

DOI: doi.org/10.21009/03.SNF2017.02.CIP.17

METODE ARTIFICIAL INTELLIGENCE SEBAGAI APLIKASI PENGENALAN UCAPAN DISABILITAS TUNANETRA DENGAN BASIS PC

R.M.Fiori Rainal Destian^{a)}, Wisnu Broto^{b)}

Prodi Elektro Fakultas Teknik Universitas Pancasila, Srengseng Sawah, Jakarta Selatan 12640

Email: ^{a)}fiorirain@yahoo.com ^{b)}wisnu.agni@gmail.com

Abstrak

Bagi penyandang disabilitas penglihatan, di era yang modern ini kekurangan tersebut tidak menjadi penghalang untuk mereka menuntut ilmu agar mendapatkan tujuan hidup yang lebih baik oleh karena itu, diciptakanlah Kecerdasan Buatan (*Artificial Intelligence*). Kecerdasan Buatan seringkali di identikan dengan kemampuan robot yang dapat berperilaku seperti manusia. Kecerdasan buatan itu sendiri di definisikan sebagai suatu entitas ilmiah. Kecerdasan ini diciptakan dan di masukkan ke dalam suatu alat bantu (komputer) agar dapat melakukan pekerjaan seperti yang dapat dilakukan manusia, dan salah satunya adalah dengan pengenalan ucapan (*Speech Recognition*). *Speech Recognition* adalah suatu proses identifikasi suara berdasarkan kata yang diucapkan, dengan melakukan konversi sebuah sinyal akustik yang ditangkap oleh audio device. *Speech recognition* merupakan sistem yang digunakan untuk mengenali perintah kata dari suara manusia, dan kemudian diterjemahkan menjadi suatu data yang dimengerti oleh komputer. Dengan adanya *Speech Recognition* ini, dapat memudahkan disabilitas tunanetra untuk menjalankan komputer tanpa ragu dalam membuka atau menjalankan aplikasi. Karena dengan *Speech Recognition* ini, suara mereka dapat di mengerti oleh komputer.

Kata-kata kunci: Artificial Intelligence, Speech Recognition, disabilitas tunanetra

Abstract

For people with visual disabilities, in this modern era the shortcomings are not a barrier for them to study in order to get a better purpose of life therefore, Artificial Intelligence (*Artificial Intelligence*) is created. Artificial Intelligence is often identified with the ability of robots that can behave like humans. Artificial intelligence itself is defined as a scientific entity. This intelligence is created and inserted into a tool (computer) in order to do the work as humans can do, and one of them is with speech recognition (*Speech Recognition*). *Speech Recognition* is a process of voice identification based on a spoken word, by converting an acoustic signal captured by an audio device. *Speech recognition* is a system used to recognize the word command of human voice, and then translated into a data that is understood by the computer. With this *Speech Recognition*, it can make it easier for blind people to run the computer without hesitation in opening or running applications. Because with this *Speech Recognition*, their voice can be understood by computer.

Keywords: Artificial Intelligence, Speech Recognition, blind disability

PENDAHULUAN

Di jaman modern seperti ini teknologi berkembang sangat cepat terlebih lagi dalam bidang komputer di dalam komputer itu sendiri terdapat *Software* dan *Hardware* yang dapat mendukung manusia dalam perhitungan, medis, militer, dan ekonomi pada sistem komputer itu sendiri bisa di tambahkan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) kecerdasan buatan itu sendiri adalah aplikasi dan instruksi yang terkait dengan pemrograman komputer untuk melakukan sesuatu hal yang dalam pandangan manusia adalah cerdas.

Namun disini saya akan menjelaskan tentang kecerdasan buatan pengenalan ucapan (*speech recognition*). Tetapi, tidak semua orang dapat menjalankan suatu komputer seperti, disabilitas tunanetra memiliki kekurangan dalam melihat dan dengan adanya kecerdasan buatan pengenalan ucapan ini disabilitas tunanetra pun dapat dengan mudah menjalankan suatu komputer.

METODE PENELITIAN

1. Pengertian Logika Fuzzy

Logika Fuzzy adalah peningkatan dari logika Boolean yang berhadapan dengan konsep kebenaran sebagian. Saat logika klasik menyatakan bahwa segala hal dapat di ekspresikan dalam istilah biner (0 atau 1, hitam atau putih, ya atau tidak) logika fuzzy menggantikan kebenaran Boolean dengan tingkat kebenaran.

