

---

## SISTEM PENGENALAN AYAT AL QUR'AN PADA SURAH AL QARI'AH MELALUI SUARA MENGUNAKAN METODE *HIDDEN* *MARKOV MODEL* (HMM)

Fadlisyah<sup>1</sup>, Safwandi<sup>2</sup>, Muhammad Aldonny Atharizka<sup>3</sup>  
Program Studi Teknik Informatika Universitas Malikussaleh  
[fadlisyah@unimal.ac.id](mailto:fadlisyah@unimal.ac.id)<sup>1</sup>  
[safwandi@unimal.ac.id](mailto:safwandi@unimal.ac.id)<sup>2</sup>  
[wakdonok28@gmail.com](mailto:wakdonok28@gmail.com)<sup>3</sup>

### Abstrak

*Abstrak-* 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. Dalam proses pembacaan ayat Al Qur'an terkadang kita lupa terhadap ayat yang dibacakan. Maka dari itu untuk meminimalisir keadaan penulis membangun sebuah sistem yang mampu mengenali seluruh ayat yang ada pada Al Qur'an menggunakan pengolahan citra. Untuk dapat melakukan proses pengenalan ayat . Penelitian ini dilakukan selama enam bulan. Pada penelitian tugas akhir ini penulis membuat suatu sistem pengenalan ayat Al Quran surah Al Qari'ah menggunakan metode *Hidden Markov Model*. *Hidden Markov Model* (HMM) adalah peluasan dari rantai Markov di mana *statenya* tidak dapat diamati secara langsung (tersembunyi), tetapi hanya dapat diobservasi melalui suatu himpunan pengamatan lain.

**Kata kunci :** Pengolahan Suara, Pengenalan Ayat, *Hidden Markov Model*

## 1. Pendahuluan

*Speech Recognition* adalah proses identifikasi suara berdasarkan kata yang diucapkan dengan melakukan konversi sebuah sinyal akustik yang ditangkap oleh *audio device* (perangkat input suara).[1] *Speech Recognition* merupakan sistem yang digunakan untuk mengenali perintah kata dari suara manusia dan kemudian diterjemahkan menjadi sebuah data yang dipahami oleh komputer. Pada perkembangan saat ini, sistem seperti ini digunakan untuk menggantikan peranan *input* dari *keyboard* dan *mouse*.

Menurut [1] sistem pengolahan suara dapat dikategorikan menjadi empat jenis: *Isolated Words*, *Connected Words*, *Continuous Speech*, *Spontaneous Speech*. *Isolated Words*, pengolahan kata terisolasi biasanya memerlukan setiap ucapan yang tenang dari sisi sampel window. Sistem menerima satu kata pada satu waktu dimana sistem mendengar pembicara untuk menunggu antara ucapan-ucapan (biasanya sistem melakukan pengolahan selama jeda). Ucapan terisolasi mungkin menjadi nama baik untuk kelas ini. *Connected Words*, system kata terhubung hamper sama dengan kata terisolasi, tetapi memungkinkan terpisah ucapan-ucapan untuk menjadi giliran yang sama dengan jeda minimal antara ucapan. *Continuous Speech*, pengolahan suara berkelanjutan memungkinkan pengguna untuk berbicara hampir secara alami, sementara komputer menentukan konten (pada dasarnya ini dikte komputer). Pengolahan dengan kemampuan suara terus menerus adalah hal yang paling sulit untuk diciptakan karena membutuhkan metode khusus untuk menentukan batas ucapan. *Spontaneous Speech*, pada tingkat dasar, itu dapat dianggap sebagai suara alami yang terdengar dan tidak terlatih. Sebuah sistem pengolahan suara yang spontan harus mampu menangani berbagai fitur suara yang alami seperti kata-kata “ums” dan “ahs” dan bahkan sedikit gagap.

