

SISTEM KENDALI JARAK JAUH DENGAN HANDPHONE MENGGUNAKAN PENGENAL SUARA MICROSOFT SAPI 5.3

Ahmad Wahyu Purwandi⁴

Abstrak

Pada saat bepergian sering kali kita mempunyai kendala dengan kondisi peralatan elektrik yang ada dirumah, apakah kita akan menghidupkan atau mematikan peralatan seperti lampu, AC, pemanas dan lain-lain. Dalam kondisi seperti ini yang paling memungkinkan adalah dengan melakukan pengendalian jarak jauh, biasanya pengendalian jarak jauh dilakukan dengan menekan tombol-tombol, jika yang akan kita kendalikan adalah peralatan elektronik yang jumlahnya banyak maka harus semakin banyak tombol yang tersedia, tentu hal ini tidak praktis. Penggunaan suara untuk mengendalikan peralatan merupakan cara yang efektif. Sistem ini bekerja berdasarkan akses perintah suara yang dikenali, penggunaan media pengenalan suara yaitu program speech recognition SAPI 5.3 memiliki pengaruh penting dalam sistem ini. Penggunaan handphone untuk pengendalian dengan perintah suara merupakan cara yang mungkin diaplikasikan dan praktis, dengan ucapan suara yang berbeda bisa mengendalikan peralatan dalam jumlah banyak. Maka sistem kendali jarak jauh ini dirancang dengan handphone menggunakan pengenalan suara yang dikembangkan oleh Microsoft versi SAPI 5.3, suara yang ditransmisikan antar Handphone melalui jaringan seluler kemudian suara diolah oleh komputer dengan program SAPI dan program pengendalian peralatan elektrik. Percobaan dapat diaplikasikan dengan tingkat rata-rata keberhasilan 80% dalam kondisi sunyi dan 65 % dalam kondisi ramai dan ini masih dapat ditingkatkan lagi dengan memperbaiki rangkaian antarmuka elektroniknya.

Kata-kata kunci: kendali jarak jauh, handphone, pengenalan suara.

Abstract

When we travel, we often have problems with the condition of the existing electronic appliances at home. For example whether have

⁴Ahmad Wahyu Purwandi. Dosen Program Studi Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang

turned on or off appliances such as lights, air conditioning, heating and others. Under these conditions the most likely is to do a remote control, remote control is usually done by pressing the buttons. If we control many electronic appliances, there must be many buttons available. This is of course unpractical. The use of voice to control devices are an effective way. This system works based on access voice commands that is recognizable. The use of speech recognition SAPI 5.3 program has an important influence in this system. The use of mobile phone by voice commands to control a possible way of applied and practical, with a different speech sounds can control the equipment in large quantities. Then the remote control system is designed by using voice-recognition mobile phones developed by Microsoft SAPI version 5.3, the sound is transmitted through the inter-Mobile cellular network, then voice, processed by a computer program SAPI and electrical equipment control programs. Experiments can be applied with an average success rate of 80% in a desolate condition and 65% in crowded conditions, and this can still be improved further, by improving the quality of the microphone and electronic interface circuit.

Keywords: remote control system, mobile phones, speech recognition.

1. PENDAHULUAN

Pengolahan suara digital dapat dikembangkan untuk mempermudah kehidupan manusia. Dalam hal ini suara manusia dapat diolah untuk dikonversi agar dimengerti oleh suatu responden sehingga perintah yang terucap dapat direspon oleh alat yang dikendalikan. Salah satu yang dapat dibuat adalah aplikasi untuk pengendalian jarak jauh.

Pengolahan suara digital dikontrol dengan aplikasi untuk mengenali adanya perintah suara yang dideteksi, yang sering disebut dengan *Speech Recognition*. Teknologi ini bekerja dengan menangkap suara manusia yang diubah menjadi format digital sehingga dapat diterjemahkan dalam suatu sistem. Kemudian sistem tersebut akan membandingkan antara informasi masukan yang sudah berupa format digital tersebut dengan database suara yang ada (M. Syamsa, 2003).