2.1. Sejarah Logika Fuzzy

Logika Fuzzy merupakan pengembangan dari teori himpunan Fuzzy yang di prakarsai oleh Prof. Lofti A.Zadeh dari University California USA, pada tahun 1965. Menurut Lofti A. Zadeh. Logika fuzzy adalah “suatu sistem yang digunakan untuk menangani konsep kebenaran parsial yaitu kebenaran yang berada diantaranya sepenuhnya benar dan sepenuhnya salah” (Yan, Jun. 1994).

2.2. Kelebihan Logika Fuzzy

- a) Konsep logika Fuzzy mudah dimengerti.
- b) Konsep matematis yang mendasari penalaran Fuzzy sangat sederhana dan mudah dimengerti.
- c) Logika Fuzzy sangat fleksibel.
- d) Logika Fuzzy memiliki toleransi terhadap data-data yang tidak tepat.
- e) Logika Fuzzy mampu memodelkan fungsi-fungsi non linearyang sangat kompleks.
- f) Logika Fuzzy dapat membangun dan mengaplikasikan pengalaman-pengalaman para pakar secara langsung tanpa harus melalui proses pelatihan.
- g) Logika Fuzzy dapat bekerjasama dengan teknik-teknik kendali secara konvensional.
- h) Logika Fuzzy didasarkan pada bahasa alami.

2.3. Kekurangan Logika Fuzzy

- a) Model Mamdani atau Sugeno atau model lain? Penentuan model inference harus tepat, Mamdani biasanya cocok untuk masalah *intuitive* sedangkan sugeno untuk permasalahan yang menangani control.
- b) Jumlah Nilai Linguistik untuk setiap variabel? Kita harus merubah nilai crisp menjadi nilai linguistik. Jumlah dari nilai linguistik yang digunakan harus sesuai dengan permasalahan yang akan kita selesaikan.
- c) Batas-batas Nilai Linguistik? Batas-batas nilai linguistik akan sangat berpengaruh pada akurasi *Fuzzy Logic*.

2.4. Pengertian Jaringan Syaraf Tiruan

Jaringan saraf tiruan (JST) (Bahasa Inggris: *Artificial Neural Network (ANN)*, atau juga disebut *Simulated Neural Network (SNN)*, atau umumnya hanya disebut *Neural Network (NN)*), adalah jaringan dari sekelompok unit pemroses kecil yang dimodelkan berdasarkan sistem saraf manusia. JST merupakan sistem adaptif yang dapat mengubah strukturnya untuk memecahkan

masalah berdasarkan informasi eksternal maupun internal yang mengalir melalui jaringan tersebut. Oleh karena sifatnya yang adaptif, JST juga sering disebut dengan jaringan adaptif.

Secara sederhana, JST adalah sebuah alat pemodelan data statistik non-linier. JST dapat digunakan untuk memodelkan hubungan yang kompleks antara input dan output untuk menemukan pola-pola pada data. Menurut suatu teorema yang disebut "teorema penaksiran universal", JST dengan minimal sebuah lapis tersembunyi dengan fungsi aktivasi non-linear dapat memodelkan seluruh fungsi terukur Boreal apapun dari suatu dimensi ke dimensi lainnya.

2.5. Sejarah Saraf Tiruan

Saat ini bidang kecerdasan buatan dalam usahanya menirukan intelegensi manusia, belum mengadakan pendekatan dalam bentuk fisiknya melainkan dari sisi yang lain. Pertama-tama diadakan studi mengenai teori dasar mekanisme proses terjadinya intelegensi. Bidang ini disebut *Cognitive Science*. Dari teori dasar ini dibuatlah suatu model untuk disimulasikan pada komputer, dan dalam perkembangannya yang lebih lanjut dikenal berbagai sistem kecerdasan buatan yang salah satunya adalah jaringan saraf tiruan. Dibandingkan dengan bidang ilmu yang lain, jaringan saraf tiruan relatif masih baru. Sejumlah literatur menganggap bahwa konsep jaringan saraf tiruan bermula pada makalah Waffen McCulloch dan Walter Pitts pada tahun 1943. Dalam makalah tersebut mereka mencoba untuk memformulasikan model matematis sel-sel otak. Metode yang dikembangkan berdasarkan sistem saraf biologi ini, merupakan suatu langkah maju dalam industri komputer.

