BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Tahap implementasi dilaksanakan setelah tahap perancangan sistem. Tahap implementasi merupakan tahap meletakkan sistem agar siap untuk dioperasikan dan dapat dipandang sebagai usaha untuk mewujudkan sistem yang telah dirancang.

IV.1. Lingkungan Implementasi

Dalam pelaksanaan proses pembuatan aplikasi perintah suara ini penulis memerlukan peralatan perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) dalam menyelesaikan penelitian ini.

IV.1.1. Perangkat Keras (*Hardware*)

Spesifikasi perangkat keras (*hardware*) yang digunakan untuk pembuatan aplikasi pengidentifikasian kata ini meliputi :

a. *Proccessor AMD Turion X2*

b. *Harddisk 120 Gb*

c. *RAM 1 Gb*

d. *Soundcard Onboard*

e. *Keyboard*

f. *Speaker* dan *Microphone*

Perangkat keras yang dibutuhkan padaimplementasi simulasi sistem antara lain :

1. DT-AVR *Low Cost Micro System* dengan mikrokontroler ATmega8535
2. Kabel *Downloader K-125* Klinik Robot
3. Kabel serial UART RS-232
4. Rangkaian *driver motor*
5. *Prototype* peralatan elektronik (Motor DC, LED lensa, dan s*lider* cd-rom)

IV.1.2. Perangkat Lunak (Software)

Spesifikasi perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk membuat aplikasi pengidentifikasian kata ini adalah :

a. Sistem Operasi : *Microsoft Windows XP SP2*

b. Program Aplikasi : *MATLAB R2009a*

c. Perangkat Tambahan : *Code Vision AVR*

Pada perangkat lunak yang telah disebutkan diatas sebenarnya yang paling penting harus ada adalah perangkat lunak : *Matlab R2009a*, sedangkan *Code Vision AVR* adalah aplikasi tambahan untuk membuat isi program pada mikrokontroler.

IV.2. Kegiatan Implementasi

Kegiatan Implementasi ini antara lain meliputi :

1. Pemrograman
2. Pengujian Sistem

IV.3. Pemrograman

Pemrograman merupakan kegiatan yang sangat menunjang terselenggaranya sistem yang baru karena program yang baik dan dapat dihasilkan suatu informasi yang sesuai dengan kebutuhan. Sebelum program diterapkan maka program harus diuji coba terlebih dahulu agar terbebas dari kesalahan kesalahan yang mungkin terjadi. Pengujian program dapat dilakukan dengan pengajuan semua modul untuk meyakinkan bahwa semua modul sudah terintegerasi tanpa kesalahan**.**

IV.3.1. Implementasi Antarmuka

Dari hasil analisis perancangan antarmuka yang telah dilakukan sebelumnya, diimplementasikan dalam suatu antarmuka pada aplikasi perintah suara.

Tabel IV.1. Tabel Form Aplikasi Perintah Suara

No	Nama Form	Keterangan
1	Menu Utama	Form utama aplikasi perintah suara
2	Rekam Suara	Form untuk merekam suara yang akan dijadikan pengenalan pada aplikasi perintah suara
3	Data Suara	Form untuk mengolah data suara yang akan digunakan untuk pengujian atau simulasi
4	Pengujian	Form untuk melakukan pengujian sistem perintah suara
5	Simulasi	Form untuk melakukan pengenalan kata dari perintah suara yang diucapkan dan disimulasikan terhadap rumah pintar

Berikut adalah tampilan antar muka pengguna pada aplikasi sistem perintah suara:

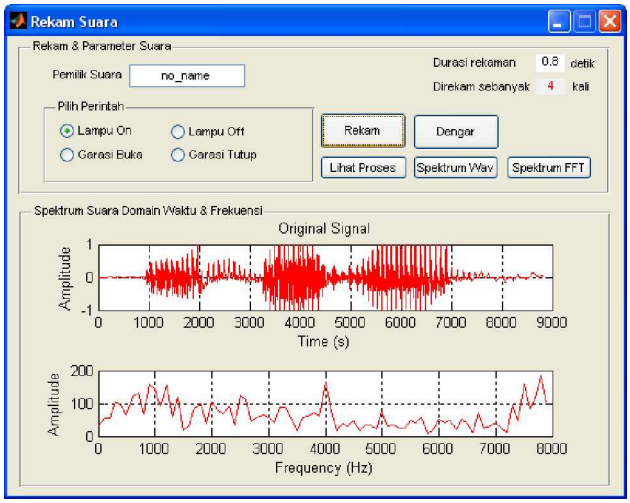
1. Form Antarmuka Menu Utama Aplikasi Perintah Suara



Gambar IV.1. Tampilan Menu Utama Perintah Suara

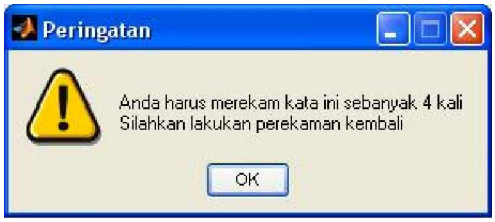
2. Form Perekaman Data Suara

Form ini terdiri dari fungsi rekam suara dari kata yang diinginkan, dan menampilkan urutan proses ekstraksi ciri suara serta spektrum suara.



