
SISTEM PENGENALAN AYAT AL-QUR'AN SURAH AL - GHAASIYAH MELALUI SUARA MENGGUNAKAN METODE TRANSFORMASI LAPLACE

Bustami ¹, Mutammimul Ula ², Shayravi ³

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Malikussaleh
shayraviabdullah@gmail.com ³

Abstrak

Abstrak – Al-Qur'an merupakan pedoman hidup kaum muslim yang berisikan firman Allah dan di dalam Al-Quran terdapat kumpulan surah-surah yang tersusun dalam bahasa Arab, dan dalam setiap surah terdapat beberapa ayat. Hampir semua umat muslim di dunia mampu membaca Al-Qur'an bahkan ada yang bisa menghafalnya, akan tetapi terkadang tidak dapat mengetahui ayat surah apa yang sedang di bacanya karena mereka hanya sekedar membaca surahnya saja tanpa mengetahui ayat berapa yang sedang di baca. Oleh karena itu sistem Pengenalan Ayat Al-Qur'an diperlukan untuk membantu pengguna mengenali ayat Al-Qur'an. Dalam penelitian ini menggunakan 10 ayat surah Al-Ghaasiyah dengan metode *Laplace* yang di ukur unjuk kerjanya berdasarkan nilai energy suara. Hasil pengujian menunjukkan bahwa keakuratan system ini adalah efektif dalam mengenalkan ayat Al-Qur'an. Dari hasil pengujian didapatkan sebuah kesimpulan bahwa persentase keberhasilan sistem pengenalan ayat Al-Qur'an Surah Al-Ghaasiyah ayat 1-10 melalui suara menggunakan Transformasi Laplace yaitu mencapai 76,2%, sedangkan persentase rata-rata kesalahan pengenalan ayat mencapai 23,8%. Dan dapat disimpulkan bahwa sistem pengenalan ayat Al-Quran Surah Al-Ghaasiyah menggunakan Metode *Laplace* tidak mampu mencakup keseluruhannya dalam medeteksi suara latihan, disebabkan masih adanya *false positive rate* (tingkat positif kesalahan) pada proses pengujian.

Kata Kunci : Suara, Al-Qur'an, Ayat, Surah, Laplace

1. Pendahuluan

Al-Qur'an adalah Kitab Suci Islam yang merupakan kumpulan firman Allah yang diturunkan kepada Nabi kita Muhammad SAW dan salah satu dari rukun iman umat islam adalah meyakini bahwa Al-Qur'an merupakan kitab suci yang diturunkan oleh Allah SWT kepada Rasulullah SAW. Al-Qur'an merupakan mukjizat yang sangat berharga bagi umat islam hingga saat ini. Salah satu tujuan utama diturunkannya Al-Qur'an adalah untuk menjadi pedoman manusia dalam menata kehidupan mereka agar memperoleh kebahagiaan di dunia dan akhirat. Seperti yang diketahui di dalam Al-Quran terdapat kumpulan surat-surat yang membahas tentang bagaimana cara kita menjalani hidup agar senantiasa berada di jalan yang selalu diridhai oleh Allah SWT. Kata surah itu sendiri berasal dari tiga kata yaitu *al-su'rah* yang berarti sisa air dalam bejana, *al-sur* yang berarti pagar pembatas atau dinding dan kata *al-surah* yang berarti pasal.

Membaca Al-Qur'an sering dilakukan di balai-balai pengajian dan mesjid-mesjid terutama menjelang masuk waktu shalat dan sehabis waktu shalat. Hal ini dilakukan untuk mengisi waktu luang agar lebih bermanfaat dan dapat menjauhkan diri kita dari perbuatan yang dilarang oleh Allah SWT dan ini sudah biasa dan sangat melekat dengan budaya kita sebagai umat yang beragama Islam, bahkan banyak muslim yang bisa menghafal surah-surah yang ada di dalam Al-Quran karna sering membacanya. Namun terkadang mereka hanya bisa menghafal secara berurutan dari awal ayat hingga akhir ayat surah tersebut dan sangat di sayangkan mereka biasanya menghafal surah tidak mengetahui ayat berapa yang sedang mereka baca, apa lagi jikalau dalam satu surah tersebut terdapat lebih dari 6 ayat surah Al-Quran.

Hal tersebut membuat penulis tertarik untuk membuat sebuah aplikasi yang dapat mengenali bacaan ayat Al-Qur'an melalui *sample* rekaman suara bacaan Al-Qur'an yang kita inputkan. Aplikasi ini memudahkan kita dalam mencari tahu tingkatan bacaan apakah yang sedang dibacakan.