Pada sistem pengolahan suara ini, sistem harus dibangun berdasarkan spesifikasi berikut :

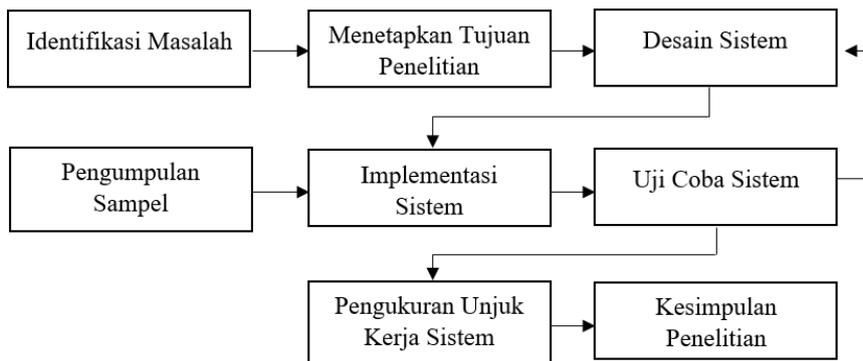
- 
1. Penggunaan komputasi yang efisien, hal ini mutlak diperlukan pada sistem untuk pengembangan lanjut seperti sistem pengenalan *Gender*, pengenalan ekspresi, dan lain-lain. Penggunaan komputasi yang terlalu kompleks pada sistem pengenalan ayat Al-ur'an akan sangat berpengaruh pada ucapan yang diucapkan.
  2. Tingkat keakuratan pendeteksiaan sistem yang tinggi. Di dalam penelitian ini parameter *true detection* dan *false detection* digunakan sebagai acuan pengukuran unjuk kerja sistem.

Berbagai penelitian pengolahan suara yang telah dilakukan selalu melibatkan komputasi yang kompleks. Komputasi yang begitu kompleks pada sistem pengolahan suara telah diketahui dapat meningkatkan keakuratan unjuk kerja sistem, tetapi komputasi yang kompleks akan mempengaruhi cara pengucapan, terlebih lagi pada sistem yang berhubungan dengan jumlah record yang besar. Para peneliti berusaha menemukan komputasi yang hemat dan handal dalam sistem pengolahan suara, dikarenakan sistem pengoalahan suara di masa mendatang akan berhubungan dengan jumlah record yang besar seiring peningkatan laju pertambahan penduduk dunia. Sampai saat ini para peneliti masih belum menemukan komputasi yang begitu hemat dan handal untuk pengolahan suara yang akan diterapkan pada sistem *automatic speech recognition* (ASR) atau sistem lainnya yang berhubungan dengan suara. Pendekatan komputasi yang telah diterapkan masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Pemilihan penggunaan komputasi yang hemat dan handal tersebut menjadi tantangan dan konsentrasi dalam penelitian ini.

## **2. Metodologi Penelitian**

### *A. Diagram Alur Kerja Penelitian*

Diagram alur kerja sistem penelitian yang akan dilakukan pada penelitian ini di ilustrasikan pada gambar 1.



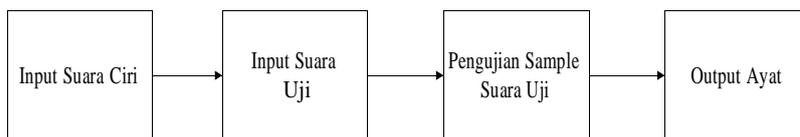
**Gambar 1. Alur Kerja Penelitian secara Umum**

### B. Data dan Peralatan Penelitian yang Digunakan

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari sekumpulan *file audio* untuk pelatihan dan sekumpulan *file audio* untuk pengujian. *File audio* yang digunakan untuk pelatihan maupun pengujian diperoleh dari hasil rekaman dengan bantuan aplikasi *Adobe Audition 1.5*. *File audio* yang digunakan yaitu *file* yang berekstensi WAV. Alasan pemilihan *file audio* .WAV adalah dikarenakan format *audio* .WAV merupakan standar *default* dalam pemrosesan *audio* pada sistem operasi *Windows*.

### C. Skema Sistem

Skema sistem pengenalan ayat al-quran yang dibangun dalam penelitian ini diilustrasikan pada gambar 2.



**Gambar 2. Skema Sistem Pengenalan Ayat Al-Qur'an**

*D. Paramater Pengukuran Evaluasi Unjuk Kerja Sistem*

Pengukuran evaluasi unjuk kerja sistem pengenalan ayat *Al-Qur'an* melalui suara pada umumnya menggunakan dua parameter, yaitu *true detection* dan *false detection*. *True detection* merupakan jumlah *file* suara yang berhasil dikenali per seluruh jumlah *file* suara yang di uji, sedangkan *false detection* adalah jumlah *file* suara yang tidak dikenali.

**3. Hasil dan Pembahasan**

Hasil yang dibahas meliputi pemilihan sampel pelatihan surat *Al Qari'ah* ayat 1-11, pendefinisian sampling pola suara, penentuan range energi masing-masing ayat, pengujian sistem, dan pengukuran unjuk kerja sistem.