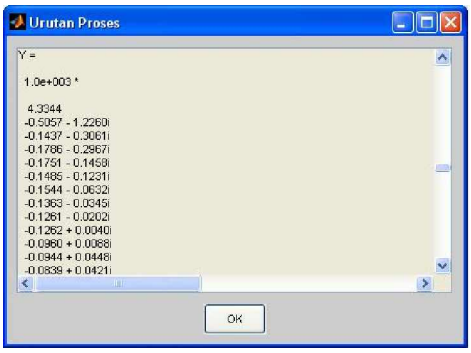
Gambar IV.2. Tampilan Perekaman Suara

Apabila pengguna belum selesai melakukan perekaman kata sebanyak 4 kali, maka aka muncul pesan seperti pada gambar IV.3



Gambar IV.3. Pesan Perekaman Setiap Kata Harus 4 Kali

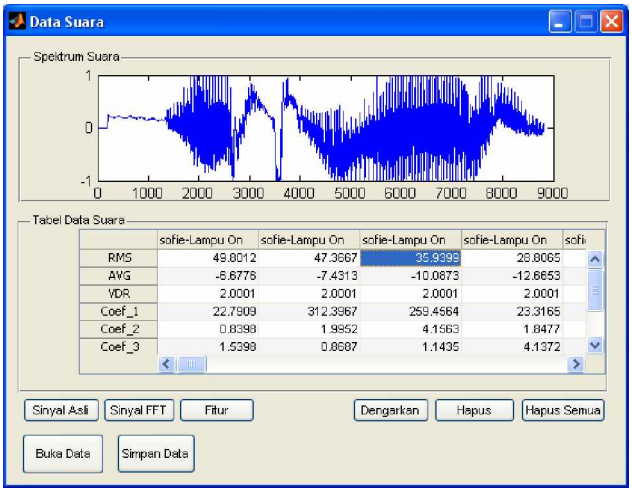
Form untuk menampilkan urutan proses dari mulai sinyal suara masuk dan menghasilkan ciri fitur dari suatu sinyal suara.



Gambar IV.4. Lihat Urutan Proses Perekaman

3. Form Data Suara

Sebelum melakukan pengujian atau masuk dalam simulasi terlebih dahulu kita mengolah data yang akan digunakan untuk pengenalan.



Gambar IV.5. Tampilan Pengolahan Data Suara

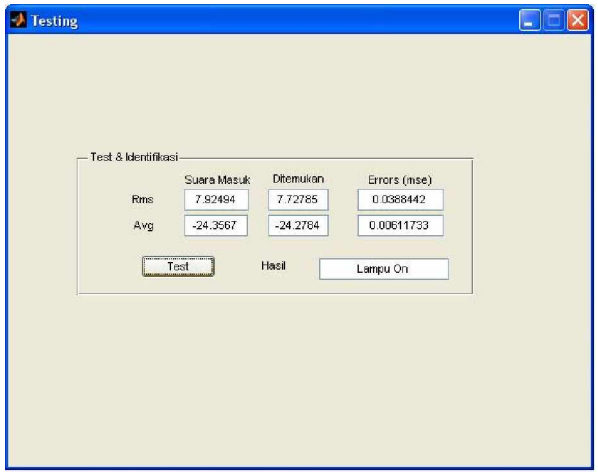
Apabila pengguna memilih tombol Hapus Semua, maka akan muncul pesan konfirmasi seperti pada gambar IV.6



Gambar IV.6. Pesan Konfirmasi Hapus Semua Data Suara

4. Form Pengujian

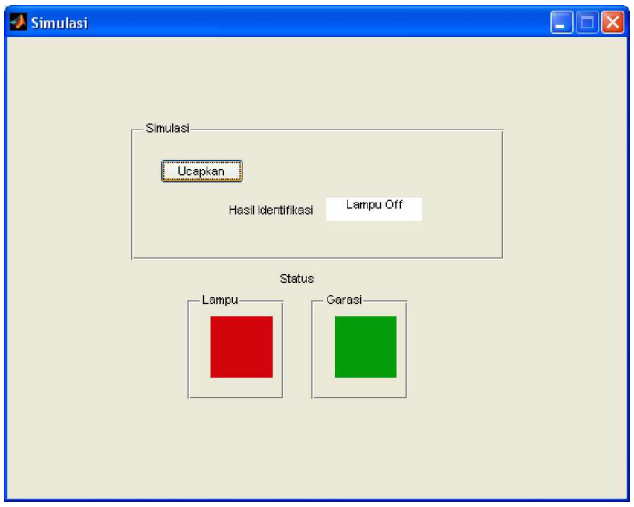
Form ini berfungsi untuk menguji aplikasi perintah suara dalam melakukan pengenalan kata yang diucapkan.



Gambar IV.7. Tampilan Pengujian Pengenalan Suara

2. Form Simulasi Perintah Suara

Form ini berfungsi untuk melakukan proses pengenalan kata dari perintah suara yang diucapkan, mengirim data perintah kepada mikrokontroler dan melihat status peralatan eletronik yang aktif atau tidak non-aktif.



Gambar IV.8. Tampilan Simulasi Sistem Perintah Suara

IV.4. Implementasi Perangkat Keras

Dari hasil analisis perancangan perangkat keras yang telah dilakukan sebelumnya, diimplementasikan dalam suatu alat pada *prototype* simulasi rumah pintar.



Gambar IV.9. Impelementasi Perangkat Keras Simulasi Rumah Pintar

IV.5. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memeriksa kekompakam antar komponen sistem dan sub sistemnya dengan tujuan utamanya adalah untuk memastikan elemen-elemen sistem berfungsi sesuai dengan yang diharapkan. Pengujian sistem juga termasuk pengujian program secara menyeluruh. Kumpulan program yang telah terintegerasikan perlu diuji coba atau tes untuk melihat apakah sebuah program dapat menerima dengan baik, memproses dan memberikan keluaran program yang baik pula.