2. Tinjauan Pustaka

A. Surah Al-Ghaasiyah

Surah al-ghaasiyah diturunkan di Mekkah dengan jumlah ayat 26. Surat ini termasuk golongan surah Makkiyah dan sangat erat dengan surah sebelumnya, yakni Al-A'la (Yang Maha Tinggi). Dinamakan arti dari surah Al-Ghaasiyah adalah Hari Pembalasan diambil dari kata yang ada pada ayat pertama, surah ini adalah surah yang biasanya dibacakan oleh Nabi Muhammad SAW pada rakaat kedua pada salat hari Raya dan salat Jum'at. Maksudnya adalah di saat orang banyak berkumpul merupakan kesempatan yang baik untuk meresapkan dalam ingatan mereka masalah pokok dalam surah ini. Dalam surah Al-A'la, kita di perintahkan untuk mengagungkan Allah dan selanjutnya dinyatakan bahwa kesempurnaan dari doa ini dapat di capai melalui surah Al-Ghaasiyah. Dalam surah Al-Ghaasiyah kita di beritahu bahwa kita harus bertanggung jawab atas amal perbuatan kita dan karenanya kita harus membentuk tingkah laku sesuai dengan pola petunjuk yang di berikan Allah kepada umatnya di dalam Al-Qur'an. Hari kebangkitan telah disebutkan dengan beberapa istilah yang berbeda dalam Al-Qur'an. Misalnya *As-Sa'ah* (Saat), *Al-Qariah* (Malapetaka), *Al-Haqqah* (Kebenaran yang sudah pasti), *As-Sakkah* (Jeritan yang memekakkan) dan *Al-Akhirah* (Hari akhir). Surah ini adalah salah satu dari kesan-kesan yang dalam dan tenang, yang membangkitkan hati untuk memikirkan dan merenungkan, menimbulkan harapan dan keinginan. Juga menimbulkan ketakutan dan kesedihan, serta mendorong orang agar selalu mengadakan perhitungan untuk menghadapi hari perhitungan. Juga ayat-ayat (tanda-tanda kekuasaan) Allah pada makhluk-makhluk-Nya yang terhampar bagi semuanya. (Tafsir Fi Zhilalil-Qur'an XII).

B. Suara

Suara atau bunyi merupakan akibat dari suatu getaran yang menghasilkan gelombang, karena perubahan tekanan udara secara cepat. Getaran yang terjadi mempunyai pola gelombang tertentu yang sering disebut dengan istilah *waveform*. (Binyamin Widi Prasetya, dkk : 2008).

1. Frekuensi Suara

Frekuensi adalah jumlah getaran yang terjadi dalam satu detik. Frekuensi di lambangkan dengan f dan memiliki satuan *Hertz (Hz)* atau bisa juga dengan satuan *Cycle Per Second (cps)*. (Binyamin Widi Prasetya, dkk : 2008).

Tabel 2.1 Penggolongan Frekuensi

Golongan	Frekuensi
Infra Sound	0 - 20 Hz
Human Hearing Frequency	20 Hz - 20 KHz
Ultra Sound	20 KHz - 1 GHz
Hyper Sound	1 GHz - 10 THz

2. Sinyal Analog

Sinyal analog adalah sinyal yang kontinyu menurut waktu (*time-domain*). Sinyal Analog merupakan campuran dari sinyal Sinusoida yang jumlahnya bisa tak terbatas. Amplitudo pada sinyal analog untuk sebuah file suara bisa sama dalam interval waktu tertentu, dan bisa juga berubah-ubah sesuai dengan keras atau lemahnya suara pada intervalwaktu tersebut. (Binyamin Widi Prasetya, dkk : 2008).

3. Sinyal Digital

Sinyal digital merupakan bentuk sampling dari sinyal analog. Sinyal digital pada dasarnya di code-kan dalam bentuk biner (atau *Hexa*). Besarnya nilai suatu sinyal digital dibatasi oleh lebarnya atau jumlah bit (*bandwidth*). Jumlah bit juga sangat mempengaruhi nilai akurasi sinyal digital (Prativi Nugraheni Hanggarsari, dkk : 2012)

4. Sampling

Sampling merupakan suatu proses konversi sinyal analog menjadi sekumpulan nilai agar dapat dikenali oleh komputer. Pada proses sampling akan di ambil beberapa sampel data dari sinyal analog. Tiap sampel akan mewakili satu nilai dimana posisi pergerakan grafik pada waktu tertentu. Nilai hasil sampling dimasukkan ke dalam fungsi $g(t) = n$, dimana t adalah waktu, dan

n adalah nilai sampel pada waktu t. (Binyamin Widi Prasetya, dkk : 2008).

