

PENGENALAN SUARA MANUSIA MENGGUNAKAN METODE *SUPPPORT VECTOR MACHINE* (SVM)

[1] Dewa Aji [2] Fajar Astuti.H. S.Kom., M.Kom [3] Elsen Ronando, sS.Si., M.Si., M.Sc

Program Studi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jalan Semolowaru 45 Surabaya
Telp: (031) 5931800
dewaaji93@gmail.com

ABSTRACT

By using in-depth analysis of performance in this research will be done, that is, utilizing human voice signal as input to be recognized by system, which then can be used for voice signal will be processed and extracted its characteristic so as to produce some information that can be recognized and analyzed.

Keywords : voice identification, speech recognition, Support Vector Machine (SVM).

ABSTRAK

Dengan menggunakan analisa mendalam terkait performasi dalam penelitian ini akan dilakukan, yaitu memanfaatkan sinyal suara manusia sebagai masukan untuk dikenali oleh sistem, yang kemudian dapat digunakan untuk sinyal suara akan diproses dan diambil ekstrasi cirinya sehingga menghasilkan sejumlah informasi yang dapat dikenali dan dianalisis.

Kata kunci : identifikasi suara, pengenalan suara, *Fast fourier Transform* (FFT), *Support Vector Machine* (SVM).

1. PENDAHULUAN

Dalam perkembangan teknologi sekarang ini, begitu banyak alat yang tercipta dengan menggunakan teknologi yang begitu canggih sesuai dengan kebutuhan masyarakat yang ada, salah satu aspek yang penting dalam bidang bidang kecerdasan buatan adalah pengenalan pola (*Pattern Recognition*). Sistem pengenalan pola yang saat ini menjadi fokus penelitian adalah pengenalan pola yang terkait dengan pengenalan suara.

Beberapa permasalahan yang sering muncul dalam sistem pengenalan pola suara adalah ekstraksi fitur suara. Ini disebabkan banyak terjadinya *noise* dalam perekaman suara. Sehingga, beberapa proses pengenalan pola menjadi cukup sulit, metode pengenalan pola yang memiliki tingkat akurasi yang baik juga dibagi dalam dalam beberapa penelitian.

Hal tersebut dilakukan agar sistem pengenalan pola suara mampu

mengidentifikasi suara manusia secara baik menggunakan sistem komputer.

Beberapa penelitian yang terkait dengan penelitian suara yaitu Sistem pengenalan pola suara menggunakan Jaringan Saraf Tiruan *Self Organizing Maps* (SOM), yang mana menunjukkan performansi yang cukup bagus (Roy C.E. dkk, 2014). Selain itu, pengenalan pola suara menggunakan Metode Linear *Predictive Coding* (LPC) dan *Neuro-Fuzzy* juga menghasilkan akurasi yang cukup baik (Ronando. dkk, 2012).

Namun pendekatan-pendekatan tersebut masih memiliki kelemahan dalam mengidentifikasi suara, seperti masih adanya *noise* dan *sample* suara *database* masih kurang bervariasi.

Beberapa penelitian lain yang terkait menggunakan metode *Fast Fourier Transform* (FFT) juga banyak dilakukan. Idris, dkk (2010), menerapkan FFT dalam sistem pengenalan suara manusia yang mana memiliki hasil yang cukup baik dengan akurasi 90%. Selain itu, (Mahmud

Irfandy, dkk, 2013) juga melakukan penelitian yang sama dengan akurasi yang cukup baik.

Dari hasil penelitian tersebut menggunakan metode *Support Vector Machine* mempunyai tingkat keakuratan yang tinggi. Sehingga dalam penelitian ini dilakukan perekaman suara pada sela waktu tertentu, kemudian mengkonversinya ke dalam skala tersendiri, dan menyimpannya (Sukmawati Nur Endah. dkk, 2017)

Atas dasar inilah, penelitian ini berfokus pada proses pengenalan suara manusia dengan menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM). Diharapkan, penelitian ini mampu mengidentifikasi suara manusia secara baik. Dalam penelitian ini, beberapa *sample* suara manusia akan direkam, diekstraksi menggunakan metode *Fast Fourier Transform* (FFT), dan dikenali menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM). Perangkat lunak yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah matlab R2017a.