IV.5.1. Pengujian Sistem Perintah Suara

Pengujian sistem perintah suara ini dilakukan dengan pengujian objektif cara menguji validasi inputan pengguna dengan menggunakan pengujian *black box*. Tabel hasil pengujian sistem dari berbagai kemungkinan proses input yang dilakukan oleh pengguna selangkapnya dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel IV.2. Tabel Skenario Uji

No	Skenario Uji	Metode
1	Pengujian Jumlah Perekam Suara	*Blackbox*
2	Pengujian Tampilkan Data Suara	*Blackbox*
3	Pengujian Buka dan Simpan Data Suara	*Blackbox*
4	Pengujian Hapus Data Suara	*Blackbox*

IV.5.1.1. Pengujian Jumlah Perekam Suara

Setiap kata minimal sebanyak 4 kali untuk perekaman.

Tabel IV.3. Pengujian Jumlah Rekam Suara

Kasus dan Hasil Uji (data yang dimasukan benar)			
Data Masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Jumlah perekaman suara sebanyak 4 kali	Dapat memilih kata yang lain untuk perekaman	Pengguna dapat memilih kata yang lain untuk perekaman dan keluar dari menu sesuai yang diharapkan	Diterima

Kasus dan Hasil Uji (data yang dimasukan salah)			
Data Masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Jumlah perekaman suara sebanyak 4 kali	Tidak dapat memilih kata yang lain untuk perekaman	Pengguna harus merekam dahulu kata yang dipilih sebanyak 4 kali sesuai yang diharapkan	Diterima

IV.5.1.2. Pengujian Tampilkan Data Suara

Menampilkan data suara yang akan digunakan untuk pencocokan suara

Tabel IV.4. Pengujian Tampil Data Suara

Kasus dan Hasil Uji (data yang dimasukan benar)			
Data Masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Sudah melakukan perekaman atau membuka data yang sudah disimpan terlebih dahulu	Dapat menampilkan data suara	Pengguna dapat melihat data hasil perekaman sesuai yang diharapkan	Diterima

Kasus dan Hasil Uji (data yang dimasukan salah)			
Data Masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Belum melakukan perekaman	Tidak dapat menampilkan data suara	Pengguna harus merekam suara atau membuka data yang telah disimpan terlebih dahulu sesuai yang diharapkan	Diterima

IV.5.1.3. Pengujian Buka dan Simpan Data Suara

Tabel IV.5. Pengujian Buka dan Simpan Data Suara

Kasus dan Hasil Uji (data yang dimasukan benar)			
Data Masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Memilih file data suara	Data suara diterima oleh sistem	Pengguna dapat menggunakan data suara tersebut untuk pencocokan sesuai yang diharapkan	Diterima

Kasus dan Hasil Uji (data yang dimasukan salah)			
Data Masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Batal memilih file data suara	Data suara tidak diterima oleh sistem	Pengguna harus merekam suara atau membuka data yang telah disimpan terlebih dahulu	Diterima

IV.5.1.4. Pengujian Hapus Data Suara

Tabel IV.6. Pengujian Hapus Data Suara

Kasus dan Hasil Uji (data yang dimasukan benar)			
Data Masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Menghapus data suara	Data suara yang ada dalam sistem telah terhapus	Data suara dalam sistem terhapus sesuai yang diharapkan	Diterima

Kasus dan Hasil Uji (data yang dimasukan salah)			
Data Masukan	**Yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Batal menghapus data suara	Data suara yang ada dalam sistem batal terhapus	Data suara dalam sistem tidak jadi dihapus sesuai yang diharapkan	Diterima

IV.5.2. Pengujian *Alpha*

Berikut adalah pengujian dalam memasukan suara dengan banyaknya pengujian 4 kali setiap kata oleh pengguna dengan pembicara yang berbeda-beda. Dalam pengujian ini ada 5 orang pembicara yang akan menjadi penguji sample diantaranya 2 orang wanita dan 3 orang pria. Dengan 4 kata yang akan dijadikan sample antara lain : lampu on, lampu off, garasi buka dan garasi tutup. Dimana pengujian *sample* kata ini dilakukan oleh pembicara yang dilakukan oleh 5 pengguna yaitu khrisna, angga, sofian, sofy, dan fera.

