

ABSTRAK

I Made Dwi Sanjaya :

Alat Perekam Pembicaraan Telepon Dengan Menggunakan Sound Card PC

Komputer dan telepon merupakan teknologi yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Salah satu aplikasi komputer dapat digabungkan dengan telepon menjadi sebuah Alat Perekam Pembicaraan Telepon. Prinsip kerja alat perekam ini adalah suara dari jaringan telepon akan diterima melalui jalur *microphone* dari *sound card* komputer dan kemudian direkam menjadi suatu *file* untuk selanjutnya dapat didengarkan kembali

Alat Perekam Pembicaraan Telepon ini terdiri dari dua bagian yaitu perangkat keras yang terhubung langsung dengan jaringan telepon, dan komputer yang berfungsi untuk memproses sinyal-sinyal yang masuk dari perangkat keras. Perangkat lunak pada komputer dibuat dengan Delphi 7.0. Semua sinyal selain sinyal suara akan di-*input*-kan ke komputer melalui *parallel port* dan sinyal suara dari jaringan telepon akan masuk melalui *line in sound card*. *Sound card* yang digunakan yaitu *onboard sound card* dari *motherboard* GA-8IPE100 yang memiliki satu buah *line in*, sebuah *line out* dan satu *mic in*.

Dari hasil pengujian diketahui bahwa, perangkat keras dapat mendeteksi dengan baik sinyal dari jaringan telepon dan komputer dan perangkat lunak dapat bekerja dengan baik dalam memproses sinyal masukan dari perangkat keras serta dalam memainkan suara. Hasil rekaman suara akan disimpan menjadi *file* dengan format “wav” dengan frekuensi 32KHz dan kualitas suaranya *mono*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Alat Perekam Pembicaraan Telepon ini dapat dipakai sebagai alternatif yang lebih baik daripada Alat Perekam Pembicaraan Telepon lain.

Kata Kunci :

Perekaman pembicaraan telepon, *sound card*, Borland delphi 7

.

ABSTRACT

I Made Dwi Sanjaya :

Telephone Recorder Tool Using PC Sound Card.

Computer and Telephone are technology that are very useful for human being's life. Both of the technology can be used altogether as telephone recorder tool. The main function of the tool is that any sounds from telephone cable will be accepted through microphone line from the computer's sound card and then will be recorded becoming a file that can be listened.

The tool consists of two main parts. First, Hardware which is connected directly to the telephone cable, and the second part is a computer. Its function is to process the incoming signals from the hardware. Software inside the computer is made with Delphi 7.0. The exception of sound signal, all signals will be inputted to the computer through parallel port and the sound signal from telephone line will enter through line in sound card. The sound card used on this are onboard sound card from motherboard GA-81PE100 which has one line in, line out and one mic in.

From the research, it is known that the hardware can detect a signal either from the telephone line or the computer. Meanwhile, the software can process the incoming signal from the hardware and create the sound. The result of sound recording will be stored in file using format "wav" with 32KHz frequency and the quality of the sound is mono. Based on the testing, it is concluded that the telephone recorder tool can be used as a better alternative compared to another telephone recorder tool

Key words :

Telephone recorder, sound card, borland delphi 7.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR RUMUS	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Ruang Lingkup Pembahasan	3
1.4. Tujuan Tugas Akhir	5
1.5. Metodologi Penelitian	5
1.6. Sistematika Penulisan	6
2. TEORI PENUNJANG	8
2.1. Sistem Telepon	8
2.1.1. Sejarah Sistem Telepon	8
2.1.2. Cara Kerja Sistem Telepon	9
2.1.3. Sistem <i>Dialing</i>	12
2.1.3.1. <i>Pulse Dialing</i>	12
2.1.3.2. <i>Touch Tone Dialing</i> / DTMF	13
2.1.4. Nada-Nada Dari Sentral Telepon	15
2.1.5. Saklar Gagang Telepon / <i>Switch Hook</i>	16
2.1.5.1. <i>On-Hook</i>	16
2.1.5.2. <i>Off-Hook</i>	17
2.2. LM741 <i>Operational Amplifier</i>	18
2.2.1. <i>Inverting Amplifier</i>	21
2.2.1. <i>Non-Inverting Amplifier</i>	22
2.3. <i>Tone Detector</i> dengan LM567	23
2.3.1. Penjelasan Fungsi Pin LM567	24
2.4. <i>Optocoupler</i> 4N35	26