*A. Pelatihan Sample Suara Ciri*

Sample suara ciri merupakan sample suara dari surat *Al Qari'ah* yang sebelumnya sudah dipersiapkan. gambar 3 menunjukkan proses pelatihan sample suara ciri.



**Gambar 3. Proses Pelatihan Sample Suara Ciri**

*B. Hasil Suara Uji*

Hasil suara uji merupakan hasil dari proses latih dari suara uji yang kemudian dilakukan proses pengujian terhadap suara tersebut. Gambar 4 merupakan hasil dari proses pengujian terhadap sample suara uji yang telah di latih sebelumnya.



Gambar 4. Hasil Pengujian Suara

### C. Pengukuran Unjuk Kerja Sistem

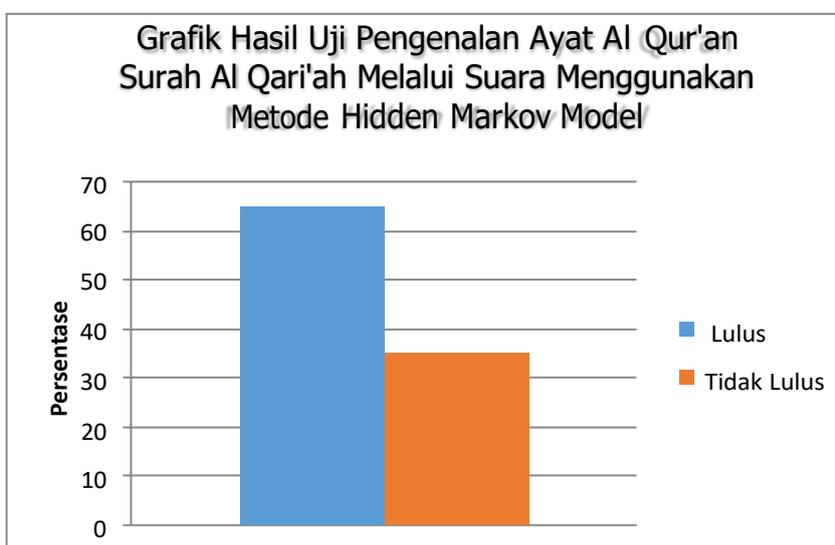
Pengukuran unjuk kerja sistem ini memiliki jumlah 20 ayat pada proses pelatihan dan pengujian yang dibacakan sekaligus dengan satu suara latih dan 15 suara pada proses pengujian.

Tabel 1. Hasil Unjuk Kerja Sistem

No.	Suara Latih	Suara Uji Ayat 1	Hasil Pengujian
1	Suara Ciri	Suara sampel 1	Benar
2		Suara sampel 2	Benar
3		Suara sampel 3	Salah
4		Suara sampel 4	Benar

5	Suara Ciri	Suara sampel 5	Salah
6		Suara sampel 6	Benar
7		Suara sampel 7	Benar
8		Suara sampel 8	Benar
9		Suara Sampel	Benar
10		Suara sampel 9	Salah
11		Suara Sampel 10	Salah
12		Suara Sampel 11	Salah
13		Suara Sampel 12	Benar
14		Suara Sampel 14	Benar
15		Suara sampel 15	Salah
16	Suara Ciri	Suara sampel 16	Benar
17		Suara sampel 17	Salah
18		Suara sampel 18	Benar
19		Suara sampel 19	Benar
20		Suara sampel 20	Benar
<b>Jumlah Benar</b>			<b>13 sample</b>

Hasil pengujian pada tabel 4.2 menunjukkan bahwa dari satu jumlah suara ciri dengan 20 jumlah suara uji, didapat data bahwa ada 13 suara yang dinyatakan Benar dan 7 suara dinyatakan Salah. % dengan perhitungan yaitu jumlah suara uji Benar dibagi 20 jumlah suara uji keseluruhan dikali 100%.. Maka persentase suara uji yang Tidak lulus sebesar 35% dari hasil penjumlahan dibagi 20 jumlah suara uji keseluruhan dikali 100%. Dan persentase suara uji yang Lulus adalah 65%.



**Gambar 5. Grafik Hasil Persentase**

Gambar 5 mengilustrasikan hasil rata-rata persentase yang lulus dan tidak lulus pada uji sistem, Grafik ini berisi gambaran jumlah persentase yang lulus yaitu 13 dibagi dengan jumlah keseluruhan data 20 maka hasil persentase yang lulus 65%.