Penelitian pendahuluan yang dilakukan oleh Rahadian Aji Purwoko dan Utut Adianto mahasiswa Politeknik Negeri Malang (2012) yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pengendalian Menggunakan Pengenalan Suara”, mempunyai kekurangan dalam

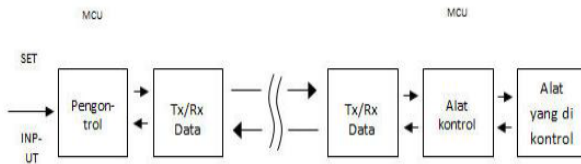
interpretasi suara kedalam bentuk teks yang menggunakan Speech Recognition SAPI SDK 4.1.

Dalam Penelitian ini penulis mencoba membuat prototipe sistem pengontrol lampu jarak jauh yang menggunakan Speech Recognition SAPI SDK 5.3 dengan media suara melalui handphone, dan hasilnya diharapkan lebih baik dari SAPI SDK 4.1 pada penelitian pendahulu, sehingga dihasilkan keluaran yang nantinya dapat digunakan untuk mengatur penggunaan peralatan elektronik dari jarak jauh lebih akurat.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem Kendali Jarak Jauh

Teknologi kendali jarak jauh merupakan teknologi yang berhubungan dengan interaksi antara manusia dengan sistem secara otomatis dari jarak yang jauh.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem Kendali Jarak Jauh

Dalam sistem kendali jarak jauh, secara garis besar terdapat dua buah komponen utama yaitu bagian pengendali lokal dan bagian pengendali sisi jauh. Pengendali lokal merupakan bagian pengendali oleh operator, yaitu bagian dimana pengontrol memberikan akses kendalinya, sedangkan bagian pengendali sisi jauh adalah bagian yang berhubungan langsung dengan peralatan yang dikendalikan.

2.2 Mikrokontroler AT89S51

Mikrokontroler tipe AT89S51 merupakan mikrokontroler keluarga MCS-51 dengan konfigurasi yang sama persis dengan AT89C51 yang cukup terkenal, hanya saja AT89S51 mempunyai fitur ISP (*In-System Programmable Flash Memory*). Fitur ini memungkinkan mikrokontroler dapat diprogram langsung dalam suatu sistem elektronik tanpa melalui *Programmer Board* atau *Downloader Board*. Mikrokontroler dapat diprogram langsung melalui kabel ISP yang dihubungkan dengan paralel port pada

suatu *Personal Computer*. Mikrokontroler AT89S51 memiliki pin berjumlah 40 dan umumnya dikemas dalam DIP (Dual Inline Package).

2.3 Aplikasi *Speech Recognition* SAPI SDK 5.3

Speech Application Programming Interface atau SAPI adalah API yang dikembangkan oleh Microsoft untuk memungkinkan penggunaan pengenalan suara dan sintesis speech dalam aplikasi Windows. Sampai saat ini, sejumlah versi API telah dirilis, yang telah dikirimkan sebagai bagian dari SDK, atau sebagai bagian dari OS Windows itu sendiri. Aplikasi yang menggunakan SAPI termasuk *Microsoft Office*, *Microsoft Agent* dan *Microsoft Speech Server*.

Secara umum semua versi API telah dirancang sedemikian rupa sehingga seorang pengembang perangkat lunak dapat menulis aplikasi untuk melakukan pengenalan suara dan sintesis dengan menggunakan satu set standar antarmuka, diakses dari berbagai bahasa pemrograman. Selain itu, adalah mungkin untuk sebuah perusahaan pihak ke-3 untuk menghasilkan suara speech sendiri dengan mesin *Text-To-Speech* atau menyesuaikan mesin yang ada untuk bekerja dengan SAPI. Pada prinsipnya, asalkan mesin ini sesuai dengan antarmuka yang didefinisikan maka dapat digunakan sebagai pengganti mesinnya Microsoft.

Ada dua 'keluarga' utama dari Speech API Microsoft. Versi SAPI 1 sampai 4 semua sama satu sama lain, dengan fitur tambahan dalam setiap versi baru. Tetapi SAPI 5 adalah antarmuka yang sama sekali baru, dirilis pada tahun 2000. Sejak itu beberapa sub-versi API ini telah dirilis.