2.5.	<i>Monostable Multivibrator</i> dengan LM555.....	27
2.5.1.	Penjelasan Fungsi <i>Pin</i> LM555	28
2.5.2.	Teori Operasi <i>Monostable Multivibrator</i>	29
2.6.	<i>Dual Positive-Edge-Triggered D Flip-Flop</i> 74LS74.....	31
2.7.	<i>DTMF Decoder</i> MT8870	32
2.7.1.	Penjelasan Fungsi <i>Pin</i> MT8870	34
2.7.2.	Cara Kerja MT8870.....	35
2.7.2.1.	Rangkaian <i>Filter dan Decoder</i>	35
2.7.2.2.	Rangkaian <i>Steering</i>	35
2.7.2.3.	<i>DTMF Generator</i>	36
2.8.	<i>Sound Card</i>	37
2.8.1.	Anatomi <i>Sound Card</i>	38
2.8.2.	Fungsi dan Cara Kerja <i>Sound Card</i>	39
2.9.	<i>Parallel Port</i>	41
2.9.1.	<i>Data Port</i>	42
2.9.2.	<i>Status Port</i>	43
2.9.3.	<i>Control Port</i>	44
2.10.	<i>Software</i>	44
2.10.1.	Memainkan <i>File “Wav”</i>	45
2.10.2.	Merekam Audio Menjadi <i>File “Wav”</i>	46
2.10.3.	<i>Database</i>	47
3.	PERENCANAAN SISTEM.....	50
3.1.	Perencanaan Sistem Secara Umum.....	50
3.1.1.	<i>Interface Circuit</i>	50
3.1.2.	Komputer.....	51
3.2.	Perencanaan Perangkat Keras/Hardware	52
3.2.1.	<i>On-Off Hook Circuit</i>	54
3.2.2.	<i>Ring Detector</i>	56
3.2.3.	<i>Hybrid Circuit</i>	58
3.2.4.	<i>DTMF Decoder</i>	59
3.2.5.	<i>Tone Detector</i>	61
3.2.6.	<i>Parallel Port</i>	62
3.2.6.1.	<i>Data Port</i>	63
3.2.6.2.	<i>Status Port</i>	64
3.2.6.3.	<i>Control Port</i>	64
3.3.	Perencanaan Perangkat Lunak/ <i>Software</i>	65
3.3.1.	Pemrograman <i>Paralel Port</i>	65
3.3.2.	Perencanaan <i>Database</i>	66
3.3.2.1.	Pembentukan Tabel.....	66
3.4.	Pemrograman Sistem	68
3.4.1.	Pemrograman Aplikasi Untuk Komputer	68
3.4.2.	Pemrograman Aplikasi Untuk Telepon	78
4.	PENGUJIAN SISTEM.....	84
4.1.	Pengujian Hardware.....	84
4.1.1.	Pengujian <i>On-Off Hook Circuit</i>	84
4.1.2.	Pengujian <i>Ring Detector</i>	85

4.1.3. Pengujian <i>Hybrid Circuit</i>	86
4.1.4. Pengujian <i>DTMF Decoder</i>	88
4.1.5. Pengujian <i>Tone Detector</i>	90
4.2. Pengujian Aplikasi.....	92
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	97
5.1. Kesimpulan.....	97
5.2. Saran.....	97
DAFTAR REFERENSI.....	98
LAMPIRAN	99

