

SISTEM PENGENALAN AYAT AL-QUR'AN SURAH AL-JUMU'AH MELALUI SUARA MENGGUNAKAN ADA-BOOST

TGK Basri¹, Sri Hartini Rizki² & Dila Nurnila Mala Sari³, Fadlisyah⁴

¹Fakultas Ekonomi Universitas Malikussaleh Lhokseumawe

^{2,3,4}Teknik Informatika Universitas Malikussaleh Lhokseumawe

Jl. Kampus Unimal BI Blang Pulo, Aceh Utara, Indonesia

email : sri.180170074@mhs.unimal.ac.id

dila.180170069@mhs.unimal.ac.id

ABSTRAK

Al-Qur'an adalah Kalamullah, sebagai mu'jizat, yang telah diturunkan kepada penutup para Nabi dan Rasul Muhammad dengan perantara Jibril yang termaktub dalam mushaf-mushaf yang dinukil sampai kepada kita secara mutawatir. Dan kemajuan teknologi komputer bukan hanya memberi kemudahan bagi manusia untuk melakukan aktivitas. Salah satu kecerdasan manusia yang di tanam kedalam teknologi komputer adalah mengenali ayat Al-Qur'an Surah Al-Jumu'ah melalui suara meggunakan metode Ada-Boost. Metode Ada-Boost adalah salah satu metode untuk mengidentifikasi atau mengenali klasifikasi suara, dan dengan menggunakan metode ini tingkat keberhasilan dalam mengenali nomor ayat mencapai 72%. Sistem ini hanya bisa mengenali nomor ayat Al-Qur'an Surah Al- file suara rekaman dengan ekstensi file .wav dan dibangun menggunakan bahasa pemograman Delphi.

Kata kunci : *teknologi, Al-Qur'an, Ada-Boost*

Pendahuluan

Al-Qur'an merupakan kitab suci umat Islam yang berisi firman Allah yang diturunkan kepada Nabi Muhammad Saw, dengan perantara malaikat Jibril untuk dibaca, dipahami dan diamalkan sebagai petunjuk atau pedoman hidup bagi umat manusia.

Al-Qur'an sebelum dapat dipahami dan diamalkan tentulah kita harus membacanya. Dan dalam keseharian, tak jarang ketika mendengar suara lantunan ayat suci Al-Quran yang dibacakan di mesjid-mesjid menjelang waktu shalat ataupun dalam kondisi lainnya kita seolah tertarik untuk mengetahui Surah apa dan ayat berapakah yang sedang dilantunkan tersebut. Hal ini dikarenakan rasa kecintaan umat Islam sendiri akan Al-Quran namun tidak semua umat Islam hafal seluruh isi Al-Quran. Berdasarkan keterbatasan dan besarnya rasa ingin tahu akan informasi Surah dan Ayat itulah penulis tertarik mengembangkan sebuah sistem komputer yang dapat mengenali dan memberikan informasi akan Surah dan Ayat yang dilantunkan tersebut. Sebelumnya sebuah aplikasi bernama TrackId yang dibuat oleh produsen telepon selular asal Jepang, Sony sudah duluan beredar dengan cara diinstall-kan disetiap telepon selular yang diproduksi. Namun, penggunaannya adalah untuk mendeteksi penyanyi dan judul lagu yang dinyanyikan.

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, maka dari itu penulis tertarik mengambil judul "Sistem Pengenalan Ayat Al-Qur'an Surah Al-Jumu'ah Melalui Suara Menggunakan Metode Ada-Boost".

Al - Qur'an

Ditinjau dari segi bahasa, Al-Quran terdiri dari bahasa Arab, bentuk ismi masdar dari kata qaraa-yaqrau-quraanan yang berarti bacaan. Hal itu dijelaskan sendiri oleh Al-Qur'an dalam Surah Al-Qiyamah ayat 17-18. Artinya Sesungguhnya atas tanggungan kamilah mengumpulkannya (di dadamu) dan (membuatmu pandai) membacanya. Apabila Kami telah selesai membacakannya Maka ikutilah bacaannya itu. (QS. Al-Qiyamaah 17-18).