Speech API dapat dilihat sebagai sebuah antarmuka atau sepotong *middleware* yang berada di antara aplikasi dan mesin suara (pengenalan suara dan sintesis). Dalam versi SAPI 1 sampai 4, aplikasi dapat langsung berkomunikasi dengan mesin. API termasuk definisi antarmuka abstrak aplikasi dan mesin yang telah disesuaikan. Dalam SAPI 5, aplikasi dan mesin tidak secara langsung berkomunikasi satu sama lain. Sebaliknya masing-masing berbicara dengan komponen runtime (*sapi.dll*).

Biasanya dalam SAPI 5 aplikasi panggilan melalui API (misalnya untuk memuat tata bahasa, atau menyediakan teks

untuk disintesis). Komponen runtime (sapi.dll) menafsirkan perintah-perintah dan proses, di mana panggilan yang diperlukan pada mesin melalui antarmuka mesin (misalnya, pemuatan tata bahasa dari sebuah file dilakukan dalam runtime, tapi kemudian data tata bahasa akan diteruskan ke mesin untuk benar-benar digunakan dalam proses pengenalan suara). Recognition dan mesin sintesis juga menampilkan laporan saat memproses (misalnya, untuk menunjukkan speech telah dikenali atau untuk menunjukkan batas kata dalam speech yang disintesis).

Selain definisi API aktual dan runtime (sapi.dll), komponen lainnya dikirimkan dengan semua versi SAPI untuk membuat proses Speech lengkap Software Development Kit. Komponen berikut adalah di antara yang termasuk dalam sebagian besar versi dari SDK Speech:

- File API definisi - di MIDL dan seperti C atau C + + file header.
- Runtime komponen - misalnya sapi.dll.
- Control Panel applet - untuk memilih dan mengkonfigurasi speech recognizer default dan synthesizer.
- mesin dalam berbagai bahasa Teks-To-Speech.
- mesin Speech Recognition dalam berbagai bahasa.
- komponen Redistributable untuk memungkinkan pengembang untuk paket mesin dan runtime dengan kode aplikasi mereka untuk menghasilkan sebuah aplikasi diinstal tunggal.
- Kode Contoh aplikasi.
- Dokumentasi.

Berikut ini adalah versi dari API yang dikirimkan pada Windows Vista bersama dengan pengenalan suara baru pada mesin sintesis. Sebagaimana Windows Speech Recognition sekarang uang terintegrasi ke dalam sistem operasi, Speech SDK dan API adalah bagian dari Windows SDK. SAPI 5.3 mencakup fitur-fitur baru antara lain sebagai berikut:

- Speech Recognition Grammar Specification (SRGS) mendukung definisi tata bahasa bebas konteks, dengan dua keterbatasan:
- Dukungan untuk skrip interpretasi semantik dalam tata bahasa. SAPI 5.3 memungkinkan suatu tata bahasa SRGS untuk

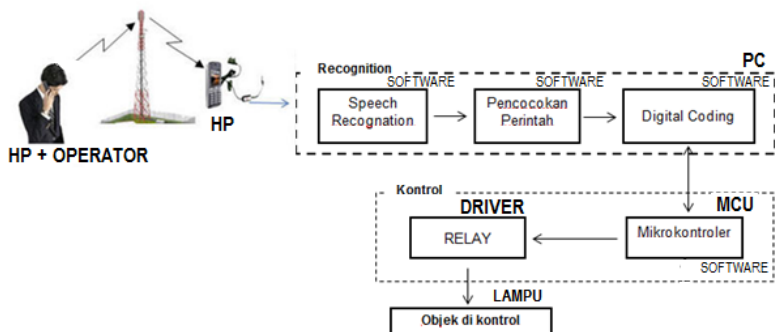
dijelaskan dengan JavaScript guna interpretasi semantik untuk melengkapi teks yang dikenali.

- fungsi tambahan dan kemudahan pemrograman yang disediakan oleh jenis baru.
- Peningkatan kinerja, meningkatkan keandalan dan keamanan.

3. METODE

Metode penelitian difokuskan pada bagian perencanaan, yang diawali dengan perencanaan Blok Diagram sistem, dilanjutkan dengan perancangan dan pembuatan bagian perangkat keras dan perangkat lunaknya, sebagaimana berikut ini.

