

ABSTRAK

Pada Tugas Akhir ini dibuat suatu alat untuk Pengenalan Suara Pembicaraan (Speech recognition) yang digunakan sebagai Password. Permasalahan dibatasi pada Pengenalan Suara Pembicaraan yang merupakan sepatah kata (Isolated Word) yang berasal dari orang tertentu saja (Speaker dependence).

Untuk pemrosesan sinyal digunakan komputer IBM PC/AT sehingga mempermudah pembuatan perangkat lunak yang direncanakan. Adapun untuk perangkat keras yang digunakan direncanakan suatu kartu hubungan antar muka yang berfungsi untuk memperoleh data sampel suara dalam bentuk digital.

Metode yang digunakan untuk proses pengenalan adalah algoritma Yule-Walker, yaitu menghitung fungsi autokorelasi dari data sampel, kemudian mengekstrak parameter-parameter yang dikenal sebagai Linear Predictive Code (LPC) dari fungsi autokorelasi tersebut. Dilanjutkan dengan proses perbandingan dengan menggunakan Algoritma Dynamic Time Warping. Pada akhirnya diambil suatu keputusan yang menyatakan sampel suara tersebut dikenal atau tidak.

Selain untuk aplikasi password, suatu sistem pengenalan suara dapat digunakan untuk aplikasi Speech to text (perkataan menjadi teks). Tetapi pada tugas akhir ini aplikasi Speech to text tidak dapat diterapkan karena performa sistem pengenalan yang kurang baik, karena lambatnya proses pengenalan.

Kemampuan sistem yang dibuat pada Tugas Akhir ini, memberikan hasil yang cukup baik. Sistem ini mampu untuk membedakan dan mengenali kata yang diucapkan seseorang. Tetapi sistem ini kurang mampu untuk membedakan ucapan yang terdengar hampir sama.

DAFTAR ISI

BAB	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
I. PENDAHULUAN	1
1. LATAR BELAKANG	1
2. TUJUAN	2
3. RUANG LINGKUP PEMBAHASAN	3
3.1 <u>Pengenalan Suara Berdasarkan</u> <u>Ketergantungan terhadap Pembicara</u>	3
3.2 <u>Pengenalan Suara Berdasarkan</u> <u>Durasi Kata</u>	4
3.3 <u>Pengenalan Suara Berdasarkan</u> <u>Pengertian atau Pengenalannya</u>	4
4. METODE YANG DIGUNAKAN	5
5. SISTEMATIKA PEMBAHASAN	6

II. TEORI PENUNJANG	7
1. PENGUAT OPERASI	7
1.1 Penguat Operasi Ideal	7
1.1.1 Penguat terbalik	9
1.1.2 Penguat tak terbalik	11
1.2 Persamaan Umpan Balik Penguat Operasi ..	12
2. FILTER AKTIF	14
2.1 Penyekalaan Frekuensi dan Impedansi	21
2.2 Karakteristik Dari Respon Standard	22
2.2.1 Butterworth	23
2.2.2 Chebyshev	27
2.2.3 Bessel	27
2.2.4 Elliptic-Function	28
2.3 Implementasi Low Pass Filter menggunakan Op-Amp	28
2.3.1 Konfigurasi Unity-Gain	29
2.3.2 Konfigurasi kapasitor yang seragam	31
3. KONVERSI ANALOG KE DIGITAL	34
3.1 Open Loop Converter	39
3.2 Feed Back Converter	40
3.3 Integrating Converter	41
4. TEOREMA PENYAMPELAN	43
5. PEMROSESAN SINYAL DIGITAL	46
5.1 Filter Digital	46
5.1.1 Finite Impulse Response System ...	47
5.1.2 Infinite Impulse Response System .	48
5.2 Stationary Random Signal	49

5.3	Linear Predictive Analysis	51
5.4	Kuantisasi Vektor	56
6.	TEKNIK PENGENALAN SUARA	57
6.1	Dynamic Time Warping	58
6.2	Hidden Markov Modelling	64
III.	PERENCANAAN	67
1.	PERANGKAT KERAS	67
1.1	Penguat Awal	69
1.2	Filter	70
1.3	Pendeteksi Sinyal	73
1.4	Pengkondisi Sinyal	74
1.5	ADC dan Rangkaian Penunjangnya	76
1.6	Penyimpan Data Sementara	78
1.7	DAC dan Rangkaian Penunjangnya	79
1.8	Timing Kontroller	81
1.9	Clock Generator	82
1.10	Antar Muka dengan PC	83
1.10.1	Port data	85
1.10.2	Port kontrol	85
1.10.3	Port detektor	86
1.11	Penguat Akhir	86
2.	PERANGKAT LUNAK	87
2.1	Segmentasi Sinyal	87
2.2	Pembuatan Template	90
2.3	Proses Pengenalan Suara	91
IV.	PENGUJIAN ALAT	105
1.	PENGUJIAN PERANGKAT KERAS	105

2. PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK	107
2.1 Kemampuan membedakan suara yang dikenal	107
2.2 Kemampuan menolak suara tak dikenal ...	110
2.3 Kemampuan membedakan suara yang terde- ngar sama	112
2.4 Kemampuan membedakan suara orang yang berbeda	115
V. KESIMPULAN DAN SARAN	118
1. KESIMPULAN	118
2. SARAN	119
DAFTAR KEPUSTAKAAN	121
LAMPIRAN 1a : Rangkaian lengkap I.....	122
LAMPIRAN 1b : Rangkaian lengkap II	123
LAMPIRAN 1c : Rangkaian lengkap III	124
LAMPIRAN 1d : Rangkaian lengkap IV	125
LAMPIRAN 1e : Rangkaian lengkap V	126
LAMPIRAN 2 : Konfigurasi slot IBM PC	127
LAMPIRAN 3 : Data Sheet	130
LAMPIRAN 4 : Proposal	154

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
2.1 SIMBOL PENGUAT OPERASI	8
2.2 RANGKAIAN EKIVALEN PENGUAT OPERASI	8
2.3 INVERTING AMPLIFIER	10
2.4 NON INVERTING AMPLIFIER	10
2.5 RESPON BAND STOP FILTER	17
2.6 RESPON BAND PASS FILTER	17
2.7 RESPON LOW PASS FILTER	18
2.8 RESPON HIGH PASS FILTER	18
2.9 LOKASI POLE BUTTERWORTH LPF ORDE 2	19
2.10 KURVA PELEMAHAN BUTTERWORTH LPF	24
2.11 KARAKTERISTIK GROUP DELAY BUTTERWORTH LPF	25
2.12 STEP RESPON BUTTERWORTH LPF	25
2.13 RESPON CHEBYSHEV LPF	27
2.14 RANGKAIAN LPF ORDE 1	30
2.15 RANGKAIAN LPF ORDE 2	30
2.16 RANGKAIAN LPF ORDE 3	30
2.17 RANGKAIAN LPF DENGAN KAPASITOR SERAGAM	33
2.18 RANGKAIAN LPF ORDE 1 DENGAN GAIN TERTENTU	33
2.19 DUAL SLOPE CONVERTER	42

2.20 PROSES PENYAMPELAN	45
2.21 PROSES PENYAMPELAN DENGAN KRITERIA NYQUIST	45
2.22 PROSES PENYAMPELAN DENGAN ALIASING	45
2.23 TRANSFORMASI INPUT MENJADI OUTPUT	46
2.24 DIAGRAM BLOK PENGENALAN SUARA	58
2.25 KESALAHAN PELETAKAN WAKTU PADA UCAPAN 'SAYA' ..	59
2.26 KURVA PELETAKAN WAKTU DUA POLA SATU DIMENSI ...	61
2.27 CARA PEMILIHAN JALUR OPTIMAL	62
2.28 SUATU CONTOH MODEL HIDDEN MARKOV	65
3.1 DIAGRAM BLOK PERANGKAT KERAS	68
3.2 RANGKAIAN PENGUAT AWAL	70
3.3 RANGKAIAN FILTER	71
3.4 RANGKAIAN PENDETEKSI SINYAL	73
3.5 RANGKAIAN PENGKONDISI SINYAL	75
3.6 RANGKAIAN ADC DAN PENUNJANGNYA	77
3.7 RANGKAIAN MEMORI PENYANGGA	79
3.8 RANGKAIAN DAC DAN PENUNJANGNYA	80
3.9 RANGKAIAN TIMING KONTROLLER	82
3.10 RANGKAIAN CLOCK GENERATOR	83
3.11 RANGKAIAN ANTAR MUKA DENGAN IBM PC	84
3.12 DIAGRAM ALIR PERANGKAT LUNAK SECARA UMUM	92
3.13 DIAGRAM ALIR PEMBUATAN TEMPLATE DARI PARAMETER LPC	93
3.14 DIAGRAM ALIR MEMBANDINGKAN DUA TEMPLATE	94

DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
2.1 FREKWENSI RESPON BUTTERWORTH LPF ORDE 2	20
2.2 LOKASI POLE BUTTERWORTH LPF	26
2.3 NILAI-NILAI KOMPONEN BUTTERWORTH LPF	26
4.1 FREKUENSI RESPON LOW PASS FILTER YANG DIRENCA- NAKAN	106
4.2 PENGUJIAN MEMBEDAKAN UCAPAN 'SAYA'	108
4.3 PENGUJIAN MEMBEDAKAN UCAPAN 'SUKA'	108
4.4 PENGUJIAN MEMBEDAKAN UCAPAN 'MAKAN'	109
4.5 PENGUJIAN MEMBEDAKAN UCAPAN 'NASI'	109
4.6 PENGUJIAN MEMBEDAKAN UCAPAN TAK DIKENAL	111
4.7 PENGUJIAN MEMBEDAKAN UCAPAN 'LUKA'	113
4.8 PENGUJIAN MEMBEDAKAN UCAPAN 'SUKA'	113
4.9 PENGUJIAN MEMBEDAKAN UCAPAN 'BUKA'	114
4.10 PENGUJIAN MEMBEDAKAN UCAPAN 'BUSA'	114
4.11 PENGUJIAN MEMBEDAKAN UCAPAN 'SAYA' ORANG I	116
4.12 PENGUJIAN MEMBEDAKAN UCAPAN 'SAYA' ORANG II ...	116