Secara terminology, Al-Qur'an berarti kalam Allah SWT yang diturunkan kepada Nabi Muhammad Saw, dilihat sebagai mukjizat, dan disampaikan dengan jalan mutawatir dari Allah SWT atas karya malaikat Jibril. Membaca Al-Qur'an juga mengundang sebagai ibadah kepada Allah SWT.

Menurut Manna' Al-Qhattan

كَلَامُ اللَّهِ الْمُنزَّلُ عَلَى مُحَمَّدٍ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ الْمُتَعَبَّدُ بِتِلَاوَتِهِ

Artinya : "Kitab Allah yang diturunkan kepada Nabi Muhammad SAW., dan orang yang membacanya memperoleh pahala".

Al - Jumu'ah

Surah Al-Jumu'ah merupakan surah yang ke-62 berdasarkan urutan Mushaf al-Qur'an. Terdiri dari 11 ayat, dan surah ini termasuk surah Madaniyah. Surah ini diturunkan setelah surah As-Saff dan dinamai Al-Jumu'ah (hari perkumpulan) yang diambil dari kata Al-Jumu'ah yang terdapat pada ayat ke-9 surah ini.

Al - Jumu'ah ayat 1 - 5 :

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang

الْحَكِيمِ الْعَزِيزِ الْفُؤُسِ الْمَلِكِ الْأَرْضِ فِي وَمَا السَّمَوَاتِ فِي مَا لِلَّهِ يُسَبِّحُ

1. Apa yang ada di langit dan apa yang ada di bumi senantiasa bertasbih kepada Allah. Maharaja, Yang Mahasuci, Yang Mahaperkasa, Mahabijaksana.

وَيُرَكِّبُهُمْ آيَاتِهِ عَلَيْهِمْ تَلَوَاتِي مِنْهُمْ رَسُولًا الْأَمِينِ فِي بَعَثَ الَّذِي هُوَ مُبِينٌ ضَلَّلَ لَفِي قَبْلُ مِنْ كَانُوا وَإِنْ وَالْحِكْمَةَ الْكِتَابِ وَيُعَلِّمُهُمْ

2. Dialah yang mengutus seorang Rasul kepada kaum yang buta huruf dari kalangan mereka sendiri, yang membacakan kepada mereka ayat-ayat-Nya, menyucikan (jiwa) mereka dan mengajarkan kepada mereka Kitab dan Hikmah (Sunnah), meskipun sebelumnya, mereka benar-benar dalam kesesatan yang nyata.

الْحَكِيمِ الْعَزِيزِ وَهُوَ بِهِمْ ۖ يَلْحَقُوا لَمَّا مِنْهُمْ وَأَخْرَيْنَ

3. Dan (juga) kepada kaum yang lain dari mereka yang belum berhubungan dengan mereka. Dan Dialah Yang Mahaperkasa, Mahabijaksana.

الْعَظِيمِ الْفَضْلِ نُو وَاللَّهُ ۖ يَشَاءُ مَنْ يُؤْتِيهِ اللَّهُ فَضْلًا لِكَ ذُ

4. Demikianlah karunia Allah, yang diberikan kepada siapa yang Dia kehendaki; dan Allah memiliki karunia yang besar.

أَرَا أَسْفَ يَحْمِلُ الْجَمَارَ كَمَثَلٍ وَهَاهُ يَحْمِلُ لَمْ نُمِ التَّوْرَةَ حُمِلُوا الَّذِينَ مَثَلُ الظَّالِمِي ۖ الْقَوْمِ يَهْدَى لَا وَاللَّهُ ۖ اللَّهُ بِآيَاتِ كَذَّبُوا الَّذِينَ الْقَوْمِ مَثَلُ بِنَسْ ۖ

5. Perumpamaan orang-orang yang diberi tugas membawa Taurat, kemudian mereka tidak membawanya (tidak mengamalkannya) adalah seperti keledai yang membawa kitab-kitab yang tebal. Sangat buruk perumpamaan kaum yang mendustakan ayat-ayat Allah. Dan Allah tidak memberi petunjuk kepada orang-orang yang zhalim.