Beberapa analisa mendalam terkait performansi dalam penelitian ini akan dilakukan, yaitu memanfaatkan sinyal suara manusia sebagai masukan untuk dikenali oleh sistem, yang kemudian dapat digunakan untuk sinyal suara akan diproses dan diambil ekstrasi cirinya sehingga menghasilkan sejumlah informasi yang dapat dikenali dan dianalisis.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Analisis Permasalahan Sistem

Berdasarkan latar belakang masalah, pada tahapan penelitian ini dilakukan analisis kebutuhan sistem menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) dan ekstrasi ciri menggunakan *Fast Fourier Transform* (FFT) kemudian nilai absolut dari FFT dijadikan LPC (*Linier Predictive Coding*) sebagai ekstrasi ciri. Suara yang sudah dalam bentuk *digital*, pada tahap ini akan dijadikan sebagai data training. Proses training suara umumnya dilakukan pada tinggi amplitudo yang berbeda-beda serta menghilangkan suara kosong (diam) pada awal dan akhir rekaman. Training data

dilakukan dengan cara membagi setiap nilai dengan nilai maksimumnya sehingga diperoleh sebuah nilai yang sudah ada pada *database* suara. Selanjutnya proses testing data, setiap data test akan di jadikan data test satu dengan lainnya. Berikut adalah proses utama pada aplikasi :

Perekaman

Proses ini berfungsi untuk mendapatkan *sample* suara. Suara dideteksi melalui stereo headset, kemudian sistem akan melakukan perekaman terhadap suara. Hasil rekaman suara berupa file dengan format *.WAV* (*Waveform Audio Format*).

1. Ekstraksi ciri dan Training data Suara

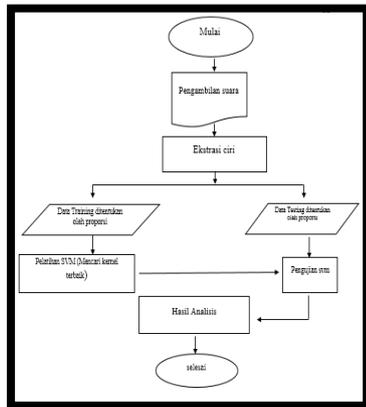
yang telah didapatkan akan diekstraksi sehingga hanya didapatkan kumpulan angka yang mempresentasikan suara tersebut. Tahap pertama pada ekstraksi tersebut adalah *Fast Fourier Transform* (FFT), proses ini berfungsi mentransformasikan sinyal suara yang berbasis waktu menjadi sinyal suara berbasis frekuensi. Hal ini dilakukan agar suara satu dengan yang lainnya terlihat jelas, sehingga ekstraksi parameter memberikan hasil yang lebih baik. Hasil ekstraksi suara disimpan kedalam bentuk *(.mat)*. Kemudian nilai data *(.mat)* diambil untuk dijadikan matriks data training.

2. Testing data

Tahap ini merupakan tahap yang terpenting karena menentukan apakah suara tersebut dikenali atau tidak. Disini akan membandingkan parameter input dengan data yang sudah ada pada *database*. Cara yang dilakukan adalah dengan membandingkan setiap parameter sinyal masuk dengan parameter data yang sudah ada sampai batas itersi tersebut. Jika hasil setiap perbandingan cocok, maka sinyal *input* tersebut adalah sinyal suara yang dikenali.

2.2. Perancangan Sistem

Tahapan perancangan dilakukan berdasarkan hasil analisis sistem diatas. Pada tahap ini dilakukan proses rancangan konsep alur data. Pada blok diagram gambar 2.1.