3.1 Blok Diagram Sistem



Gambar 2. Blok Diagram Perencanaan Sistem Kendali Dengan Pengenalan Suara Menggunakan Handphone

Peralatan yang digunakan yaitu *handphone* yang digunakan oleh operator untuk memberikan perintah dengan ucapan dan disisi lain Handphone yang menerima perintah ucapan operator yang dihubungkan ke komputer, MCU, relai dan rangkaian *driver* selanjutnya obyek yang dikontrol yang dalam hal ini digunakan lampu.

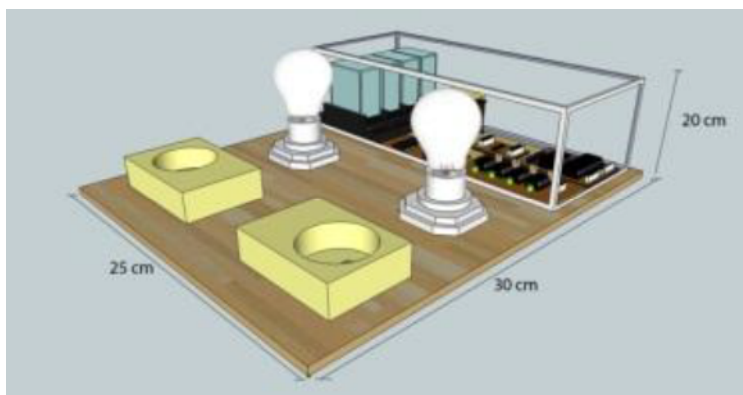
Proses kerjanya adalah, perintah ucapan operator yang diterima *handphone* disisi lain berupa suara yang dimasukkan kebagian *input sound card* komputer, kemudian dikonversi melalui proses sampling, kuantisasi, dan pengkodean untuk dibaca oleh aplikasi pengenalan suara. Dengan menggunakan program yang terintegrasi dengan speech recognition pada Visual Basic 6.0 proses ini akan memberi keluaran yang diterima oleh

program dalam bentuk teks. Kemudian teks tersebut akan dicocokkan dengan data yang telah tersedia untuk menentukan perintah yang akan dikirimkan ke mikrokontroler. Aplikasi *Speech Recognition* akan melakukan translasi ke sinyal kode yang nantinya akan dikirim ke mikrokontroler. Setelah data tersebut diterima oleh mikrokontroler, mikrokontroler akan mengeluarkan suatu perintah sesuai yang diinginkan pengguna ke rangkaian relai yang telah terhubung dengan alat elektronik yang akan dikontrol. Mikrokontroler akan menentukan untuk menghidupkan atau mematikan peralatan tersebut.

3.2 Blok Diagram Sistem

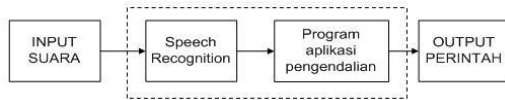
Perancangan mekanik alat secara keseluruhan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

- 1) Bahan alas menggunakan kayu dengan tebal 1 cm, panjang 30 cm dan lebar 25 cm.
- 2) Tinggi alat seluruhnya 20 cm.
- 3) Rangkaian elektronik dibagian atas balok kayu disusun di dalam sebuah box terbuat dari aclairik dengan panjang 24 cm, lebar 8,5 cm, dan tinggi 15 cm.
- 4) Bagian elektrik (2 lampu dan 2 stop-kontak) disusun di sebelah rangkaian pengendali.



Gambar 3. Rancangan Alat Pengendali

3.3 Perancangan Perangkat Lunak (Software)



Gambar 4. Blok Diagram Program Aplikasi

Sinyal suara yang masuk akan diproses dan kemudian disimpan dalam bentuk digital dengan program speech recognition. Hasil proses digitalisasi tersebut kemudian dikonversi dalam bentuk spektrum suara yang akan dianalisa dengan membandingkan pada template suara di database sistem.

