

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN  
PERANGKAT LUNAK PENGENALAN SUARA  
UNTUK PEMBELAJARAN ANAK KECIL  
DENGAN GAMBAR BUAH  
MENGUNAKAN JST**

**SKRIPSI**



Oleh :

**HERNAWATI**

**NRP : 5103097008**

**NIRM : 97.7.003.31073.38694**

|                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| No. BUKU          | 0337/03             |
| TGL. SERAH TERIMA | 16-11-02            |
| No. BUKU          | FT-e<br>HER<br>Pd-1 |
| No. P. KE         | 1 (satu)            |

**FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
UNIVERSITAS KATOLIK  
WIDYA MANDALA  
SURABAYA  
2002**

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN  
PERANGKAT LUNAK PENGENALAN SUARA  
UNTUK PEMBELAJARAN ANAK KECIL  
DENGAN GAMBAR BUAH  
MENGUNAKAN JST**

**SKRIPSI**

DIAJUKAN KEPADA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA



UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN  
MEMPEROLEH GELAR SARJANA TEKNIK  
BIDANG TEKNIK ELEKTRO

**Oleh :**

**NAMA : HERNAWATI  
NRP : 5103097008  
NIRM : 97.7.003.31073.38694**

# LEMBAR PENGESAHAN

Ujian Skripsi bagi mahasiswa di bawah ini :

Nama : HERNAWATI  
NRP : 5103097008  
NIRM : 97.7.003.31073.38694

Telah diselenggarakan pada:

Tanggal : 30 Juli 2002

Karena yang bersangkutan dengan Skripsi ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar SARJANA TEKNIK bidang TEKNIK ELEKTRO

Surabaya, 30 Juli 2002



Ir. MELANI SATYOADI  
Pembimbing I

## DEWAN PENGUJI



HARTONO PRANJOTO, Ph.D  
Ketua

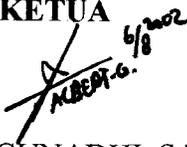


Ir. VINCENT W.P., M.Sc  
Anggota



LANNY AGUSTINE, S.T  
Anggota

## JURUSAN TEKNIK ELEKTRO KETUA



ALBERT GUNADHI, S.T., M.T.  
NIK. 511.94.0209

## FAKULTAS TEKNIK DEKAN



Ir. NANI INDRASWATI  
NIK. 521.86.0121

## ABSTRAK

Dahulunya interaksi manusia dengan komputer melalui media papan ketik (*keyboard*) dan *mouse* saja, tetapi dengan peningkatan pengetahuan setiap tahunnya, maka diciptakan berbagai alat guna membantu tugas manusia. Salah satunya adalah menghasilkan perangkat lunak (*software*) yang mampu mengenali suara. Tujuannya sebagai alat bantu belajar anak kecil yang mulai belajar mengenali nama buah-buahan melalui gambar.

Dalam tugas akhir ini akan dibuat perangkat lunak untuk mensimulasi pengenalan suara dengan menggunakan Jaringan Saraf Tiruan (JST) sebagai salah satu cara dalam menciptakan jaringan untuk mengenal suara manusia. Salah satu metode jaringan saraf tiruan yang akan digunakan adalah metode SOM (*Self Organizing feature Maps*) Kohonen.

Pada awal sinyal direkam dan disimpan sebagai format wav, kemudian dilanjutkan ketahap pemrosesan awal sinyal yang melibatkan *framing* dan *windowing* didalamnya, yang disebut dengan *Linear Predictive Code (LPC)*. Kode prediksi ini lalu dipetakan di titik-titik tertentu dan masing-masing unit akan memberikan tanggapan terhadap unit pemenang (*winner*), sebab hanya unit pemenang saja yang mengontrol input untuk neuron yang lain. Unit pemenang disini adalah unit yang vektor bobotnya paling mendekati vektor input, *kohonen* adalah metode pembelajaran yang tidak diawasi (*Unsupervised learning*). Dari JST akan didapatkan suatu nilai bobot yang akan digunakan dalam membantu pengenalan suara, jika suara dikenali sesuai dengan gambar yang telah diacak dan ditampilkan terlebih dahulu oleh komputer, maka akan keluar tanda benar atau salah. Gambar buah yang diacak komputer sebanyak 5 dengan masing-masing variasi 5 macam.

Berdasarkan hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dengan metode Kohonen memiliki akurasi yang lumayan tinggi untuk mengenali suara yang telah dilatihkan. Sementara untuk suara yang belum dilatihkan, persentase rata-rata pengenalannya rendah hanya sebesar 66.7 %.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur yang sebesar-besarnya penulis ucapkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat kuasaNya dan kasihNya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul:

“PERANCANGAN DAN PEMBUATAN PERANGKAT LUNAK  
PENGENALAN SUARA UNTUK PEMBELAJARAN ANAK KECIL DENGAN  
GAMBAR BUAH MENGGUNAKAN JST “.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, di Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Sehubungan dengan hal di atas, maka perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih atas segala bantuan yang telah diberikan oleh:

1. Ir. Melani Satyoadi, selaku Dosen Pembimbing dan Kepala Laboratorium Komputer Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
2. Drs. Peter R.A, M.Komp, atas kesediaanya meluangkan waktu untuk memberikan saran dan masukan kepada penulis.
3. Albert Gunadhi, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Mama tercinta yang memberikan dorongan dan dukungan, serta selalu menyertai penulis.
5. Buat rekan asisten Laboratorium Komputer yang telah menyumbangkan suaranya untuk dijadikan sampel.