5. Format File WAV

File wave adalah format berkas suara yang diciptakan oleh perusahaan piranti lunak raksasa Microsoft dan telah menjadi standar berkas data suara pada PC maupun Macintosh. Format berkas WAV digunakan untuk menyimpan sinyal data suara digital ke dalam suatu berkas. Format ini sangat terkenal pada platform komputer IBM PC dan kompatibel karena mendukung bermacam-macam *resolusi bit*, *sampling rate* dan *channel* suara. (Karmela Saturnina Mega Wea, dkk : 2010).

6. Transformasi *Laplace*

Metode Transformasi *Laplace* adalah suatu metode operasional yang dapat digunakan secara mudah untuk penyelesaian persamaan diferensial linier (Titi Yuliasuti dan Widowati, 2015)

Transformasi *Laplace* dirumuskan sebagai berikut:

$$F(s) = L\{f(t)\} = \int_0^{\infty} f(t)e^{-s} dt \dots\dots\dots (2.1)$$

$$F(s) = \sum_{t=0}^{N-1} e^{-s} f(t) \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan :

$f(t)$ = Fungsi dalam domain waktu

e = Nilai 2,671

$F(s)$ = Fungsi dalam domain frekuensi

s = Indeks sinyal domain frekuensi

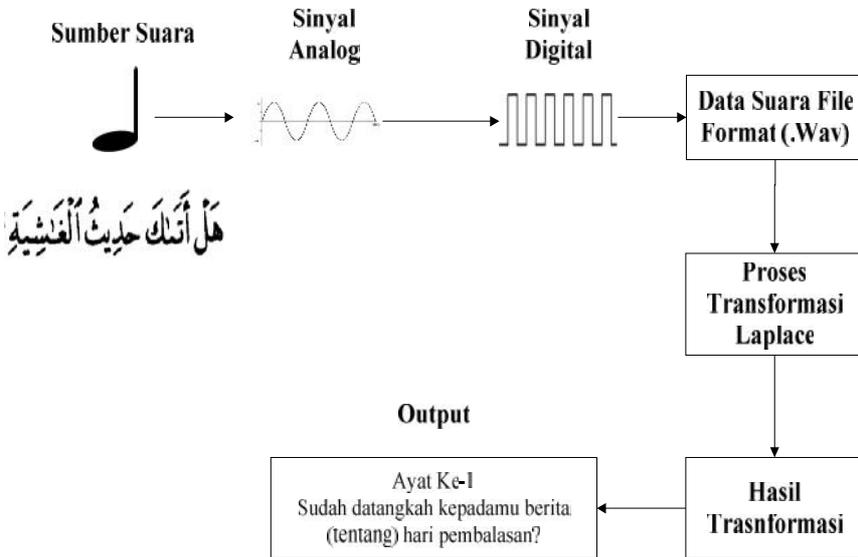
t = Indeks sinyal domain waktu

F = Transformasi *Laplace*

N = Jumlah sinyal

7. Rancangan Sistem

a. Skema Sistem

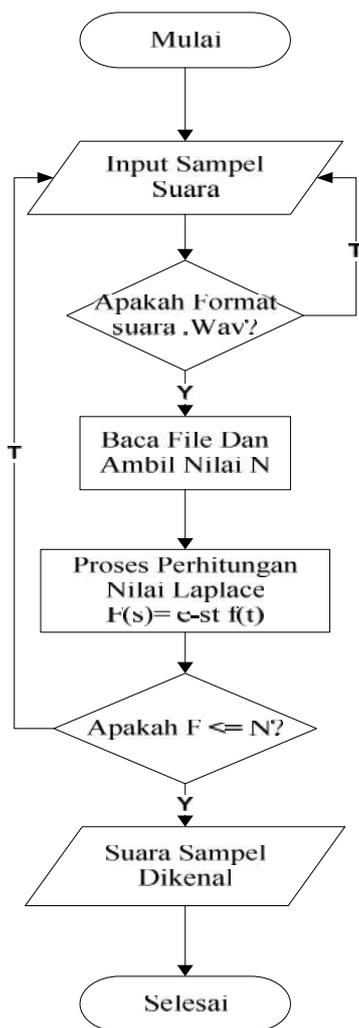


Gambar 2.1 Skema sistem Surah Al-Ghaasyah ayat 1

Berdasarkan skema sistem di atas diawali dengan *input* sumber suara bacaan surah Al-Ghaasyah ayat 1 yang masih berupa sinyal analog, kemudian sinyal tersebut akan diubah menjadi sinyal digital berformat WAV, setelah itu file suara akan masuk ke dalam proses transformasi Laplace yang nantinya akan menghasilkan *output* berupa hasil angka ayat dari surah Al-Ghaasyah dan terjemahannya.

b. Flowchart Sistem Keseluruhan

Flowchart adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (intruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program.