Data suara masukan dipilah-pilah dan diproses satu per satu berdasarkan sinyal pertama yang masuk. Hasil konversi spectrum suara tersebut berupa teks yang nantinya akan dideteksi oleh program pengendalian yang telah dirancang untuk menerima keluaran speech recognition sebagai input di program aplikasi pengendalian, yang mana program ini adalah bagian yang dikembangkan oleh penulis.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari tahap perancangan dan pembuatan selanjutnya dilakukan pengujian-pengujian yang meliputi pengujian relai, pengujian sensor, pengujian program pengenalan suara dan pengujian sistem kendali.

4.1. Pengujian Relai

Tabel 1. Hasil Pengujian Relai

Logika	Vlogika	Vdriver	Vrelai	Kondisi
0	0.1 mV	92.3 mV	14.52 V	Nyala
1	4.99 V	15.21 V	4.9 mV	Mati

Pengukuran ini dilakukan untuk menguji kinerja relai, yaitu mengukur tegangan yang disampaikan untuk mewakili data yang dikirim mikrokontroler ke rangkaian relai. Pada saat data logika "0" dikirim, tegangan yang terukur pada port masukkan rangkaian driver relai mendekati 0 V. Kemudian pada masukkan relai,

tegangan terukur mendekati 15 V. Sedangkan logika “1” diwakilkan dengan tegangan sebesar 4,99 V yang masuk ke rangkaian. Begitu pula pada masukkan relai, tegangan yang terukur yaitu 4,99 V. Hal ini menunjukkan bahwa ketika data mengirimkan perintah dalam bentuk logika 0 menggunakan tegangan yang sangat kecil hampir mendekati nilai 0. Ketika tegangan tersebut telah ditanggapi, akan menyebabkan output pada relai sehingga relai bekerja. Dan untuk logika 1 diwakilkan dengan tegangan mendekati 5 V yang masuk ke rangkaian driver relai.

4.2 Pengujian Sensor

Tabel 2. Hasil Pengujian Photodiode

Lampu	Vphotodiode	Logika
On	4.96 V	1
Off	15 mV	0

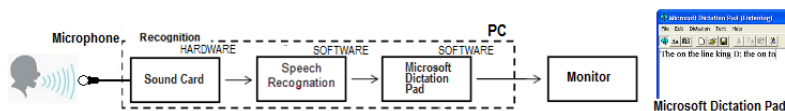
Pengujian sensor lampu, photodiode, dilakukan dengan menggunakan multimeter untuk mengukur respon yang diberikan oleh sensor tersebut. Dari data diatas, tegangan yang terukur ketika sensor mendeteksi adanya cahaya didekatnya mendekati tegangan sebesar 5 V, dari tegangan tersebut yang dideteksi oleh rangkaian komparator sehingga respon dari sensor tersebut dapat diterima mikrokontroler dan muncul pada indikator yang ada di program. Begitu juga untuk kondisi photodiode yang memberikan tegangan yang sangat kecil ketika tidak ada cahaya yang diterima.

Tabel 3. Hasil Pengujian Reedswitch

Beban	Vreedswitch	Logika
On	4,98 V	1
Off	60 mV	0

Pengukuran pada sensor *reedswitch* menunjukkan tanggapan yang muncul pada rangkaian pengendali ketika beban yang terpasang pada rangkaian dalam kondisi ON atau OFF. Ketika beban terpasang menyala, maka sensor tersebut menanggapi tegangan bernilai 5.07 V, kemudian ketika beban dilepas (kondisi OFF) output yang diberikan oleh *reedswitch* mendekati 0.

Untuk menguji suara yang diolah oleh program aplikasi speech recognition, maka digunakan suatu program untuk tampilan yaitu *microsoft dictation pad*, yaitu suatu aplikasi yang menjadi media keluaran dari *speech recognition* berupa teks atau dikenal dengan *speech to text*. Berikut ini adalah blok diagram pengujian dan tabel hasil pengujian.