6. Buat rekan-rekan mahasiswa dan semua pihak yang telah membantu kelancaran pembuatan dan penulisan skripsi.

Akhir kata, semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Surabaya, Juli 2002

Penulis

## DAFTAR ISI

|   | Halaman |
|---|---------|
| Halaman Judul .....                                   | i       |
| Lembar Pengesahan .....                               | ii      |
| Abstrak .....   | iii     |
| Kata Pengantar .....                                  | iv      |
| Daftar Isi .....                                      | vi      |
| Daftar Tabel .....                                    | ix      |
| Daftar Gambar .....                                   | x       |
| <b>Bab I PENDAHULUAN</b>                              |         |
| 1.1. Latar Belakang .....                             | 1       |
| 1.2. Tujuan .....                                     | 2       |
| 1.3. Batasan Masalah .....                            | 2       |
| 1.4. Metodologi .....                                 | 3       |
| 1.5. Sistematika Pembahasan .....                     | 3       |
| <b>Bab II DASAR TEORI</b>                             |         |
| 2.1. File Wav .....                                   | 4       |
| 2.2. Pengolahan Sinyal .....                          | 6       |
| 2.2.1. Tahap Pre_emphasis .....                       | 6       |
| 2.2.2. Tahap Framing dan Windowing .....              | 7       |
| 2.2.3. Tahap Fast Fourier Transform (FFT) .....       | 7       |
| 2.2.3.1. Algoritma Transformasi Fourier Diskrit ..... | 8       |
| 2.3.4. Tahap Analisis Autocorellation .....           | 8       |

|   |    |
|---|----|
| 2.2.5. Linear Predictive Coding .....                               | 9  |
| 2.2.6. Cepstral Analysis .....                                      | 9  |
| 2.2.7. Parameter Weighting .....                                    | 10 |
| 2.3. Jaringan Saraf Tiruan .....                                    | 10 |
| 2.3.1. Pengertian Jaringan Saraf .....                              | 10 |
| 2.3.2. Metode Pendekatan Neural Network .....                       | 14 |
| 2.4. Self Organizing feature Maps (SOM) .....                       | 15 |
| 2.4.1. Algoritma Pembelajaran SOM .....                             | 16 |
| <b>Bab III PERENCANAAN</b>  |    |
| 3.1. Pengolahan Awal Sinyal .....                                   | 21 |
| 3.2. Inisialisasi Parameter .....                                   | 25 |
| 3.3. Pelatihan dalam Kohonen .....                                  | 26 |
| 3.4. Proses pengenalan .....  | 29 |
| 3.4.1. Proses Data Gambar Buah .....                                | 29 |
| 3.4.2. Proses pengenalan Input dengan Gambar .....                  | 31 |
| <b>Bab IV PENGUJIAN DAN ANALISA</b>                                 |    |
| 4.1. Pengenalan 5 macam suara dengan masing-masing 1 variasi .....  | 33 |
| 4.2. Pengenalan 5 macam suara dengan masing-masing 3 variasi .....  | 35 |
| 4.3. Pengenalan 5 macam suara dengan masing-masing 5 variasi .....  | 35 |
| 4.4. Pengenalan 5 macam suara dengan masing-masing 10 variasi ..... | 36 |
| <b>Bab V KESIMPULAN</b>   |    |
| 5.1. Kesimpulan .....   | 37 |
| <b>Daftar Pustaka</b>   | 38 |

Lampiran

## DAFTAR TABEL

|   | Halaman |
|---|---------|
| Table 4.1 Tabel Pengenalan 5 signal dengan 1 variasi .....  | 33      |
| Table 4.2 Tabel Pengenalan 5 signal dengan 3 variasi .....  | 35      |
| Table 4.3 Tabel Pengenalan 5 signal dengan 5 variasi .....  | 35      |
| Table 4.4 Tabel Pengenalan 5 signal dengan 10 variasi ..... | 36      |

## DAFTAR GAMBAR

|             | Halaman   |
|-------------|---|
| Gambar 2.1. | Blok Diagram Proses Pembuatan Software ..... 4        |
| Gambar 2.2  | Cara Kerja Jaringan Saraf ..... 13                    |
| Gambar 2.3  | Struktur Neuron ..... 14                              |
| Gambar 2.5  | Proses SOM Tahap Pertama ..... 18                     |
| Gambar 2.6  | Proses SOM Tahap Kedua ..... 18                       |
| Gambar 2.7  | SOM mengatur pelatihan mengambil letak ..... 18       |
| Gambar 2.8  | Arsitektur jaringan SOM ..... 19                      |
| Gambar 3.1  | Blok Diagram Pelatihan dan Pengenalan Sinyal ..... 20 |
| Gambar 3.2  | Procedure Olah Sinyal ..... 21                        |
| Gambar 3.3  | Tahap Pemotongan Framing ..... 23                     |
| Gambar 3.4  | Proses Pengaturan Parameter ..... 26                  |
| Gambar 3.5  | Sinyal Suara yang dilatihkan ..... 27                 |
| Gambar 3.6  | Procedure Perekaman Suara ..... 28                    |
| Gambar 3.7  | Proses Pelatihan Kohonen ..... 29                     |
| Gambar 3.8  | Data Gambar Buah yang digunakan ..... 30              |
| Gambar 3.9  | Proses Penginputan Data buah ..... 31                 |
| Gambar 3.10 | Proses Pengenalan Data ..... 32                       |
| Gambar 4.1  | Sampel Sinyal Durian dari 3 orang ..... 33            |