Gambar 2.1 Blok diagram sistem pengenalan suara

2.2.1. Pengambilan suara

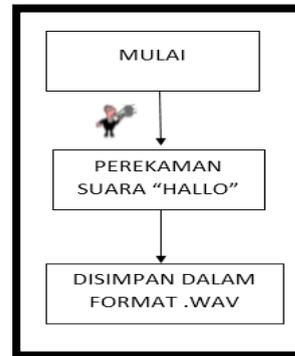
Data suara yang digunakan terdiri atas 2 penggolongan kelas. Tabel 2.1 menunjukkan penggolongan kelas berdasarkan kisaran usia dan jenis kelamin. Masing-masing kelas terdiri atas 15 orang.

Tabel 2.1 Penggolongan kelas berdasarkan usia dan jenis kelamin

N O	USIA	JENIS KELAMIN	KISARAN USIA (TAHUN)
1	DEWASA	LAKI – LAKI	20 – 30
2	DEWASA	PEREMPUAN	20 – 30

Pengenalan suara dengan proses merekam data suara 30 orang berdasarkan jenis kelamin, masing – masing setiap orang menghasilkan 10

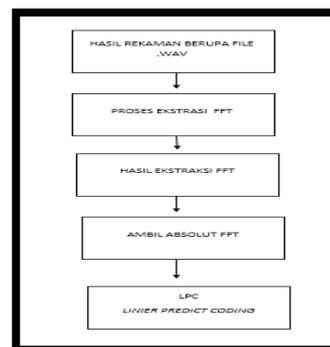
suara berupa file.wav dengan kata “hallo” diulang sebanyak 10 kali sehingga total terdapat 300 suara. Perekaman suara melalui PC dan headset menggunakan software matlab R2017a. Pada gambar2.2.



Gambar 2.2 proses pengambilan suara

2.2.2. Ekstraksi ciri

Merupakan proses sinyal suara yang masuk berupa sinyal analog yang kemudian diubah menjadi sinyal diskrit menggunakan proses sampling. Bentuk sinyal diskrit nantinya lebih mudah untuk diproses menjadi deretan nilai matrik dari proses frame blocking windowing, *Fast Fourier Transform* (FFT) pada gambar 2.3

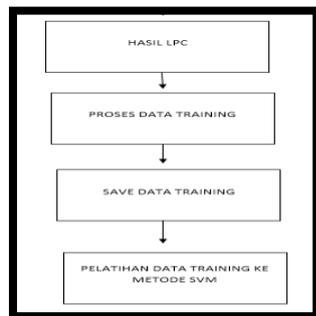


Gambar 2.3 proses ekstraksi *Fast Fourier Transform* (FFT)

2.2.3. Data Training

Masukan data suara hasil rekaman berupa file.wav dengan nilai ekstraksi FFT kemudian hasil absolut di ekstrak ke LPC

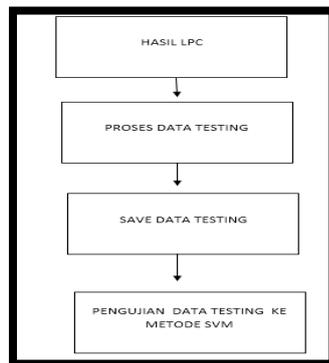
dengan hasil data .mat (80% hasil rekaman yang di lakukan melalui data training) contoh pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Proses training data