DAFTAR GAMBAR

1.1. Blok Diagram Sistem.....	3
2.1. Keadaan <i>Line</i> Telepon pada saat Proses <i>Switching</i>	10
2.2. Keadaan <i>Line</i> Telepon pada saat Terjadi <i>Ringin</i> g	11
2.3. Keadaan <i>Line</i> Telepon pada saat Terjadi Pembicaraan	11
2.4. Pesawat Telepon yang Menggunakan <i>Pulse Dialing</i>	12
2.5. Cara Kerja <i>Pulse Dialing</i>	13
2.6. Pesawat Telepon yang Menggunakan <i>Tone Dialing</i>	13
2.7. Sinyal DTMF yang Dihasilkan Ketika Tombol 2 Ditekan	14
2.8. Kondisi Gagang dan <i>Line</i> Telepon pada saat <i>On-Hook</i>	17
2.9. Kondisi Gagang dan <i>Line</i> Telepon pada saat <i>Off-Hook</i>	17
2.10. LM741 Tampak Atas	18
2.11. Simbol Tiap <i>Amplifier</i>	18
2.12. Penguatan <i>Inverting Amplifier</i>	21
2.13. Penguatan <i>Non-Inverting Amplifier</i>	22
2.14. LM567 Tampak Atas	24
2.15. <i>Optocoupler</i> 4N35 Tampak Atas.....	26
2.16. LM555 Tampak Atas	27
2.17. Rangkaian <i>Monostable Multivibrator</i> Menggunakan IC 555	29
2.18. Diagram Internal dari IC 555	30
2.19. <i>D Flip-flop</i> 74LS74 Tampak Atas	31
2.20. Blok Diagram MT8870.....	33
2.21. <i>Dual Tone Multifrequency Spectrum</i>	34
2.22. Rangkaian <i>Steering</i> dari MT8870.....	36

2.23. Pembagian Frekuensi rendah dan tinggi <i>Keypad</i> Telepon.....	37
2.24. 16 <i>Bit Sound Card</i> PCI	38
2.25. “ <i>Sound Blaster</i> ” <i>Sound Card</i>	39
2.26. Konfigurasi <i>Pin Parallel Port</i>	41
2.27. <i>Componen Tplayerwave</i> dan Propertinya	45
2.28. <i>Componen Twavrec</i> dan Propertinya	46
2.29. <i>Componen Tquery</i> dan Propertinya	47
3.1. Blok Diagram Sistem	50
3.2. Blok Diagram Perangkat Keras	52
3.3. Pemasangan Rangkaian <i>On-off Hook</i>	54
3.4. Rangkaian <i>On-off Hook</i>	54
3.5. Skematik <i>Ring Detector</i>	56
3.6. Rangkaian <i>Hybrid Circuit</i>	58
3.7. Skematik <i>DTMF Decoder</i>	60
3.8. Skematik <i>Tone Detector</i>	61
3.9. Konfigurasi <i>Pin Parallel Port</i> untuk <i>Input Output Sinyal</i>	63
3.10. Diagram Alir untuk <i>Verifikasi Username</i> dan <i>Password</i>	69
3.11. Tampilan Menu untuk <i>Verifikasi Username</i> dan <i>Password</i>	69
3.12. Tampilan Menu pada <i>Database</i>	70
3.13. Diagram alir memainkan perekaman pembicaraan telepon.....	71
3.14. Diagram alir menghapus perekaman pembicaraan telepon	73
3.15. Diagram alir pencarian <i>file</i> perekaman	74
3.16. Tampilan Pencarian <i>File</i> Perekaman pada <i>Software</i>	74