1. Pengujian pencocokan suara oleh khrisna

No	Nama	Hasil pengujian tiap kata – Khrisna					Jumlah akurat
		1	2	3	4	5	
1	Lampu On	×	√	×	×	√	2
Nilai Masuk RMS		48.4416	25.3609	25.3952	35.1868	22.988	
Nilai Ditemukan RMS		49.2425	25.5234	25.5234	35.3757	23.0488	
Error (Mse) RMS		0.641446	0.0263985	0.016439	0.0357076	0.00369365	
Nilai Masuk AVG		-8.55532	-14.042	-13.7672	-12.0205	-16.4091	
Nilai Ditemukan AVG		-8.58584	-14.0442	-13.7245	-11.9895	-16.6963	
Error (Mse) AVG		0.000931314	4.88647e-006	0.00182087	0.000958299	0.082491	
2	Lampu Off	√	×	×	√	×	2
Nilai Masuk RMS		35.3983	38.6104	29.0729	30.5756	45.5915	
Nilai Ditemukan RMS		35.3757	38.0265	28.9494	31.3073	45.3223	
Error (Mse) RMS		0.000510068	0.340959	0.015242	0.535317	0.0724707	
Nilai Masuk AVG		-10.9093	-10.0986	-11.7912	-11.7229	-9.32965	
Nilai Ditemukan AVG		-10.9005	-10.0873	-11.8198	-11.736	-9.31155	
Error (Mse) AVG		7.67152e-005	0.000127495	0.000821381	0.000169873	0.000327619	
3	Garasi Buka	×	×	√	√	√	3
Nilai Masuk RMS		29.1048	27.0756	25.6367	19.4176	28.2939	
Nilai Ditemukan RMS		28.9494	26.8197	25.5234	19.5545	28.1545	
Error (Mse) RMS		0.024134	0.0655026	0.0128346	0.0187606	0.0194294	
Nilai Masuk AVG		-13.0648	-12.6607	-13.5981	-15.4743	-12.7691	
Nilai Ditemukan AVG		-13.0255	-12.659	-13.6965	-15.2675	-12.8019	
Error (Mse) AVG		0.00154895	2.74882e-006	2.60443e-006	0.0427572	0.00107735	
4	Garasi Tutup	√	×	√	×	×	2
Nilai Masuk RMS		40.8157	42.1014	29.0933	29.1157	44.1831	
Nilai Ditemukan RMS		41.2188	42.8061	28.9494	28.9494	44.3312	
Error (Mse) RMS		0.162452	0.49665	0.0207038	0.0276326	0.0219471	
Nilai Masuk AVG		-11.7938	-12.0926	-13.1015	-12.395	-12.0113	
Nilai Ditemukan AVG		-11.8198	-11.9895	-13.0255	-12.3013	-11.9895	
Error (Mse) AVG		0.00067485	0.0106334	0.00578882	0.0087868	0.0000474696	
Persentase khrisna : (9/20)*100							**45%**

2. Pengujian pencocokan kata oleh angga

No	Nama	Hasil pengujian kata – Angga					Jumlah akurat
		1	2	3	4	5	
1	Lampu On	√	√	×	√	√	4
Nilai Masuk RMS		26.1494	30.1035	30.3413	50.2113	36.8908	
Nilai Ditemukan RMS		26.1595	29.3142	31.3073	50.4657	37.3664	
Error (Mse) RMS		0.0001019	0.622955	0.933063	0.0647166	0.226239	
Nilai Masuk AVG		-13.1849	-12.6801	-12.1157	-7.84864	-11.6053	
Nilai Ditemukan AVG		-13.3275	-12.6653	-11.9895	-7.85511	-11.5705	
Error (Mse) AVG		0.0203354	0.0002193 8	0.0159287	4.18364e-005	0.00121222	
2	Lampu Off	×	√	√	√	×	3
Nilai Masuk RMS		43.2468	42.6177	44.46	40.905	29.6884	
Nilai Ditemukan RMS		43.1236	42.8061	44.3312	41.2188	29.3142	
Error (Mse) RMS		0.015199	0.0354938	0.0165826	0.0984597	0.140026	
Nilai Masuk AVG		-10.5035	-8.74569	-8.3857	-9.74588	-13.0702	
Nilai Ditemukan AVG		-10.559	-8.58584	-8.58584	-9.74115	-13.0255	
Error (Mse) AVG		0.0030796 4	0.0255535	0.0400527	2.23599e-005	0.00199697	
3	Garasi Buka	×	√	×	√	×	2
Nilai Masuk RMS		28.4671	28.8814	28.8581	33.2902	30.459	
Nilai Ditemukan RMS		28.1545	28.9494	28.8065	33.2508	31.3073	
Error (Mse) RMS		0.0977387	0.0046251 4	0.00266629	0.00154897	0.719505	
Nilai Masuk AVG		-11.2398	-11.8865	-12.15	-10.7643	-11.3905	
Nilai Ditemukan AVG		-11.1751	-11.9012	-12.3013	-10.7604	-11.4712	
Error (Mse) AVG		0.0041911 1	0.0002152 06	0.0228969	1.48019e-005	0.0065228	
4	Garasi Tutup	×	×	√	√	×	2
Nilai Masuk RMS		31.9216	27.4743	31.5338	45.9576	31.177	
Nilai Ditemukan RMS		31.7808	27.6009	31.666	45.3223	31.3073	
Error (Mse) RMS		0.0198396	0.0160163	0.0174529	0.403666	0.0169813	
Nilai Masuk AVG		-12.2666	-13.5058	-12.6113	-11.228	-12.3375	
Nilai Ditemukan AVG		-12.3013	-13.5587	-12.659	-11.1751	-12.3013	
Error (Mse) AVG		0.0011997	0.0028037 7	0.00228074	0.0027993	0.00130973	
Persentase angga : (11/20)*100							**55%**