Ada-Boost

Ada-Boost merupakan salah satu dari beberapa varian tentang ide *boosting*. Ide *boosting* berasal dari suatu cabang pada penelitian *machine learning* yang dikenal sebagai *computational learning theory*.

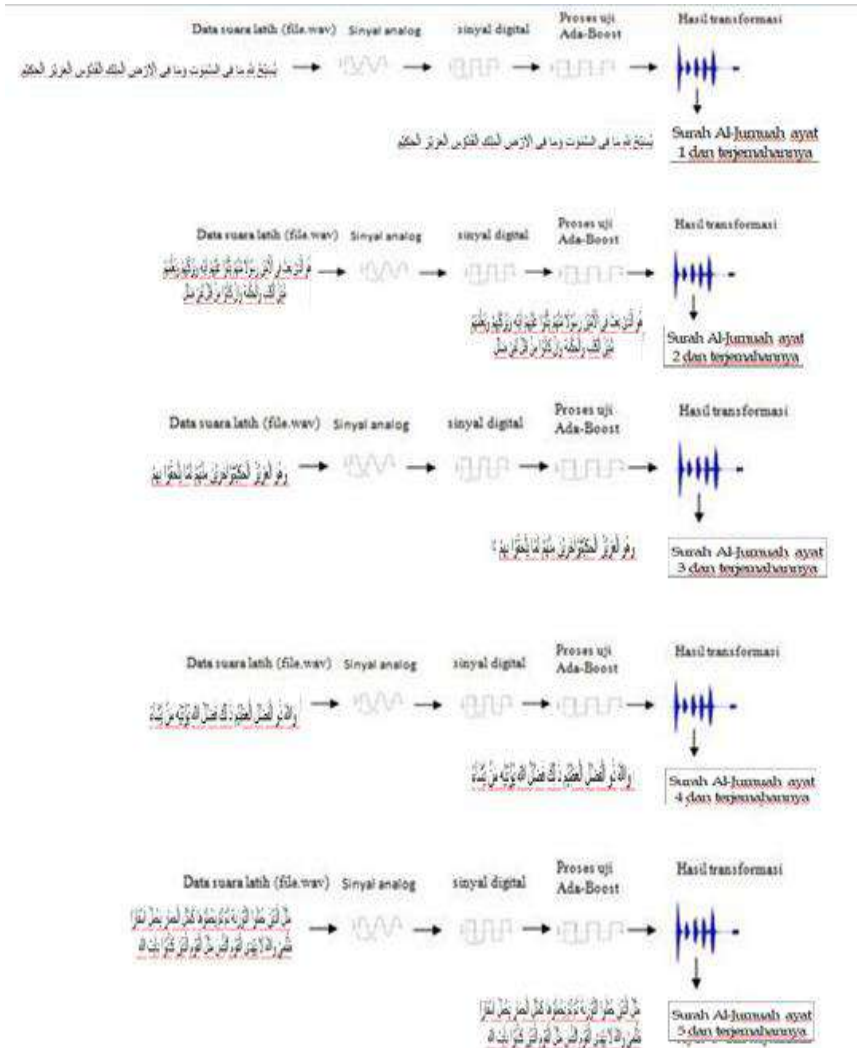
Konsep *Ada-Boost* muncul dari pertanyaan Kearns dan Valiant pada tahun 1988. Apakah suatu pembelajaran lemah dapat ditingkatkan menjadi suatu pembelajaran yang kuat. Jawaban pertanyaan di atas dijawab oleh Schapire dengan membangun suatu algoritma *boosting* untuk yang pertama kali. (*domain*) karena dasar teorinya kuat, prediksi yang akurat dan kesederhanaan yang besar. Langkah-langkah algoritma *Ada-Boost* adalah:

- a. Sample x_1, \dots, x_n, \dots (2)
- b. Desired output $y_1, \dots, y_n, y \in \{-1, 1\}$ (3)
- c. Initialize: Bobot suatu *sample* pelatihan: $w_i^1 = 1/N$ untuk semua $i=1, \dots, N$ (4)
- d. Do for $t = 1, \dots, T$ (5)
 - 1) Choose $h_t(x)$ pada *sample* bobot pelatihan.
 - 2) Hitung kesalahan pelatihannya pada $h_t : \epsilon_t = \sum_{i=1}^N W_i^t \neq h_t(x_i)$.
 - 3) Tetapkan bobot untuk *component classifier* $h_t = \alpha_t = \frac{1}{2} \ln \left(\frac{1-\epsilon_t}{\epsilon_t} \right)$.
 - 4) Update bobot *sample* pelatihan $W_i^{t+1} = W_i^t \frac{\exp\{-\alpha_t y_i h_t(x_i)\}}{\epsilon_t}$

- 5) *Renormalize* W_i^{t+1} , $\sum_{i=1}^N W_i^{t+1}=1$, uji bobot jumlah = 1, jika tidak akan dilakukan perulangan sampai bobot jumlah = 1.

SKEMA SISTEM

Adapun skema sistem pengenalan bacaan Al-Qur'an surah Al-Jumu'ah ayat 1-5 melalui suara disajikan pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Skema Sistem Secara Keseluruhan

Inputan ini adalah sebagai sumber suara. Setelah input suara, sistem melakukan tahapan proses penerjemahan gelombang sinyal, dan dilanjutkan ke proses pelatihan pada sistem untuk pengenalan ciri tiap-tiap pola bacaan, kemudian dilakukan uji Ada-Boost. Kemudian menginput ulang sumber suara, maka sistem melakukan tahapan

proses penerjemahan gelombang sinyal, tahapan terakhir yaitu pengujian suara tersebut. Algoritma atau metode pendekatan yang digunakan untuk pendeteksian berperan dalam mengenali pola suara tingkatan bacaan Al-Qur'an yang dilatih. Sehingga output terakhir yang akan keluar yaitu nama surah dan nomor ayat dan terjemahan dari bacaan Al-Qur'an tersebut.

Perhitungan komputasi yang dilakukan bergantung dari peran penjabaran Ada-Boost ke dalam code atau listing yang benar. Jika salah maka program tidak berjalan seperti harapan. Ada-Boost digunakan untuk menghitung nilai sinyal dari suara surah Al-Jumua yang diinputkan ke dalam sistem.

Berikut adalah contoh penjabaran rumus dari Ada-Boost untuk pengenalan manual yang diterapkan dalam aplikasi ini:

Diketahui

Sinyal -1 0 1 2

Jumlah Sinyal $n = 4$

$y = -1 \ 0 \ 1 \ 1$

Bobot = $\frac{1}{4} \ \frac{1}{4} \ \frac{1}{4}$

Maka :

$$\epsilon = \sum_1^4 \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$$

$$\alpha_t = \frac{1}{2} \ln\left(\frac{1-\frac{3}{4}}{\frac{3}{4}}\right)$$

Update Bobot:

$$\text{Bobot baru } 1 = \frac{1}{4} e^{-(-1)\alpha t}$$

$$\text{Bobot baru } 1 = \frac{1}{4} e^{-0}$$

$$\text{Bobot baru } 1 = \frac{1}{4} e^{-1(1)\alpha t}$$

$$\text{Bobot baru } 1 = \frac{1}{4} e^{-1(-2)\alpha t}$$

Uji apakah bobot jumlah = 1, jika tidak ulang kembali ke :