---

*D. Pembahasan*

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, tingkat kebenaran sistem sangat di pengaruhi oleh *frekuensi* tinggi rendahnya suara yang diinput, serta kejelasan pelafalan yang diucapkan.

#### **4. Kesimpulan**

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini, adalah sebagai berikut:

1. Sistem Sistem pengenalan ayat Al Quran ini dirancang menggunakan aplikasi Delphi 7.0 .
2. Pengeanalan ayat yang dilakukan yaitu dengan cara menginput suara ciri sebagai acuan untuk suara yang akan di uji, kemudian akan dilakukan proses input suara uji yang akan dilatih sebelum dilakukan proses pengujian oleh sistem tersebut.
3. Algoritma Hidden Markov sangat baik digunakan dalam mengenali suara yang telah di latih di dalam sistem, sehingga sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan.
4. Sistem ini bisa menjadi salah satu solusi untuk penghematan kertas dan waktu serta kegiatan perlombaan akan lebih efisien dibanding sebelumnya

Agar sistem ini dapat bermanfaat dengan baik untuk sekarang maupun akan datang, maka penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Penelitian dapat dilanjutkan dengan menambahkan beberapa fitur - fitur lainnya seperti persentase kebenaran ayat yang dibaca dan sesuai dengan tajwidnya.
2. Dari penelitian ini, penulis memberikan saran agar di masa depan nanti peneliti lain dapat melakukan penelitian yang serupa dengan menggunakan metode yang lebih efisien dan efektif dan menggunakan aplikasi yang jauh lebih baik lagi, sehingga perkembangan dapat menjadi semakin baik dari yang sebelumnya.

- 
3. Memperindah tampilannya sehingga akan lebih menarik lagi untuk digunakan.

### Daftar Pustaka

- Putra, Darma. 2010. *Pengolahan Citra Digital*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- Dintani, Aurellia. 28 Agustus 2012. Surat Ar-Rahman dan Terjemahan. Diunduh pada: <http://www.quran30.net/2012/08/surat-ar-rahmaan-ayat-1-78.html> , pukul 19.08 WIB tanggal 21 Januari 2019.
- Fadlisyah dan Muhathir. 2015. Perbandingan Unjuk Kerja Transformasi Wavelet, Mellin Dan Discrete Sine Transform (Dst) Untuk Pengenalanayat Al-Qur'an Pada Surat Yasiin 1-10 Melalui Suara. Diunduh pada: <https://www.researchgate.net/publication/321003503> , pukul 22:00 WIB tanggal 20 Januari 2019
- Fadlisyah, dkk. 2013. *Pengolahan Suara*. Yogyakarta : Graha Ilmu.
- Hanggarsari, Prativi Nugraheni, Helmy Fitriawan dan Yetti Yuniati .2012. pemodelan uml sistem informasi monitoring penjualan dan stok barang (studi kasus: distro zhezha pontianak). jurnal khatulistiwa informatika Volume:4, No.2 | Desember 2016.
- Hex, Ridwan. 2014. Pengertian Tahfidz Al-Qur'an. Diakses pada <http://bukuinsfirasi.blogspot.co.id/2014/08/pengertian-tahfidz-al-quran.html> , tanggal 03 April 2018 pukul 0.33 WIB.

---

Bambang Eka Purnama. 2013. Konsep Dasar Multimedia.  
Yogyakarta : Penerbit Graha Ilmu.

KBBI, Web. 2008. Arti Al-Qur'an di KBBI. Diunduh pada:  
<https://www.kbbi.web.id/Alquran>, pukul 17.10 WIB  
tanggal 20 Januari 2019.

Deden, M. Makhyaruddin. 2013. Rahasia Nikmatnya  
Menghafal Al-Quran Berdasarkan Pengalaman Penulis  
Tuntas Menghafal Al-Quran dalam 56 Hari. Jakarta :  
Penerbit Noura.

Muhammad Eko Budi Prasetyo 2011. Teori Dasar *Hidden  
Markov Model* pada:  
[http://www.quran30.net/2012/08/surat-ar-rahmaan-  
ayat-1-78.html](http://www.quran30.net/2012/08/surat-ar-rahmaan-ayat-1-78.html) , pukul 19.08 tanggal 10 Februari 2019  
pukul 21:00 WIB