3. Pengujian pencocokan kata oleh sofian

No	Nama	Hasil pengujian kata – Sofyan					Jumlah akurat
		1	2	3	4	5	
1	Lampu On	√	×	√	√	×	3
Nilai Masuk RMS		24.7843	23.5505	30.247	28.8567	28.5517	
Nilai Ditemukan RMS		25.1071	23.6541	29.3142	28.8065	28.8065	
Error (Mse) RMS		0.104222	0.0107352	0.87021	0.00252266	0.0649344	
Nilai Masuk AVG		-13.449	-13.9664	-12.2993	-13.5382	-12.8171	
Nilai Ditemukan AVG		-13.4315	-13.9402	-12.3013	-13.5587	-12.8019	
Error (Mse) AVG		0.0003514 9	0.0006856 9	3.76714e-006	0.00042	0.000228492	
2	Lampu Off	×	√	√	×	×	2
Nilai Masuk RMS		37.6791	32.7269	42.7412	34.9497	33.7057	
Nilai Ditemukan RMS		37.8652	32.8829	42.8061	35.9757	33.4473	
Error (Mse) RMS		0.0346549	0.0243467	0.00422347	0.18152	0.0667309	
Nilai Masuk AVG		-9.88244	-10.8472	-8.10678	-10.9969	-11.4417	
Nilai Ditemukan AVG		-9.83749	-10.9005	-7.88601	-11.0241	-11.4712	
Error (Mse) AVG		0.0020201 8	0.0028463 6	0.0487397	0.000742629	0.000871536	
3	Garasi Buka	×	×	√	×	×	1
Nilai Masuk RMS		30.7422	34.3339	28.4789	31.4871	28.2777	
Nilai Ditemukan RMS		31.3037	34.1344	28.1545	31.666	28.1545	
Error (Mse) RMS		0.319338	0.0398019	0.105226	0.0320051	0.015182	
Nilai Masuk AVG		-11.2725	-10.9327	-13.9851	-10.8948	-11.7334	
Nilai Ditemukan AVG		-11.1751	-10.9562	-13.9402	-10.9005	-11.736	
Error (Mse) AVG		0.0094876 9	0.0005512 7	0.00201893	3.29221e-005	6.56304e-006	
4	Garasi Tutup	√	×	×	√	√	3
Nilai Masuk RMS		28.6154	29.0778	38.2924	29.3851	29.6884	
Nilai Ditemukan RMS		28.8065	28.9494	38.0265	29.3142	29.3142	
Error (Mse) RMS		0.0364949	0.0164763	0.0707239	0.00503527	0.140026	
Nilai Masuk AVG		-12.93	-12.5097	-11.7473	-12.8845	-13.0702	
Nilai Ditemukan AVG		-12.9349	-12.659	-11.7385	-12.9349	-13.0255	
Error (Mse) AVG		2.36119e-005	0.0223029	7.756572e-005	0.00253737	0.00199697	
Persentase sofyan : (9/20)*100							**45%**

4. Pengujian pencocokan kata oleh sofy

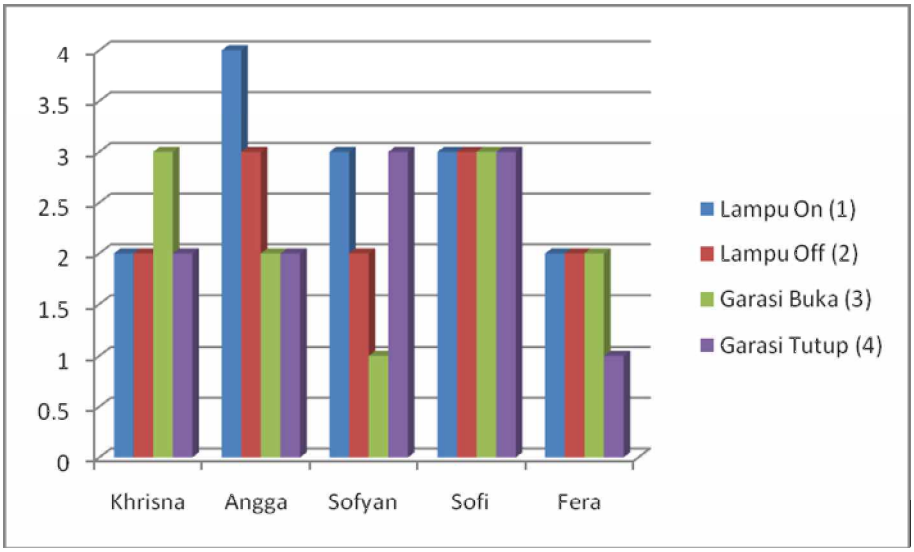
No	Nama	Hasil pengujian kata – Sofi					Jumlah akurat
		1	2	3	4	5	
1	Lampu On	√	×	×	√	√	3
Nilai Masuk RMS		34.8342	26.5195	27.2184	30.459	30.8265	
Nilai Ditemukan RMS		35.3757	26.4806	27.6009	31.3073	31.3073	
Error (Mse) RMS		0.293257	0.0015168 5	0.14285	0.719577	0.231164	
Nilai Masuk AVG		-11.9262	-12.4765	-12.8379	-11.6251	-12.1991	
Nilai Ditemukan AVG		-11.9416	-12.3013	-12.8019	-11.5705	-12.3013	
Error (Mse) AVG		0.0002381 68	0.0306902	0.00129318	0.00305457	0.0104437	
2	Lampu Off	×	√	×	√	√	3
Nilai Masuk RMS		44.6186	47.8525	45.5946	43.2171	47.66	
Nilai Ditemukan RMS		44.3312	47.3667	45.3223	43.1236	47.3667	
Error (Mse) RMS		0.0825913	0.236005	0.0741555	0.0087488	0.0860192	
Nilai Masuk AVG		-10.3195	-8.67367	-10.1711	-9.64073	-8.13745	
Nilai Ditemukan AVG		-10.0873	-8.58584	-10.0873	-9.64716	-7.88601	
Error (Mse) AVG		0.0539007	0.0077154 3	0.00702817	4.12623e-005	0.0632209	
3	Garasi Buka	×	×	√	√	√	3
Nilai Masuk RMS		31.5007	28.3791	36.7406	30.715	32.8805	
Nilai Ditemukan RMS		31.666	28.1545	37.3664	31.3073	32.8829	
Error (Mse) RMS		0.0273139	0.0504575	0.39172	0.350801	5.91472e-006	
Nilai Masuk AVG		-12.6154	-11.5177	-9.02049	-11.7636	-10.6411	
Nilai Ditemukan AVG		-12.659	-11.4712	-9.14961	-11.7385	-10.5756	
Error (Mse) AVG		0.0019035 2	0.0021563 1	0.016672	0.000629687	0.000429519	
4	Garasi Tutup	√	×	×	√	√	3
Nilai Masuk RMS		32.8901	32.1871	48.0498	33.3664	30.4079	
Nilai Ditemukan RMS		32.8849	32.1269	47.3667	33.3988	31.3073	
Error (Mse) RMS		2.69877e-005	0.0036243 6	0.466674	0.00105231	0.808799	
Nilai Masuk AVG		-11.3174	-12.3147	-10.6104	-11.3179	-12.5487	
Nilai Ditemukan AVG		-11.1751	-12.3013	-10.5756	-11.1751	-12.659	
Error (Mse) AVG		0.0202585	0.0001812 42	0.00121155	0.0204188	0.0121779	
Persentase sofi : (12/20)*100							**60%**

