

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

Yasir Amani, Sri Rahayu, Fadlisyah

Teknik Informatika Universitas Malikussaleh Lhokseumawe
Jl. Kampus Unimal BI Blang Pulo, Aceh Utara, Indonesia
email :sr.ayu97@gmail.com

ABSTRAK

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-Qadr melalui suara. 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 pemrograman Delphi.

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

Pendahuluan

Membaca Al-Qur'an adalah wajib hukumnya bagi umat Islam. Betapa tidak, Al-Qur'an diturunkan sebagai pedoman hidup bagi manusia secara umum dan umat Islam secara khusus. Bagi kaum muslimim, selain sebagai pedoman hidup, Al-Qur'an merupakan sumber hukum tertinggi sehingga dalam pelaksanaan syariat haruslah sesuai dengan aturan yang disebutkan didalamnya. Tidak hanya umat islam, mereka yang beragama selain islam pun banyak mendapat petunjuk tentang keilmuan yang bersumber dari Al-Qur'an. Bahkan banyak diantara peneliti yang akhirnya memeluk Islam dikarenakan hasil penelitiannya ternyata sudah

digambarkan dalam kandungan ayat Al-Qur'an. Al-Qur'an yang keasliannya sudah Allah jamin sampai hari kiamat nanti merupakan kalam Allah yang diturunkan kepada Nabi Muhammad SAW untuk disampaikan kepada umat manusia melalui perantara malaikat Jibril dan diturunkan secara mutawatir (berangsur-angsur).

Dalam perkembangannya terutama di Indonesia, membaca Al-Qur'an atau yang lebih lazim disebut mengaji sering dilakukan di mesjid-mesjid terutama menjelang masuk waktu shalat. Hal ini dilakukan untuk mengisi waktu luang dengan hal yang bermanfaat dan tradisi ini sudah melekat dengan budaya kita sehingga menjadi sebuah kelaziman.

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 di setiap telepon selular yang diproduksi. Namun, penggunaannya adalah untuk mendeteksi penyanyi dan judul lagu yang dinyanyikan.

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

Al - Qur'an

Secara bahasa Al-Quran berasal dari bahasa Arab, yaitu 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, Menurut Manna' Al-Qhattan

كَلَامُ اللَّهِ الْمُنَزَّلُ عَلَى مُحَمَّدٍ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ الْمُتَعَبَّدُ بِتِلَاوَتِهِ

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

Al - Qadr

Surah Al-Qadr merupakan surah yang ke-97 berdasarkan urutan Mushaf al-Qur'an. Terdiri dari 5 ayat, dan surah ini termasuk surah Makkiah. Surah ini diturunkan setelah surah 'Abasa dan dinamai al-Qadr (kemuliaan) yang diambil dari kata al-Qadr yang terdapat pada ayat pertama surah ini.

Al - Qadr ayat 1 - 5 :

إِنَّا أَنْزَلْنَاهُ فِي لَيْلَةِ الْقَدْرِ ﴿١﴾ وَمَا أَدْرَاكَ مَا لَيْلَةُ الْقَدْرِ ﴿٢﴾ لَيْلَةُ الْقَدْرِ خَيْرٌ مِنْ أَلْفِ شَهْرٍ ﴿٣﴾
تَنْزِيلُ الْمَلَائِكَةِ وَالرُّوحِ فِيهَا بِإِذْنِ رَبِّهِمْ مِنْ كُلِّ أَمْرٍ ﴿٤﴾ سَلَامٌ هِيَ حَتَّىٰ مَطْلَعِ الْفَجْرِ ﴿٥﴾

1. sesungguhnya Kami telah menurunkannya (Al Qur'an) pada malam kemuliaan,
2. dan tahukah kamu apakah malam kemuliaan itu?
3. malam kemuliaan itu lebih baik dari seribu bulan.

4. pada malam itu turun malaikat-malaikat dan malaikat Jibril dengan izin Tuhannya untuk mengatur segala urusan.
5. malam itu (penuh) kesejahteraan sampai terbit fajar.