2.6. Kelebihan Jaringan Saraf Tiruan

- Mampu mengakuisisi pengetahuan walau tidak ada kepastian.
- Mampu melakukan generalisasi dan ekstraksi dari suatu pola data tertentu.
- JST dapat menciptakan suatu pola pengetahuan melalui pengaturan diri atau kemampuan belajar (self organizing).
- Memiliki fault tolerance, gangguan dapat dianggap sebagai noise saja.
- Kemampuan perhitungan secara paralel sehingga proses lebih singkat.

2.7. Kekurangan Jaringan Saraf Tiruan

- Kurang mampu untuk melakukan operasi operasi numerik dengan presisi tinggi.
- Kurang mampu melakukan operasi algoritma aritmatik, operasi logika dan simbolis.
- Lamanya proses training yang mungkin terjadi dalam waktu yang sangat lama untuk jumlah data yang besar.

2.9. Pengertian Speech Recognition

Speech Recognition adalah proses identifikasi suara berdasarkan kata yang diucapkan dengan melakukan konversi sebuah sinyal akustik, yang ditangkap oleh audio device (perangkat input suara).

Speech Recognition juga merupakan sistem yang digunakan untuk mengenali perintah kata dari suara manusia dan kemudian diterjemahkan menjadi suatu data yang dimengerti oleh komputer. Pada saat ini, sistem ini digunakan untuk menggantikan peranan input dari keyboard dan mouse.

Keuntungan dari sistem ini adalah pada kecepatan dan kemudahan dalam penggunaannya. Kata – kata yang ditangkap dan dikenali bisa jadi sebagai hasil akhir, untuk sebuah aplikasi seperti command & control, penginputan data, dan persiapan dokumen. Parameter yang dibandingkan ialah tingkat penekanan suara yang kemudian akan dicocokkan dengan template database yang tersedia. Sedangkan sistem pengenalan suara berdasarkan orang yang berbicara dinamakan speaker recognition. Pada makalah ini hanya akan dibahas mengenai speech recognition karena kompleksitas algoritma yang diimplementasikan lebih sederhana daripada speaker recognition. Algoritma yang akan diimplementasikan pada bahasan mengenai proses speech recognition ini adalah algoritma FFT (Fast Fourier Transform), yaitu algoritma yang cukup efisien dalam pemrosesan sinyal digital (dalam hal ini suara) dalam bentuk diskrit. Algoritma ini mengimplementasikan algoritma Divide and Conquer untuk pemrosesannya. Konsep utama algoritma ini adalah mengubah sinyal suara yang berbasis waktu menjadi berbasis frekuensi dengan membagi masalah menjadi beberapa upa masalah

yang lebih kecil. Kemudian, setiap upa masalah diselesaikan dengan cara melakukan pencocokan pola digital suara.

2.8. Sejarah Speech Recognition

Biometrik, termasuk di dalamnya speech recognition, secara umum digunakan untuk identifikasi dan verifikasi. Identifikasi ialah mengenali identitas subyek, dilakukan perbandingan kecocokan antara data biometric subyek dalam database berisi record karakter subyek. Sedangkan verifikasi adalah menentukan apakah subyek sesuai dengan apa yang dikatakan terhadap dirinya.

Biometrik merupakan suatu metoda untuk mengenali manusia berdasarkan pada satu atau lebih ciri-ciri fisik atau tingkah laku yang unik. Biometric Recognition atau biasa disebut dengan Sistem pengenalan biometric mengacu pada identifikasi secara otomatis terhadap manusia berdasarkan psikological atau karakteristik tingkah laku manusia. Ada beberapa jenis teknologi biometric antara lain suara (speech recognition).

Metode Hidden Markov Model mulai diperkenalkan dan dipelajari pada akhir tahun 1960, metode yang berupa model statistik dari rantai Markov ini semakin banyak dipakai pada tahun-tahun terakhir terutama dalam bidang speech recognition, seperti dijelaskan oleh Lawrence R. Rabiner dalam laporannya yang berjudul "A Tutorial on Hidden Markov Models and Selected Applications in Speech Recognition"