5. Pengujian pencocokan kata oleh fera

No	Nama	Hasil pengujian kata – Fera					Jumlah akurat
		1	2	3	4	5	
1	Lampu On	×	×	×	√	√	2
Nilai Masuk RMS		39.8643	42.4243	30.3427	27.5642	30.8985	
Nilai Ditemukan RMS		39.6841	42.8061	31.3073	27.6009	31.3073	
Error (Mse) RMS		0.032456	0.145786	0.930478	0.00134139	0.167074	
Nilai Masuk AVG		-11.3148	-8.75498	-11.1218	-13.4293	-11.8349	
Nilai Ditemukan AVG		-11.1751	-8.58584	-11.133	-13.4315	-11.8284	
Error (Mse) AVG		0.0195222	0.028611	0.000125453	4.93793e-006	4.25395e-005	
2	Lampu Off	√	√	×	×	×	2
Nilai Masuk RMS		43.6429	50.0842	41.7705	31.9978	34.6275	
Nilai Ditemukan RMS		43.1236	49.9429	41.2521	32.1269	34.1344	
Error (Mse) RMS		0.269704	0.0199712	0.268689	0.0166592	0.243177	
Nilai Masuk AVG		-9.21375	-9.63301	-9.84289	-11.3341	-11.2513	
Nilai Ditemukan AVG		-9.24598	-9.64716	-9.83749	-11.4712	-11.1751	
Error (Mse) AVG		0.00103837	0.000200271	2.91186e-005	0.0187912	0.00581342	
3	Garasi Buka	√	×	×	×	√	2
Nilai Masuk RMS		40.8285	48.9857	45.0006	29.4839	33.4409	
Nilai Ditemukan RMS		41.2188	49.2425	45.3223	29.3142	33.4446	
Error (Mse) RMS		0.152333	0.0659811	0.103464	0.0288156	1.35502e-005	
Nilai Masuk AVG		-9.05495	-7.538	-9.31989	-12.5179	-10.26	
Nilai Ditemukan AVG		-9.14961	-7.48749	-9.31155	-12.659	-10.0873	
Error (Mse) AVG		0.00896106	0.0025511	6.95131e-005	0.0199079	0.0298205	
4	Garasi Tutup	√	×	×	×	×	1
Nilai Masuk RMS		29.493	47.7409	29.4966	45.615	42.1516	
Nilai Ditemukan RMS		29.3142	47.3667	29.3142	45.3223	42.8061	
Error (Mse) RMS		0.0319781	0.140013	0.0332863	0.0856882	0.428476	
Nilai Masuk AVG		-12.9704	-10.5879	-11.8546	-11.4121	-11.9136	
Nilai Ditemukan AVG		-12.9349	-10.5756	-11.8284	-11.4712	-11.9012	
Error (Mse) AVG		0.00126211	0.000153424	0.000685476	0.00349716	0.00015373	
Persentase fera : (7/20)*100							**35%**

IV.5.2.1. Hasil Pengujian Alpha

Berdasarkan pengujian sample kata diatas maka bisa dilihat hasil dari pengguna bernama khrisna, angga, sofian, sofi, dan fera yang telah diimplementasikan dengan kata yang berbeda-beda, berikut grafik masing-masing pengguna.