2.2.4. Data Testing

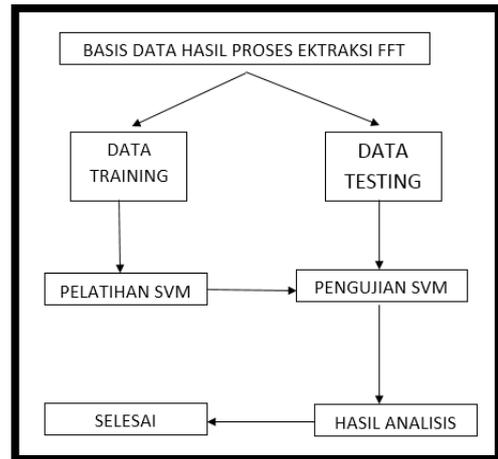
Sama dengan data latih hasil rekaman berupa file.wav dengan nilai ekstrasi FFT kemudian hasil absolut di ekstrak ke LPC dengan hasil data .mat (20% hasil rekaman yang akan dilakukan melalui data testing) contoh pada gambar 2.5.



Gambar 2.5. Proses testing data

2.2.5. Pelatihan dan pengujian SVM

Proses normalisasi suara dan menghilangkan noise yang terdapat pada hasil rekaman mulai awal hingga akhir dengan cara membagi nilai dengan nilai maksimumnya sehingga diperoleh nilai yang sudah dinormalisasi. Proses ke metode *Support Vector Machine* (SVM) pada gambar 2.6.



Gambar 2.6. Proses training dan testing data suara

2.3. Rancangan Antar Muka

Bagian – bagian menu rancangan antar muka antara lain :

1. Rancangan desain menu utama

Halaman untuk memilih menu utama. Berikut merupakan rancangan desain halaman menu utama pada gambar 2.7.



Gambar 2.7. Rancangan antar muka menu utama

Gambar rancangan dari sistem diatas merupakan desain menu utama program yang memiliki beberapa komponen penting yaitu :

1. Menu Perekaman berfungsi untuk merekam dan mengambil data suara manusia pada sistem.
2. Menu Ekstraksi dan Training

berfungsi mengambil data hasil rekam suara kemudian diekstraksi dan dijadikan data training.

3. Menu Testing

berfungsi mengambil data hasil rekam suara dijadikan data tesing untuk dikenali di metode SVM (*support vector machine*).

3. PEMBAHASAN

3.1. Hasil Analisa dan implementasi

Pada aplikasi ini sistem dapat mengenali suara yang masuk, suara yang masuk tersebut akan disimpan dalam format .WAV (*Wavefrom Audio Format*) dan diekstraksi dengan menggunakan metode FFT (*Fast Fourier Transform*) kemudian diambil nilai absolutnya untuk dijadikan LPC (Linier Predictive Coding), sehingga suara tersebut menjadi frekuensi, selanjutnya hasil ekstraksi tersebut akan ditraining dan dijadikan data testing untuk membandingkan data asli dengan data yang ada pada *database*. Tahap selanjutnya adalah kedua data diujikan dan sehingga penelitian ini menghasilkan tingkat akurasi.

3.2. Lingkungan Uji Coba

Untuk mewujudkan spesifikasi tersebut maka analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan pengembang dalam membangun perangkat seperti yang telah dispesifikasikan. Analisis kebutuhan tersebut adalah sebagai berikut :

a. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Berikut ini adalah daftar perangkat lunak pada komputer yang digunakan :

- a) Windows 7 Ultimate 64bit.
- b) Matlab R2017a 64 bit

b. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Analisis kebutuhan hardware adalah menentukan perangkat-perangkat keras yang dibutuhkan dalam pembuatan aplikasi. Hardware ini tentunya berdasarkan standar minimum untuk menjalankan software yang digunakan. Berikut ini adalah daftar perangkat keras yang digunakan :

- a) Asus X450C
- b) Series prosesor Intel® Celeron® 1007U
- c) memori 4GB DDR3
- d) *hard disk* 500GB
- e) *Standard Microphone/Headset*.
- f) *Stereo Headset A4TECH*

3.3 ANALISA HASIL UJI COBA

Analisa hasil pada sistem pengenalan suara manusia menggunakan metode SVM (*Support Vector Machine*) akan difokuskan pada pengujian kemampuan untuk mengenali suara satu dengan suara lainnya. Pengujian suara dimulai dari data training suara dan data testing suara. Pengujian menggunakan data test diantaranya :

