

# **APLIKASI MIKROKONTROLER AVR ATMEGA16 UNTUK ALAT PEMILIH PENYEDIA LAYANAN TELEPON YANG SAMA**

Disusun oleh :

**Edwin**

**0622101**

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,

Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia,

**Email : bonzoijo@hotmail.com**

## **ABSTRAK**

Saat ini, telekomunikasi mengalami perkembangan yang sangat pesat terutama dalam bidang telepon selular. Perkembangan telepon selular ditandai dengan semakin banyaknya penyedia layanan telepon baru yang bermunculan sehingga berdampak pada semakin murahnya biaya telekomunikasi. Kebanyakan penyedia layanan telepon memasang tarif yang sangat murah untuk komunikasi antar pengguna penyedia layanan telepon yang sama.

Dalam Tugas Akhir ini dirancang dan direalisasikan alat yang dapat mengarahkan pengguna untuk menggunakan penyedia layanan telepon yang sama dengan nomor telepon yang dituju. Alat yang dibuat menggunakan *transceiver* DTMF untuk menghasilkan *tone* DTMF, selektor untuk memilih saluran penyedia layanan telepon, dan mikrokontroler AVR ATMEGA 16 sebagai pengontrol.

Alat yang dibuat mampu mengarahkan pengguna untuk menggunakan penyedia layanan yang sama dengan nomor yang akan dihubungnya. Dalam dua puluh delapan kali percobaan yang dilakukan, alat yang dibuat tidak melakukan kesalahan dalam pemilihan penyedia layanan dan saluran yang digunakan untuk melakukan panggilan.

*Kata kunci: selular, DTMF, mikrokontroler AVR*

# **APPLICATION OF MICROCONTROLLER AVR ATMEGA16 TO SELECT THE SAME TELEPHONE SERVICE PROVIDER**

Composed by :

**Edwin**

**0622101**

Electrical Engineering, Maranatha Christian University,  
Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia,

**Email : bonzoijo@hotmail.com**

## **ABSTRACT**

Nowdays, telecommunications experiencing very rapid growth, especially in the field of mobile phone. The mobile phone growth marked as the more new phone providers appears that have an impact to decrease telecommunications cost. Most telephone providers charge very cheap fare for communication between the same telephone provider user.

In this Final Project is designed and realized a device that can refers user to use the telephone provider with the destination phone number. Device made using DTMF transceiver to generate DTMF tones, line selector to select a phone provider, and microcontroller AVR ATMEGA16 as a controller.

The device made capable to directing the user to use the same provider with contacted number. In twenty-eight times experiment conducted, device made no mistake in selecting providers and line which used to make a call.

*Keyword : cellular, DTMF, microcontroller AVR*

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	ii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
I.1 LATAR BELAKANG .....	1
I.2 IDENTIFIKASI MASALAH.....	1
I.3 TUJUAN .....	2
I.4 PEMBATASAN MASALAH.....	2
I.5 SISTEMATIKA PENULISAN.....	2
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>4</b>
II.1 MIKROKONTROLER AVR ATMEGA16.....	4
II.1.1 ARSITEKTUR AVR ATMEGA16 .....	4
II.1.2 REGISTER DAN MEMORY AVR ATMEGA16.....	9
II.1.3 PORT INPUT / OUTPUT AVR ATMEGA16.....	10
II.2 TRANSCEIVER DTMF MT8888 .....	11
II.2.1 ARSITEKTUR MT8888.....	12
II.2.2 REGISTER MT8888.....	13
II.2.3 RECEIVER DTMF MT8888 .....	16
II.2.4 TRANSMITTER DTMF MT8888 .....	17
II.2.5 PENGUAT AUDIO LM386 .....	17
II.3 DEMULTIPLEXER 74154.....	19
II.3.1 ARSITEKTUR DEMULTIPLEXER 74154 .....	19
II.3.2 INPUT / OUTPUT DEMULTIPLEXER 74154.....	21
II.4 LCD (LIQUID CRYSTAL DISPLAY).....	21
II.5 KEYPAD.....	23