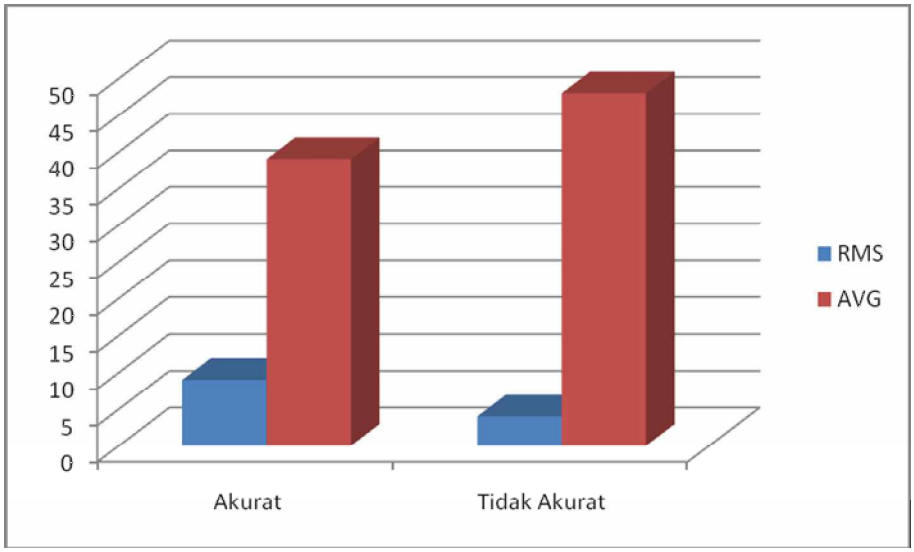
Grafik IV.I. Jumlah Hasil Pengujian Kata Tiap Orang

Dari segi keakuratan pengenalan tiap kata yang dimiliki oleh masing-masing ciri fitur yang digunakan, maka dari hasil pengujian 100 data uji suara didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

Tabel IV.7. Hasil Pengujian Keakuratan Tiap Ciri Fitur

Ciri Fitur	Jumlah Pengenalan Akurat	Jumlah Pengenalan Tidak Akurat
RMS	9	4
AVG	39	48
Total	48	**52**

Dilihat dari data yang ada pada tabel IV.7 dapat diambil kesimpulan bahwa pengenalan kata yang akurat banyak dimiliki oleh ciri fitur AVG dengan 39 kata yang akurat. Namun pengenalan kata yang tidak akurat dimiliki juga oleh ciri fitur AVG dengan 48 kata yang tidak akurat.



Grafik IV.II. Keakuratan Setiap Ciri Fitur

IV.5.2.2. Kesimpulan Pengujian Alpha

Berdasarkan pengujian *alpha* yang telah dilakukan memberikan kesimpulan bahwa secara fungsional semua proses pada aplikasi sistem berfungsi dengan baik dengan adanya kecocokan kata yang sesuai dan tidak sesuai. Nilai kecocokan pada pengujian ini didapatkan hasil keakuratan pengenalan kata yang kurang dari 50%. Dengan rincian persentase tiap kata adalah 48% dan persentase pengguna adalah 48,75%.

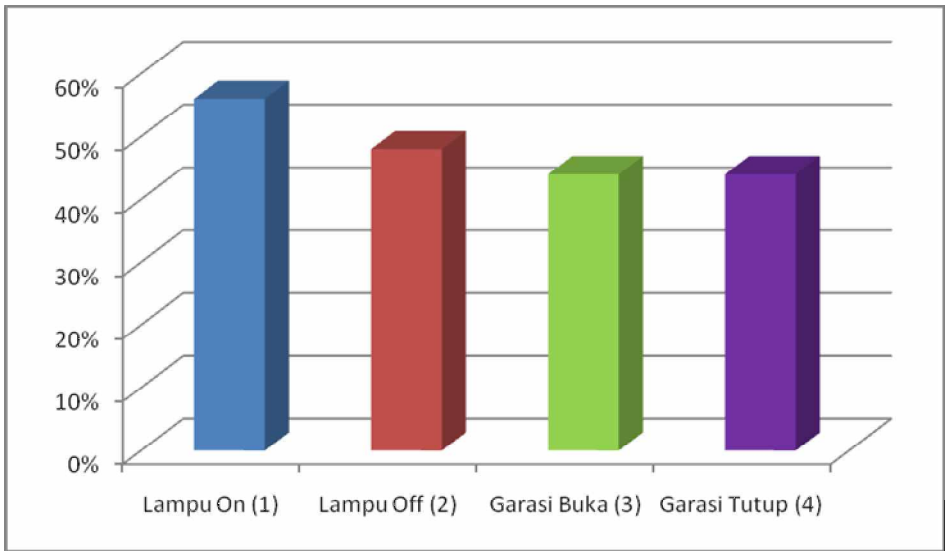
Kesimpulan hasil pengujian alpha adalah :

Tabel IV.8. Kesimpulan Hasil Pengujian Alpha

No	Nama	Hasil pengujian kata (jumlah akurat)			
		Lampu On (1)	Lampu Off (2)	Garasi Buka (3)	Garasi Tutup (4)
1	Khrisna	2	2	3	2
2	Angga	4	3	2	2
3	Sofyan	3	2	1	3
4	Sofi	3	3	3	3
5	Fera	2	2	2	1
Jumlah Akurat		**14**	**12**	**11**	**11**
Persentase tiap kata		**56%**	**48%**	**44%**	**44%**
Persentase pengguna		**55%**	**45%**	**60%**	**35%**
Total Persentase Tiap Kata : (56+48+44+44) / 4 = 48%					
Total Persentase Pengguna : (55+45+60+35) / 4 = 48,75%					

Keterangan:

- Persentase tiap kata dihitung dengan cara : (jumlah_akurat/25)*100.
- Persentase pengguna diambil dari tabel hasil pengujian pencocokan suara tiap pengguna.