Proses dalam dunia nyata secara umum menghasilkan observable output yang dapat dikarakterisasikan sebagai signal. Signal bisa bersifat diskrit (karakter dalam alfabet) maupun kontinu (pengukuran temperatur, alunan musik). Signal bisa bersifat stabil (nilai statistiknya tidak berubah terhadap waktu) maupun nonstabil (nilai signal berubah-ubah terhadap waktu). Dengan melakukan pemodelan terhadap signal secara benar, dapat dilakukan simulasi terhadap sumber dan pelatihan sebanyak mungkin melalui proses simulasi tersebut. Sehingga model dapat diterapkan dalam sistem prediksi, sistem pengenalan, maupun sistem identifikasi. Secara garis besar model signal dapat dikategorikan menjadi 2 golongan yaitu : model deterministik dan model statistikal. Model deterministik menggunakan nilai-nilai properti dari sebuah signal seperti : amplitudo, frekuensi, fase dari gelombang sinus. Sedangkan model statistikal menggunakan nilai-nilai statistik dari sebuah signal seperti: proses Gaussian, proses Poisson, proses Markov, dan proses Hidden Markov.

Suatu model HMM secara umum memiliki unsur-unsur sebagai berikut:

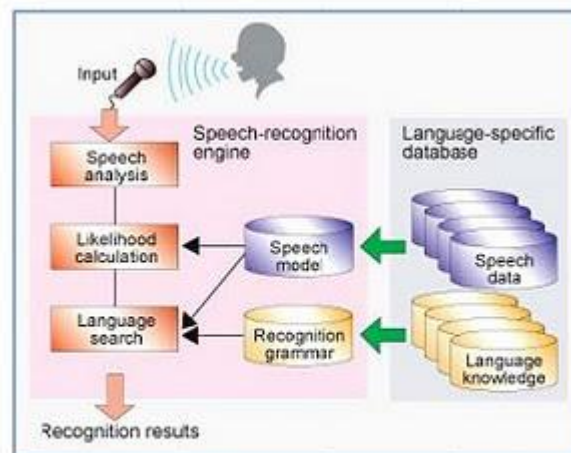
- N, yaitu jumlah state dalam model. Secara umum state saling terhubung satu dengan yang lain, dan suatu state bisa mencapai semua state yang lain dan sebaliknya (disebut model ergodic). Namun hal tersebut tidak mutlak, terdapat kondisi lain dimana suatu state hanya bisa berputar ke diri sendiri dan berpindah ke satu state berikutnya, hal ini bergantung pada implementasi dari model.
- M, yaitu jumlah observation symbol secara unik pada tiap statenya, misalnya: karakter dalam alfabet, dimana state adalah huruf dalam kata.
- State Transition Probability $\{ \} \rightarrow ij A a$
- Observation Symbol Probability pada state j, $\{ \} () \rightarrow j Bb k$
- Initial State Distribution $\rightarrow i p p$

Dengan memberikan nilai pada N, M, A, B, dan p, HMM dapat digunakan sebagai generator untuk menghasilkan urutan observasi. dimana tiap observasi t o adalah salah satu simbol dari V, dan T adalah jumlah observasi dalam suatu sequence.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pembahasan ini saya akan menjelaskan cara kerja speech recognition terdapat 4 langkah utama dalam sistem pengenalan suara:

- Penerimaan data input
- Ekstraksi, yaitu penyimpanan data masukan sekaligus pembuatan database untuk template.
- Perbandingan / pencocokan, yaitu tahap pencocokan data baru dengan data suara (pencocokan tata bahasa) pada template.
- Validasi identitas pengguna.



Gambar 1. Skema *Speech Recognition*

Secara umum, speech recognizer memproses sinyal suara yang masuk dan menyimpannya dalam bentuk digital. Hasil proses digitalisasi tersebut kemudian dikonversi dalam bentuk spektrum suara yang akan dianalisa dengan membandingkannya dengan template suara pada database sistem.

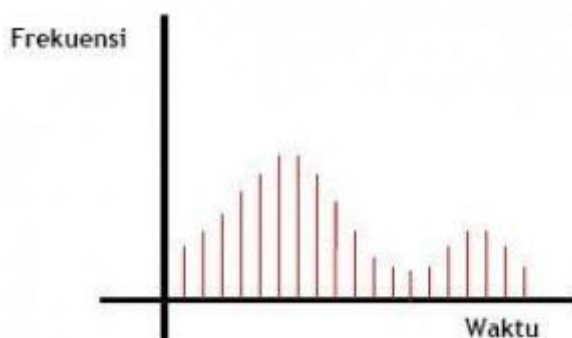


Gambar 2. Spektrum Suara

Sebelumnya, data suara masukan dipilah-pilah dan diproses satu per satu berdasarkan urutannya. Pemilahan ini dilakukan agar proses analisis dapat dilakukan secara paralel. Proses yang pertama kali dilakukan ialah memproses gelombang kontinu spektrum suara ke dalam bentuk diskrit. Langkah berikutnya ialah proses kalkulasi yang dibagi menjadi dua bagian :

- Transformasi gelombang diskrit menjadi array data.
- Untuk masing-masing elemen pada array data, hitung "ketinggian" gelombang (frekuensi). Objek permasalahan yang akan dibagi adalah masukan berukuran n , berupa data diskrit gelombang suara.