Gambar 2.2 Flowchart Sistem

3. Hasil dan Pembahasan

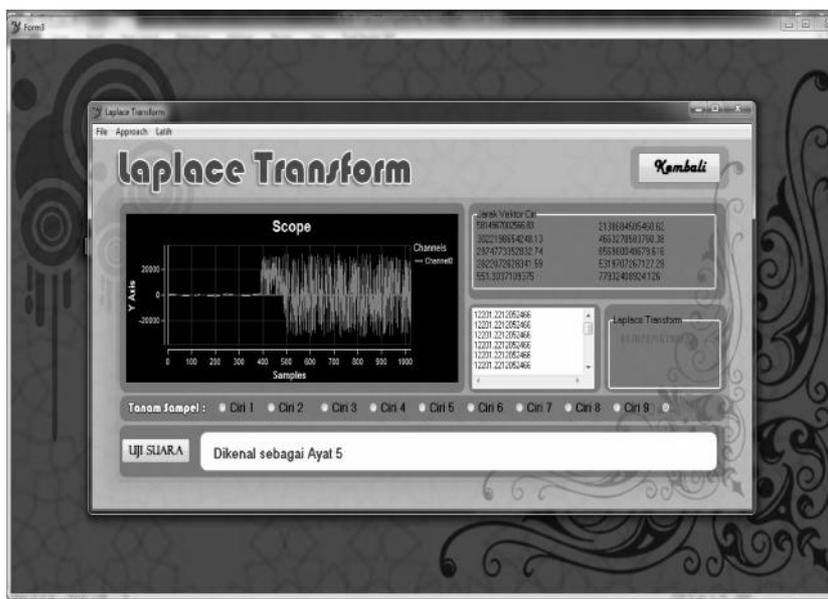
Analisis ini sebagai dasar bagi tahapan perancangan sistem, yaitu pemilihan sampel suara, pelatihan sistem, pengujian sistem, dan pengukuran unjuk kerja sistem. Untuk proses pelatihan sistem meliputi proses perhitungan nilai sinyal asli dan proses perhitungan menggunakan transformasi laplace untuk mendapatkan nilai akhir dari sinyal tersebut, begitu pula dengan

proses pengujian sistem. Selanjutnya nilai sinyal pada proses pengujian akan dibandingkan dengan nilai sinyal pada proses pelatihan yang sebelumnya disimpan berupa nilai jarak. Pendekatan atau kemiripan nilai tersebutlah yang menjadi acuan dari sistem yang di buat.



Gambar 3.1 *Form* Menu Utama

Form menu utama merupakan tampilan awal dari aplikasi ini, dari menu utama pengguna dapat mengakses menuju *form* yang lainnya



Gambar 3.2 Form Pengujian Suara

User dapat menginputkan *sample* suara Surah Al-Ghaasiyah kembali untuk melakukan tahap uji dengan menekan tombol Uji Suara, setelahnya menekan tombol Uji Suara secara otomatis sistem langsung menampilkan hasilnya yang berupa ayat keberapa dan arti dari surah Al-Ghaasiyah yang di inputkan.

Pengukuran Unjuk Kerja Sistem

Pengukuran unjuk kerja sistem adalah analisa peneliti untuk mengukur keakuratan kerja sistem pengenalan ayat Al-Qur'an Surah Al-Ghaasiyah ayat 1-10 melalui suara menggunakan metode Transformasi Laplace ini dengan melakukan pengujian pada setiap sampel suara yang sudah dilakukan pelatihan, sehingga dapat diketahui tingkat kebenaran maupun kesalahan deteksi penerjemahan suara yang di inputkan. Tabel 4.1 menunjukkan hasil unjuk kerja sistem pengenalan ayat Al-Qur'an Surah Al-Ghaasiyah ayat 1-10 melalui suara menggunakan metode Transformasi Laplace yang dapat dilihat di bawah ini :

Tabel 3.1 Hasil Unjuk Kerja sistem pengenalan ayat Al-Qur'an Surah Al-Ghaasiyah Ayat 1-10 melalui Suara menggunakan Metode Transformasi *Laplace*