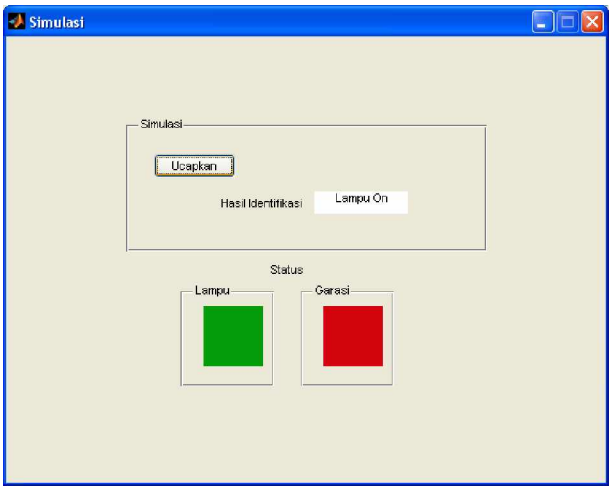


Grafik IV.III. Persentase Tiap Kata

IV.5.3. Percobaan Simulasi Rumah Pintar

Percobaan alat untuk simulasi pada rumah pintar yang dijalankan oleh pengguna lewat aplikasi perintah suara dengan metode *Fast Fourier Transform* dan *Divide And Conquer*. Bertujuan untuk mengetahui apakah peralatan simulasi rumah pintar berjalan dengan baik sesuai perintah atau tidak. Pembicara yang akan menguji dan mengucapkan perintah pada aplikasi serta menjalankan alat di hanya satu orang saja yaitu khrisna.

1. Perintah yang diucapkan ‘Lampu On’

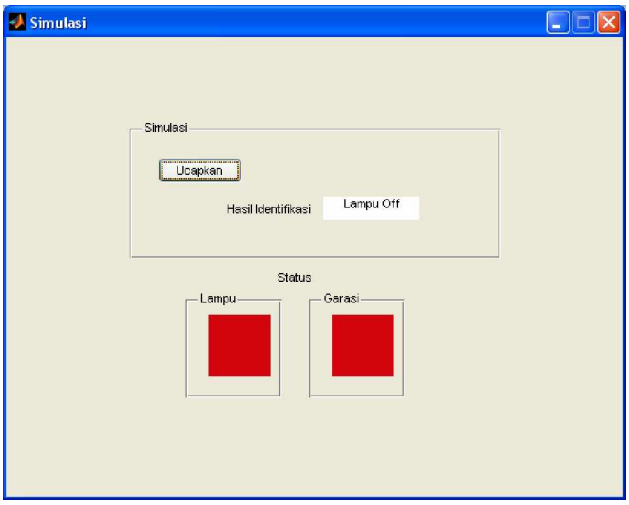


Gambar IV.10. Tampilan Aplikasi Perintah 'Lampu On'



Gambar IV.11. Foto Alat Dengan Perintah 'Lampu On'

2. Perintah yang diucapkan ‘Lampu Off’

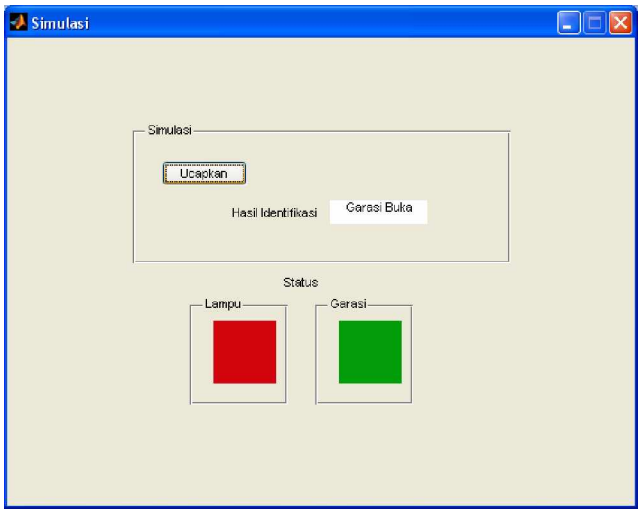


Gambar IV.12. Tampilan Aplikasi Perintah 'Lampu Off'



Gambar IV.13. Foto Alat Dengan Perintah 'Lampu Off'

3. Perintah yang diucapkan ‘Garasi Buka’

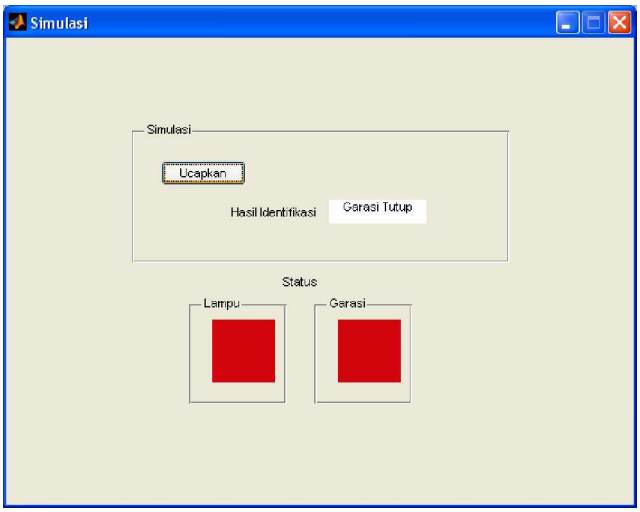


Gambar IV.14. Tampilan Aplikasi Perintah 'Garasi Buka'



Gambar IV.15. Foto Alat Dengan Perintah 'Garasi Buka'

4. Perintah yang diucapkan ‘Garasi Tutup’



Gambar IV.16. Tampilan Aplikasi Perintah 'Garasi Tutup'



Gambar IV.17. Foto Alat Dengan Perintah 'Garasi Tutup'