- a) Hasil pengambilan suara telah diekstraksi dan disimpan pada *database*.
- b) Selanjutnya diambil data tesing suara yang dipilih secara acak untuk menguji apakah sistetem dapat mengenali suara pada *database* yang sebenarnya atau tidak.
- c) Pengambilan data test dilakukan sebanyak 2 kali untuk setiap jenis pengujian.
- d) Pengambilan suara dilakukan diruang yang kedap atau sepi.
- e) Pengambilan suara dilakukan selama 2 detik.

- f) Jika akurasi 100% pada hasil test itu menunjukkan bahwa suara dikenali oleh sistem sedangkan jika akurasi 0% maka suara tidak dikenali dan akan mengenali suara lain.
- g) Dari hasil uji coba sistem pengenalan suara ini didapat nilai akurasi 81% dari hasil testing suara manusia pada *database*.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian program pengenalan suara manusia menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM) diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem ini berfungsi mendeteksi suara dan membedakan suara satu dengan lainnya.
2. Rata – rata akurasi klasifikasi dengan menggunakan data set adalah sebesar 70 %.
3. Sistem ini berhasil mengenali suara manusia sebesar 82 % dari 60 suara yang diujikan secara *real time*.

DAFTAR PUSTAKA

Anam, K. (2013) 'Pengenalan Suara Manusia Menggunakan Metode Linear Predictive Coding', *PENGENALAN SUARA MANUSIA MENGGUNAKAN METODE LPC*, pp. 1–62.

Hanggarsari, P. N., Fitriawan, H. and Yuniati, Y. (2012) 'SIMULASI SISTEM PENGACAKAN SINYAL SUARA SECARA REALTIME BERBASIS FAST FOURIER TRANSFORM (FFT)', *JURNAL REKAYASA &*

TEKNOLOGI ELEKTRO, (3), pp. 192–198.

Idris, M. M. (2010) 'Pengenalan suara manusia dengan menggunakan jaringan saraf tiruan model propagasi balik', *JETC*, 5, pp. 1–9.

Komputer, D. I. *et al.* (2013) 'Pengenalan suara berdasarkan usia dan jenis kelamin menggunakan algoritme support vector machine (svm) ikra dewantara',

pengenalan suara berdasarkan usia dan jenis kelamin menggunakan algoritme support vector machine (SVM), pp. 1–40.

Nur, S. *et al.* (2017) 'KLASIFIKASI UCAPAN KATA DENGAN SUPPORT', (May), pp.6–14. doi: 10.14710/jmasif.3.6.7-14.

Ronando, E. and Irawan, M. I. (2012) 'Pengenalan Ucapan Kata Sebagai Pengendali Gerakan Robot Lengan Secara Real-Time dengan Metode Linear Predictive Coding – Neuro Fuzzy Elsen', *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 1(1), pp. A51–A56. Available at:

http://www.ejurnal2.its.ac.id/index.php/sains_seni/article/view/1011.

Santoso, E. A. *et al.* (no date) 'Klastering Suara Laki-Laki dan Perempuan Menggunakan Algoritma K-Means Berdasarkan Hasil Ekstraksi FFT (Fast Fourier Transform)', pp. 1–4.

Saraf, J. *et al.* (2014) 'Simulasi sistem identifikasi suara manusia menggunakan metode

jaringan saraf tiruan self organizing maps (som)', *TUGAS AKHIR* 2014, pp. 1–9.

Sipasulta, R. Y., St, A. S. M. L. and Sompie, S. R. U. A. (2014) 'Simulasi Sistem Pengacak Sinyal Dengan Metode FFT (Fast Fourier Transform)', *TEKNIK ELEKTRO & KOMPUTER*, 1–9, pp. 1–9.