Ada-Boost

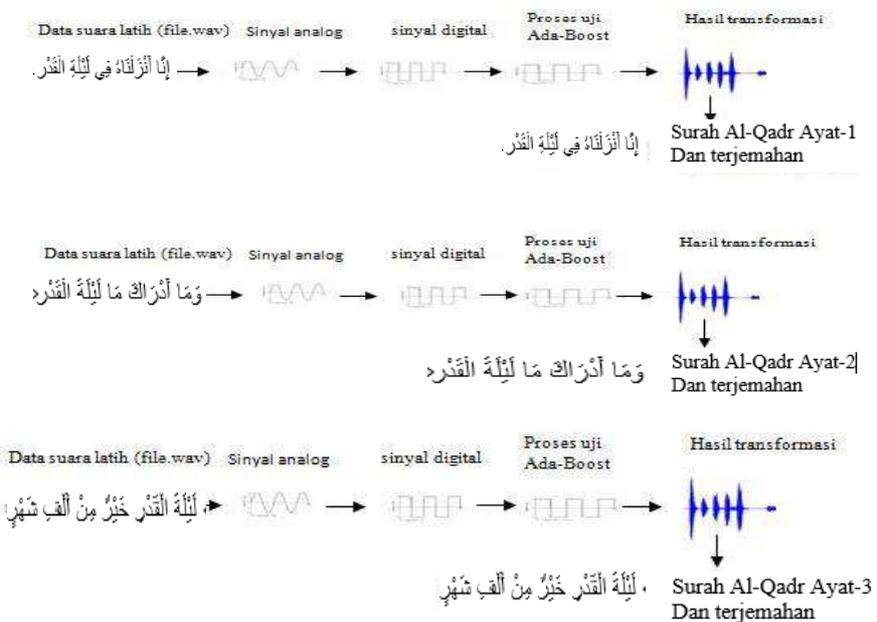
Ada-Boost merupakan salah satu dari beberapa varian tentang ide *boosting*. Ide *boosting* berasal dari suatu cabang pada penelitian *machine learning* yang dikenal sebagai *computational learning theory*.

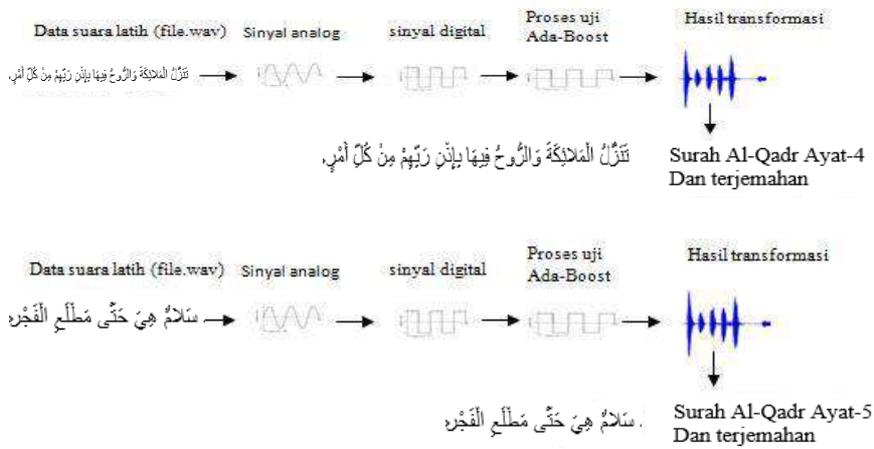
Konsep *Ada-Boost* muncul dari pertanyaan Kearns dan Valiant pada tahun 1988. Apakah suatu pembelajaran lemah dapat ditingkatkan menjadi suatu pembelajaran yang kuat. Jawaban pertanyaan di atas dijawab oleh Schapire dengan membangun suatu algoritma *boosting* untuk yang pertama kali. (*domain*) karena 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 $h_t : \varepsilon_t = \sum_{i=1}^N W_i^t, \neq h_t(x_i)$.
 - 3) Tetapkan bobot untuk *component classifier* $h_t = \alpha_t = \frac{1}{2} \ln \left(\frac{1-\varepsilon_t}{\varepsilon_t} \right)$.
 - 4) Update bobot *sample* pelatihan $W_i^{t+1} = W_i^t \frac{\exp\{-\alpha_t y_i h_t(x_i)\}}{\varepsilon_t}$
 - 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-Qadr ayat 1-5 melalui suara disajikan pada gambar 2.1





Gambar 2.1 Skema Sistem Secara Keseluruhan

Adapun tahapan sistem yang dibangun adalah menginput sampel suara bacaan Al-Qur'an surah Al-Qadr dengan tipe ayat yang berbeda, 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-Qadr 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 :

$$\begin{aligned} \alpha_t = \frac{1}{2} \ln\left(\frac{1-\frac{3}{4}}{\frac{3}{4}}\right) &= 0,5 * \ln(1-0,75/0,75) \\ &= 0,5 * \ln(0,33) \\ &= 0,5 * (-0,481486) \\ &= -0,240743 \end{aligned}$$

Sampai bobot berjumlah = 1 atau iterasi tertentu.