No	Surah Al-Ghaasiyah	TP	TN	FP	FN	$\frac{\text{Sensitifity (TPR)} T}{T + F}$	$\frac{\text{False Positive Rate (FPR)} F}{F + T}$	Akurasi $\frac{T + T}{T + T + F + F} X$
1	Ayat 1	4	0	2	0	1,0	1,0	66
2	Ayat 2	4	0	1	1	0,80	1,0	66
3	Ayat 3	3	0	1	0	1,0	1,0	75
4	Ayat 4	4	0	0	0	1,0	0,0	100
5	Ayat 5	4	0	1	0	1,0	1,0	80
6	Ayat 6	3	0	1	1	0,75	1,0	60
7	Ayat 7	3	0	0	1	0,75	0,0	75
8	Ayat 8	4	0	0	1	0,80	0,0	80
9	Ayat 9	4	0	0	0	1,0	0,0	100
10	Ayat 10	4	0	0	2	0,66	0,0	66
Rata - rata Akurasi								76,2

Keterangan :

TP : Ayat tersebut yang terdeteksi dengan benar sebagai ayat tersebut

TN : Bukan ayat tersebut yang terdeteksi benar sebagai bukan ayat tersebut

FP : Ayat tersebut yang tidak terdeteksi sebagai ayat tersebut

FN : Bukan ayat tersebut yang terdeteksi sebagai ayat tersebut

Dapat disimpulkan dari tabel di atas bahwa sistem pengenalan ayat Al-Quran Surah Al-Ghaasiyah menggunakan Metode *Laplace* tidak mampu mencakup keseluruhannya dalam

medeteksi suara latih, disebabkan masih adanya *false positive rate* (tingkat positif kesalahan) pada proses pengujian

Hasil observasi dan evaluasi hasil dari *reasearch* (penelitian) didapatkan sebuah kesimpulan bahwa persentase keberhasilan sistem pengenalan ayat Al-Qur'an Surah Al-Ghaasiyah ayat 1-10 melalui suara menggunakan Transformasi Laplace yaitu mencapai 76,2%, sedangkan persentase rata-rata kesalahan pengenalan ayat mencapai 23,8%.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat diambil kesimpulan:

1. Penelitian ini menunjukkan bahwa Sistem Pengenalan Ayat Al-Qura'an Surah Al-Ghaasiyah menggunakan Metode Laplace memiliki rata-rata *detection rate* 76,2.
2. Sampel suara surah yang digunakan saat pelatihan sangat berpengaruh terhadap tingginya persentase keberhasilan pendektesian masing-masing ayat. Sistem ini hanya ditunjukkan pada pengenalan ayat Al-Quar'an surah Al-Ghaasiyah.
3. Jumlah banyaknya sampel yang dilatih atau diuji mempengaruhi keakuratan sistem pengenalan ayat.
4. Faktor-faktor kemiripan maupun perbedaan pada setiap suara surah Al-Ghaasiyah menjadi salah satu kelemahan pada sistem ini, karena sistem pengenalan memiliki nilai sensitifitas yang sangat tipis terhadap suara-suara pada surah Al-Ghaasiyah tersebut sehingga *false positive rate* akan muncul.

Daftar Pustaka

- Binyamin Widi Prasetya, et al . 2008. Identifikasi Suara Pria dan Wanita Berdasarkan Frekuensi Suara. Jurnal Teknik Informatika Vol 4, No 1, April, 2008. (<https://media.neliti.com/media/publications/66311-ID-identifikasi-suara-pria-dan-wanita-berda.pdf>, diakses tanggal 18 Februari 2018).
- Karmela Saturnina, Willy Sudiarto, and Antonius Rachmat. 2012. Aplikasi Plater Untuk Menjalankan File Wave Yang Terkompresi Dengan Metode *Huffman*. Jurnal Informatika, Vol. 6 No. 1 April 2010.
- Prativi, Helmy and Yetty Yuniati. 2012. Simulasi Sistem Pengajaran Sinyal Suara Secara *Realtime* Berbasis *Fast Fourier Transform (FFT)*. Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro, Vol. 6 No. 3. 2012 (<https://electrician.unila.ac.id/index.php/ojs/article/download/90/85>, di akses pada 19 Februari 2018).
- Titi Yuliasuti and Widowati. 2015. Aplikasi Transformasi Laplace Pada Persamaan Konsentrasi Oksigen Terlarut. (<http://eprints.undip.ac.id/39441/1/13.pdf>, diakses pada 10 Januari 2018).