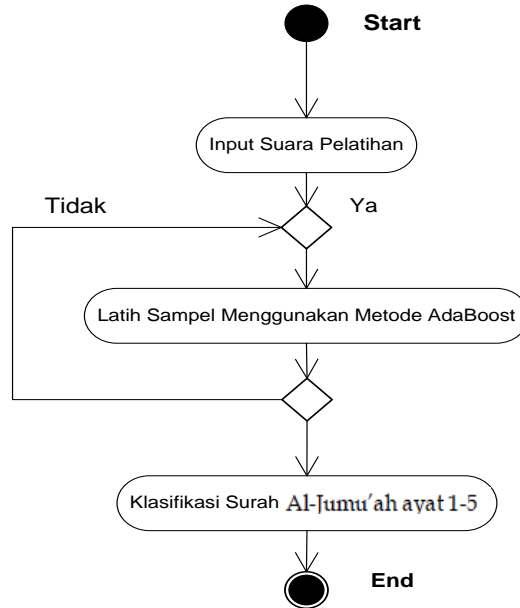
$$\begin{aligned}\alpha_t &= \frac{1}{2} \ln\left(\frac{1-\frac{\alpha}{4}}{\frac{\alpha}{4}}\right) = 0,5 * \ln(1-0,75/0,75) \\ &= 0,5 * \ln(0,33) \\ &= 0,5 * (-0,481486) \\ &= -0,240743\end{aligned}$$

Sampai bobot berjumlah = 1 atau iterasi tertentu.

Rumus di atas merupakan proses pengenalan suara surah Al-Jumu'ah ayat 1-5 melalui suara dengan metode Ada-Boost yang bertujuan untuk menganalisa metode yang paling banyak mendeteksi kebenaran dalam proses pengenalan ayat Al-Qur'an Surah Al-Jumu'ah ayat 1-5

Skema Sistem

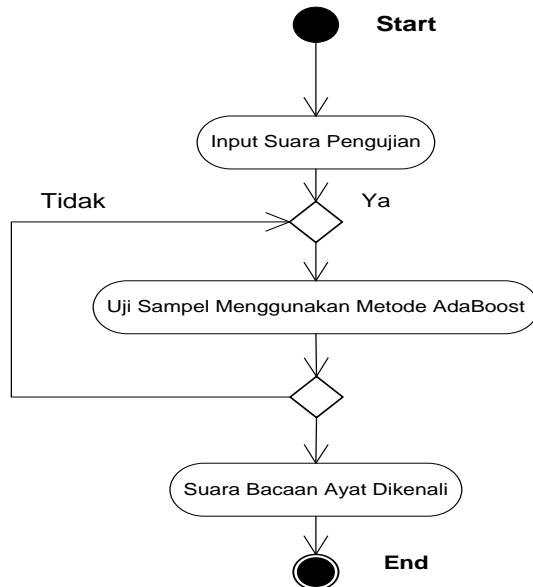
Diagram Activity sering digunakan oleh flowchart. Diagram Activity berfokus pada aktifitas-aktifitas yang terjadi yang terkait dalam suatu proses tunggal atau bergantung satu sama lain.



Gambar 2.2 Activity Diagram Latih

Proses dimulai ketika user menginputkan suara pelatihan berformat .wav dan sistem akan langsung melakukan tahap pemutaran suara dan pengubahan sinyal analog menjadi sinyal digital, selesai pemutaran suara selanjutnya user dapat menekan pilihan klasifikasi ayat untuk menyimpan nilai-nilai ke dalam kernel sistem dan sistem akan melakukan perhitungan menggunakan metode Ada-Boost yang hasil akhir dari perhitungan akan ditampilkan pada form.

Activity Diagram Pengujian



Gambar 2.3. Activity Diagram Latihan

Proses dimulai ketika user menginputkan sampel suara uji. Sistem akan langsung melakukan tahap pengubahan sinyal analog menjadi digital. Setelah pemutaran suara selesai. User dapat menekan tombol uji kemudian secara otomatis sistem langsung mengenali nomor ayat suara yang diuji dan menampilkan hasil pengenalan ayat al-qur'an kepada user.

Hasil Unjuk Kerja Sistem

Pengujian dilakukan setelah adanya proses pelatihan sampel. Pelatihan dilakukan untuk menetapkan nilai kedekatan ciri sebagai acuan supaya dapat mengidentifikasi suatu ciri suara surah Al-Jumu'ah ayat 1-5.