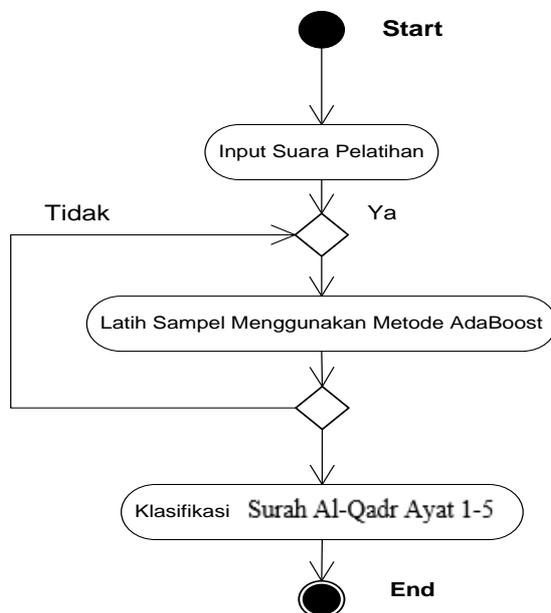
Penjabaran rumus di atas merupakan proses pengenalan suara surah Al- Qadr melalui suara dengan metode Ada-Boost yang bertujuan untuk menganalisa metode yang paling banyak

mendeteksi kebenaran dalam proses pengenalan ayat Al-Qur'an Surah Al- Qadr.

Skema Sistem

Pada dasarnya diagram Activity sering digunakan oleh flowchart. Diagram Activity berfokus pada aktifitas-aktifitas yang terjadi yang terkait dalam suatu proses tunggal. Jadi dengan kata lain, diagram ini menunjukkan bagaimana aktifitas-aktifitas tersebut bergantung satu sama lain.

Activity Diagram Pelatihan

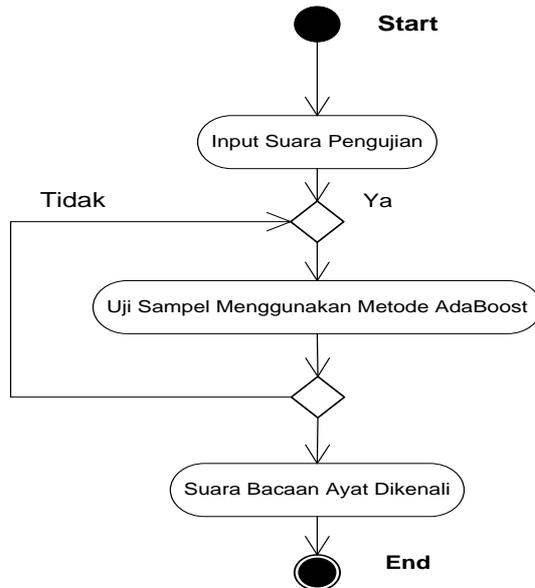


Gambar 2.2 Activity Diagram Latih

Diagram *activity* latih menunjukkan aktivitas yang berjalan ketika pengguna sistem harus melakukan tahap awal pelatihan dalam penggunaan sistem. 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 Latih

Diagram *activity* diatas menunjukkan proses ketika pengguna sistem akan melakukan pengujian. 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

mengenalinya 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-Qadr. 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>	Persentase
1	ayat 1	5	3	2	40%
2	ayat 2	5	2	3	60%
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-Qadr 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-Qadr. 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-Qadr ayat 1-5 melalui suara menggunakan metode Ada-Boost memiliki kisaran rata-rata detection rate sebesar 72%. Terdapat pula kesalahan pengenalan suara ayat dengan false positive rate sebesar 28%.

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

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdul Aziz Sidqi, dkk, 2013, Al- Qur'an Al-Karim Dan Terjemahnya, Penerbit Halim, Bogor.
- [2] Abdullah Dzakiy Royyan, 2016. Optimasi Komputasi Menggunakan Algoritma Quantum Grover Dan Keunggulannya Dalam Pemecahan Permasalahan Pencarian. Makalah IF2120 Matematika Diskrit - Sem. I Tahun 2016/2017.
- [3] Azizah, U.N. 2013. Perbandingan Detektor Tepi Prewit dan Detektor Tepi Laplacian Berdasarkan Kompleksitas Waktu dan Citra Hasil. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia.
- [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] Kadir, Abdul. 2013. Dasar Pengolahan Citra dengan DELPHI. Yogyakarta : Andi
- [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>, dinduh pada tanggal 20 Juni 2017).
- [10] Putra, Darma. 2010. Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta : Andi.
- [11] Widodo, P. P., dan Herlawati. 2011. Menggunakan UML. Informatika Bandung. Bandung.