Ketika mengkonversi gelombang suara ke dalam bentuk diskrit, gelombang diperlebar dengan cara memperinci berdasarkan waktu. Hal ini dilakukan agar proses algoritma selanjutnya (pencocokan) lebih mudah dilakukan. Namun, efek buruknya ialah array of array data yang terbentuk akan lebih banyak.



Gambar 3. Contoh Hasil Konversi Sinyal Diskrit

Dari tiap elemen array data tersebut, dikonversi ke dalam bentuk bilangan biner. Data biner tersebut yang nantinya akan dibandingkan dengan template data suara. Proses divide and conquer:

- Pilih sebuah angka N , dimana N merupakan bilangan bulat kelipatan 2. Bilangan ini berfungsi untuk menghitung jumlah elemen transformasi FFT.
- Bagi dua data diskrit secara (dengan menerapkan algoritma divide and conquer) menjadi data diskrit yang lebih kecil berukuran $N = N/2$.
- Objek data dimasukkan ke dalam tabel (sebagai elemen tabel).
- Untuk setiap elemen data, dicocokkan dengan data pada template (pada data template juga dilakukan pemrosesan digitisasi menjadi data diskrit, dengan cara yang sama dengan proses digitisasi data masukan yang ingin dicocokkan).
- Setiap permasalahan disatukan kembali dan dianalisis secara keseluruhan, kecocokan dari segi tata bahasa dan apakah data yang diucapkan sesuai dengan kata yang tersedia pada template data.
- Verifikasi data. Jika sesuai, proses lebih lanjut, sesuai dengan aplikasi yang mengimplementasikan algoritma ini.

SIMPULAN

Setiap disabilitas berhak untuk mendapatkan perlakuan yang sama oleh karena itu dan kecerdasan buatan diciptakan salah satunya untuk membantu penyandang disabilitas tuna netra agar dapat menjalankan computer seperti layaknya manusia normal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Allah swt, keluarga, teman-teman, serta bapak Wisnu Broto (dosen pembimbing) yang telah memberikan saran untuk mengikuti SNF 2017 pada tahun ini dan teman-teman penulis yang telah memberikan semangat dalam mengerjakan makalah ini tentu penulis merasa kurang dalam mengerjakan makalah karena ini adalah kali pertama bagi penulis untuk mengerjakan makalah ini mohon maaf jika ada pemakaian kata yang salah karena penulis baru belajar dalam membuat makalah ini.

Terakhir penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada panitia penyelenggara SNF2017. Semoga makalah saya ini bermanfaat bagi yang membacanya.

REFERENSI

- [1] NN. (n.d.). Retrieved from https://id.wikipedia.org/wiki/Kecerdasan_buatan
- [2] NN. (n.d.). Retrieved from <http://ndakamal.blogspot.co.id/2011/11/speech-recognition.html>
- [3] NN. (n.d.). Retrieved from http://cgeduntuksemua.blogspot.co.id/2012/03/pengertian-kelebihan-dan-kekurangan_29.html
- [4] NN. (n.d.). Retrieved from <http://blog.unnes.ac.id/compscience/kelebihan-dan-kekurangan-logika-fuzzy/>
- [5] NN. (n.d.). Retrieved from https://id.wikipedia.org/wiki/Jaringan_saraf_tiruan#Sejarah
- [6] NN. (n.d.). Retrieved from https://id.wikipedia.org/wiki/Logika_fuzzy
- [7] NN. (n.d.). Retrieved from https://id.wikipedia.org/wiki/Pengenalan_ucapan
- [8] NN. (n.d.). Retrieved from https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiI16qBgPLTAhUTSI8KHf_hDTgQFggtMAE&url=http%3A%2F%2Fsigitprabowoo.blogspot.com%2F2013%2F01%2Fkecerdasan-buatan-sejarah-kecerdasan.html&usg=AFQjCNHtFp32VYRrmTX-9S4icL8eXA0S4w&sig2=-7skolWdXT9K8-ccZyNfxA