3.17. Tampilan Menu untuk Meng- <i>edit</i> Data Pengguna	75
3.18. Diagram Alir untuk Meng- <i>edit</i> Data Pengguna	76
3.19. Diagram Alir untuk Memasukkan Data Pengguna Baru	77
3.20. Tampilan Menu Memasukkan Data Pengguna Baru	78
3.21. Diagram Alir Perekaman Pembicaraan Telepon	82
4.1. Metode Dalam Mengukur Tegangan <i>Output</i> Rangkaian <i>On-off Hook</i>	85
4.2. Metode Dalam Mengukur Tegangan <i>Output Ring Detector</i>	86
4.3. Metode Dalam Pengujian <i>Hybrid Circuit</i>	87
4.4. Sinyal yang Masuk pada <i>Line In</i> Komputer	87
4.5. Metode dalam Pengujian <i>DTMF Decoder</i>	88
4.6. Penekanan Tombol Angka 9	89
4.7. Sinyal <i>DTMF</i> yang Dihasilkan ketika Tombol Angka 9 Ditekan	90
4.8. Metode Dalam Pengujian <i>Tone Decoder</i>	90
4.9. Sinyal yang Terukur Ketika ada <i>Tone</i> dari <i>Line</i> Telepon.....	91
4.10. Tampilan <i>Form</i> Utama.....	92
4.11. Tampilan saat Perekaman Telepon Masuk	93
4.12. Tampilan saat Perekaman Telepon Keluar	93
4.13. Tampilan <i>Database</i> Hasil Perekaman Telepon.....	94
4.14. Tampilan Tombol <i>Play</i> , <i>Stop</i> , Jumlah rekamanl, pada <i>Database</i>	95
4.15. Tampilan Pencarian <i>File</i> pada <i>Database</i>	95
4.16. Tampilan <i>Edit</i> Pengguna.	96
4.17. Tampilan <i>Form</i> Tambah Pengguna	97
4.18. Tampilan Hapus Pengguna	97

DAFTAR TABEL

2.1. Alokasi Frekuensi DTMF Tombol Telepon.....	15
2.2. Parameter <i>Op-amp</i> yang Penting.....	19
2.3. Transisi <i>Output D Flip-flop</i>	32
2.4. Tabel Kebenaran <i>Output MT8870</i>	37
2.5. Penggolongan dan Fungsi <i>Pin</i> pada <i>Parallel Port</i>	42
2.6. Konfigurasi <i>Bit</i> pada <i>Data Port</i>	43
2.7. Konfigurasi <i>Bit</i> pada <i>Status Port</i>	43
2.8. Konfigurasi <i>Bit</i> pada <i>Control Port</i>	44
3.1. <i>Field</i> dari <i>User_data</i> . “DB”	66
3.2. <i>Field</i> dari Tabel <i>dbase</i> . “DB”	67
4.1. Keadaan LED Indikator saat Gagang Telepon <i>On hook</i> atau <i>Off hook</i>	85
4.2. Keadaan LED Indikator pada Pengujian <i>Ring Detector</i>	86
4.3. Hasil Perekaman Pembicaraan Telepon.....	88
4.4. Hasil Pengujian Rangkaian DTMF.....	89
4.5. Keadaan LED Indikator pada Pengujian <i>Tone Detector</i>	91

DAFTAR RUMUS

2.1. Rumus parameter CMMR	20
2.2. Rumus perbedaan tegangan pada <i>op-amp</i> ideal	21
2.3 Rumus perbedaan arus pada <i>op-amp</i> ideal.....	21
2.4. Rumus <i>inverting amplifier</i>	21
2.5. Rumus <i>non-inverting amplifier</i>	23
2.6. Rumus frekuensi tengah <i>tone detector</i>	24
2.7. Rumus lebar bidang <i>filter</i> dari <i>tone detector</i>	24
2.8. Perhitungan periode <i>high</i> dari <i>monostable multivibrator</i>	30

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Listing Program Autentication.....	101
Lampiran 2 : Listing Program Utama.....	104
Lampiran 3 : Listing Program Data Rekam.....	112
Lampiran 4 : Listing Program Data Pengguna.....	118
Lampiran 5 : Datasheet Optocoupler 4N35	124
Lampiran 5 : Datasheet LM555	125
Lampiran 7 : Datasheet LM567	126
Lampiran 8 : Datasheet MT8870	127
Lampiran 9 : Rangkaian Lengkap	128
Lampiran 10 : Poster Tugas Akhir	120
Lampiran 11 : Proposal Tugas Akhir	130