<b>BAB III</b>	<b>PERANCANGAN DAN REALISASI .....</b>	<b>26</b>
III.1	KONTROLER.....	27
III.2	<i>KEYPAD</i> .....	29
III.3	<i>TRANSCEIVER</i> DTMF .....	30
III.4	PENGUAT AUDIO .....	31
III.5	RANGKAIAN SELEKTOR PEMILIH PENYEDIA LAYANAN ...	32
III.6	<i>TONE GENERATOR</i> .....	36
III.7	PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK .....	38
<b>BAB IV</b>	<b>DATA PENGAMATAN .....</b>	<b>54</b>
IV.1	PENGUJIAN <i>OUTPUT TRANSCEIVER</i> DTMF.....	54
IV.2	PENGUJIAN PENGUAT AUDIO .....	57
IV.3	PENGUJIAN ALAT PEMILIH PENYEDIA LAYANAN YANG SAMA .....	58
<b>BAB V</b>	<b>SARAN DAN KESIMPULAN .....</b>	<b>63</b>
V.1	KESIMPULAN .....	63
V.2	SARAN .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN A</b>		
<b>LAMPIRAN B</b>		
<b>LAMPIRAN C</b>		
<b>LAMPIRAN D</b>		
<b>LAMPIRAN E</b>		
<b>LAMPIRAN F</b>		

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Konfigurasi <i>Port</i> AVR ATMEGA 16 .....	11
Tabel 2.2	Fungsi <i>Register</i> Internal .....	16
Tabel 2.3	Tabel Fungsi Enkoder / Dekoder .....	16
Tabel 2.4	Tabel Fungsi <i>Input</i> Terhadap <i>Output</i> .....	21
Tabel 3.1	Tabel Fungsi <i>Register PORTB</i> dan <i>Register PINB</i> .....	43
Tabel 3.2	Pembagian Penyedia Layanan.....	48
Tabel 4.1	Pengujian <i>Output Transceiver</i> DTMF .....	54
Tabel 4.2	Pengujian <i>Output Single Tone Transceiver</i> DTMF .....	57
Tabel 4.3	Pengujian Penguat Audio .....	57
Tabel 4.4	Tabel Pengujian Alat Pemilih Penyedia Layanan yang Sama .....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konfigurasi <i>Pin</i> ATMEGA16.....	6
Gambar 2.2	Diagram Blok ATMEGA 16.....	8
Gambar 2.3	<i>Register</i> ATMEGA 16.....	9
Gambar 2.4	Pemetaan <i>Memory</i> ATMEGA 16 .....	10
Gambar 2.5	Konfigurasi <i>Pin Transceiver</i> DTMF MT8888.....	12
Gambar 2.6	Diagram Blok <i>Transceiver</i> DTMF MT8888 .....	13
Gambar 2.7	Posisi <i>Bit Control Register A</i> .....	14
Gambar 2.8	Posisi <i>Bit Control Register B</i> .....	15
Gambar 2.9	Konfigurasi <i>Pin</i> Penguat LM386.....	18
Gambar 2.10	Skematik Penguat LM386 .....	18
Gambar 2.11	Konfigurasi <i>Pin Demultiplexer</i> 74154.....	19
Gambar 2.12	Struktur <i>Demultiplexer</i> 74154 .....	20
Gambar 2.13	Konfigurasi <i>Pin</i> LCD 16x2.....	22
Gambar 2.14	Struktur LCD 16x2.....	23
Gambar 2.15	Konfigurasi Keypad.....	24
Gambar 3.1	Diagram Blok Alat Pemilih Penyedia Layanan Telepon yang Sama	26
Gambar 3.2	Rangkaian Kontroler.....	27
Gambar 3.3	Konfigurasi <i>Keypad</i> yang Digunakan.....	29
Gambar 3.4	Rangkaian <i>Transceiver</i> DTMF .....	30
Gambar 3.5	Rangkaian Penguat Audio .....	31
Gambar 3.6	Rangkaian Selektor .....	33
Gambar 3.7	Penguat Arus.....	34
Gambar 3.8	Rangkaian <i>Tone Generator</i> .....	37
Gambar 3.9	<i>Flowchart</i> Program Alat Pemilih Penyedia Layanan Telepon yang Sama.....	39
Gambar 3.10	<i>Flowchart</i> Program Pengendali <i>Keypad</i> .....	41
Gambar 3.11	<i>Flowchart</i> Program Pemilih Penyedia Layanan .....	44
Gambar 3.12	<i>Flowchart</i> Sub Program untuk Memeriksa Nada Tunggu dan Mengeluarkan <i>Tone</i> DTMF .....	50

Gambar 3.13 <i>Flowchart</i> Sub Program 'no_line' .....	53
Gambar 4.1 Tampilan LCD .....	62
Gambar 5.1 Diagram Blok Sistem Jika ditambahkan Modem GSM.....	64