti udara dengan $L = 2 \mu\text{H}$ pada scan width = 50 MHz/DIV.....	42
Gambar IV.15 Inti udara dengan $L = 1,5 \mu\text{H}$ pada scan width = 100 MHz/DIV..	43
Gambar IV.16 Inti udara dengan $L = 1,5 \mu\text{H}$ pada scan width = 50 MHz/DIV....	44

Gambar IV.17 Inti udara tanpa memperhatikan L dan C parasiter.....	45
Gambar IV.18 Inti udara dengan besar $L = 1,5 \mu H$	45
Gambar IV.19 Keluaran toroida 2 celah 1 mm yang tidak rata permukaan celahnya.....	46
Gambar IV.20 Keluaran toroida tanpa celah pada scan width = 100 MHz/DIV..	47
Gambar IV.21 Keluaran toroida tanpa celah pada scan width = 50 MHz/DIV....	48
Gambar IV.22 Keluaran toroida 1 celah 0,3 mm pada scan width = 100 MHz/DIV	49
Gambar IV.23 Keluaran toroida 1 celah 0,3 mm pada scan width = 50 MHz/DIV	50
Gambar IV.24 Keluaran toroida 2 celah 0,3 mm pada scan width = 100 MHz/DIV	51
Gambar IV.25 Keluaran toroida 2 celah 0,3 mm pada scan width = 50 MHz/DIV	52
Gambar IV.26 Keluaran toroida 1 celah 1 mm pada scan width = 100 MHz/DIV	53
Gambar IV.26 Keluaran toroida 1 celah 1 mm pada scan width = 50 MHz/DIV	54
Gambar IV.27 Keluaran toroida 2 celah 1 mm dengan scan width = 100 MHz/DIV	55
Gambar IV.28 Keluaran toroida 2 celah 1 mm dengan scan width = 50 MHz/DIV	56
Gambar IV.29 Keluaran toroida 2 celah 1 mm yang tidak rata permukaan celahnya.....	57
Gambar IV.30 Keluaran toroida 2 celah 0,3 mm.....	57
Gambar IV.31 Keluaran toroida tanpa celah dengan scan width = 100 MHz/DIV	58
Gambar IV.32 Keluaran toroida tanpa celah dengan scan width = 50 MHz/DIV	59
Gambar IV.33 Keluaran toroida 2 celah 0,3 mm dengan scan width = 100 MHz/DIV	60

Gambar IV.34 Keluaran toroida 2 celah 0,3 mm dengan scan width = 50 MHz/DIV	61
Gambar IV.35 Keluaran toroida 2 celah 0,3 mm.....	62
Gambar IV.36 Toroida tanpa celah.....	62
Gambar IV.37 Keluaran toroida 2 celah 0,3 mm dengan puntiran kawat.....	63
Gambar IV.38 Keluaran inti udara tanpa memperhatikan L dan C parasiter.....	63

DAFTAR TABEL

Tabel II.1 Alokasi Frekuensi (Spektrum Frekuensi).....	10
Tabel IV.1 Nilai-nilai frekuensi pada semua jenis inti.....	36
Tabel IV.2 Nilai-nilai magnituda dan bandwidth pada semua jenis inti.....	64