Sedangkan pengujian dilakukan untuk membandingkan bobot ciri suara yang dijadikan acuan dengan kedekatan ciri suara yang

diinputkan sebelumnya, apakah kedekatan tersebut dapat dikenali sebagai suatu ciri atau tidak.

Pengukuran unjuk kerja system ini memiliki jumlah 5 ciri suara pada proses pelatihan dan 25 sampel suara pada proses pengujian

Tabel 4.1. Hasil Unjuk Kerja Metode Ada-Boost

No	Nama ayat	Jumlah Suara Pengujian	<i>False Identification</i>	<i>True Identification</i>	<i>Persentase</i>
1	ayat 1	5	2	3	60%
2	ayat 2	5	3	2	40%
3	ayat 3	5	2	3	60%
4	ayat 4	5	0	5	100%
5	ayat 5	5	0	5	100%

Tabel 4.1. Hasil Unjuk Kerja Metode Ada-Boost

Hasil pengujian tabel 4.1. menunjukkan bahwa true identification pada masing-masing bacaan surah Al-Jumu'ah ayat 1-5 sangat dipengaruhi oleh banyaknya sampel suara pelatihan. Hal ini terjadi karena sampel suara bacaan dikenali jika sampel suara yang diuji mempunyai sampling pola suara yang mirip dengan sampling pola suara latih. Untuk hasil pengujian bacaan surah Al-Jumu'ah. Untuk mencari nilai presentasi kebenarannya, jumlah identification rate dibagi dengan jumlah suara pengujian dikali 100.

Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pengenalan ayat Al-Qur'an surah Al-Jumu'ah ayat 1-5 melalui suara menggunakan metode Ada-Boost memiliki kisaran rata-rata detection rate sebesar 73%. Terdapat pula kesalahan pengenalan suara ayat dengan false positive rate sebesar 27%.

Persentase detection rate tersebut menunjukkan bahwa metode Ada-Boost sangat efisien dan dapat digunakan sebagai salah satu pendekatan untuk pengenalan suara bacaan ayat Al-Quran.

Factor kemiripan maupun perbedaan suara sampel suara latih dan uji menjadi salah satu kelemahan, karena pengujian Al-Quran melalui suara memiliki nilai sensitifitas yang sangat tipis sehingga tingkat kesalahan akan muncul.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdul Aziz Sidqi, dkk, 2013, Al- Qur'an Al-Karim Dan Terjemahnya, Penerbit Halim, Bogor.
- [2] Achmad, Balza dan Firdausy Kartika. 2013 Pengolahan Citra Digital Menggunakan Delphi. Yogyakarta: Andi
- [3] Aidilof , Hafizh Al Kautsar. 2014. System Pengenalan Ayat Al-Qur'an Melalui Suaramenggunakan Metode Support Vector Machine. Lhokseumawe : Skripsi
- [4] Fadlisyah. 2013. Sistem Pendeteksian Wajah pada Video Menggunakan Jaringan Adaptive Linear Neuron (ADALINE). Tesis. Program Studi Magister Teknik Elektro, Universitas Sumatera Utara (USU).
- [5] Fadlisyah dan Rizal. 2011. Pemograman Computer Vision Menggunakan Delphi + Vision Lab VCL 4.0.1. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [6] Fadlisyah, Bustami, dan M. Ikhwanus. 2013. Pengolahan Suara. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [7] Fadlisyah, dkk. Pengolahan Suara, Yogyakarta : Graha Ilmu. 2013
- [8] Max R. Kumaseh, Luther Latumakulita, Nelson Nainggolan. 2013. Segmentasi citra digital ikan menggunakan metode thresholding. Diambil dari(<http://download.portalgaruda.org>, diunduh pada 25 Agustus 2017).
- [9] Mukti Qamal. 2013. Klasifikasi Usia Menggunakan Ciri orde dua. Diambil dari (<http://ejurnal.tif.unimal.ac.id>, dunduh pada tanggal 20 Juni 2017).
- [10] Putra, Darma. 2010. Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta : Andi.