Gambar 5. Blok Diagram Pengujian Pengenal Suara

Tabel 4. Hasil Pengujian Pengenal Suara

No.	Perintah	Jumlah Pengujian	Keberhasilan
1	<i>King On</i>	50	70 %
2	<i>King</i>	50	80 %
3	<i>Two On</i>	50	80 %
4	<i>Two</i>	50	90%
5	<i>Good On</i>	50	50 %
6	<i>Good</i>	50	60 %
7	<i>Ten On</i>	50	80 %
8	<i>Ten</i>	50	100 %
Prosentase keberhasilan penggunaan pengenalan suara :			76,25%

Cara pengujian dilakukan dengan mengucapkan kata-kata sesuai dengan kolom Perintah dari tabel 4, dengan jumlah pengujian masing-masing sebanyak 50 kali seperti yang ditunjukkan pada kolom Jumlah Pengujian dan hasilnya berupa prosentase keberhasilan pada kolom berikutnya.

Pengujian yang dilakukan untuk sistem pengendalian ini mencapai keberhasilan 76,25 %. Nilai – nilai ini didapat dari beberapa kali pengujian di dua kondisi lingkungan yang berbeda yaitu sepi dan ramai.

Pengucapan yang kurang benar dari perintah yang ada tidak dapat dikenali oleh program speech recognition ini, sehingga

menimbulkan gangguan pada proses listening dan konversi dari suara ke teks.

Perbedaan dialek yang terjadi pada pengguna merupakan faktor kesalahan utama pada pengenalan suara. Program pengenalan suara hanya mengenal kosa kata dalam bahasa Inggris dengan pengucapan yang benar. Jika pengucapan yang dilakukan salah dan tidak sesuai dengan grammar, program tersebut akan menanggapi perintah tersebut dengan kondisi error atau tidak dimengerti.

4.3. Pengujian Sistem Kendali

Tabel 5. Hasil Pengujian Sistem Kendali

No	Objek Kendali	Perintah Kendali	Kondisi	Prosentase Keberhasilan
1	Lampu 1	<i>King On</i>	<i>On</i>	100%
		<i>King</i>	<i>Off</i>	100%
2	Lampu 2	<i>Two On</i>	<i>On</i>	100%
		<i>Two</i>	<i>Off</i>	100%
3	Stop Cont. 1	<i>Good On</i>	<i>On</i>	100%
		<i>Good</i>	<i>Off</i>	100%
4	Stop Cont. 2	<i>Ten On</i>	<i>On</i>	100%
		<i>Ten</i>	<i>Off</i>	100%
Prosentase Keberhasilan				100%

Tabel 6. Pengujian Sistem Keseluruhan pada Kondisi Sunyi

No	Pengujian	Pengenalan Suara	Sistem Kendali	Keberhasilan Simulasi
1	Pengujian 1	75 %	100 %	75 %
2	Pengujian 2	85 %	100 %	85 %
Rata-rata keberhasilan :				80 %

Tabel 7. Pengujian Sistem Keseluruhan pada Kondisi Ramai

No	Pengujian	Pengenalan Suara	Sistem Kendali	Keberhasilan Simulasi
1	Pengujian 1	60 %	100 %	60 %
2	Pengujian 2	70 %	100 %	70 %
Rata-rata prosentase keberhasilan :				65 %

Dari hasil simulasi diatas dapat disimpulkan bahwa, sistem yang dibuat telah berjalan dengan baik dengan memberikan tanggapan yang benar dalam pengendalian suara. Hal ini ditunjukkan pada respon sistem ketika menerima masukan perintah yang telah cocok dengan perintah yang diberikan pengguna. Namun, alat ini memiliki kekurangan dalam pengkonversian dari suara ke dalam bentuk teks. Penggunaan program *speech recognition* yang merupakan program dari *windows* mempengaruhi kelancaran kerja sistem. Butuh pengulangan hingga beberapa kali untuk suara dapat dimengerti dan ditanggapi oleh aplikasi tersebut.



Gambar 6. Rangkaian Pengujian Terintegrasi

Pada simulasi diatas juga ditunjukkan perbedaan yang jauh saat dilakukan simulasi dengan kondisi yang berbeda. Ketika *noise* di lingkungan kita semakin tinggi, maka suara ucapan yang masuk akan bercampur dengan noise sehingga program tidak menerima ucapan dengan benar sehingga tidak dapat memberikan tanggapan dengan benar. Sistem yang dibuat telah berjalan dengan benar, namun ketidak lancaran alat ini terletak pada aplikasi pengenalan suara yang digunakan.

5. PENUTUP

Pembuatan sistem pengendalian ini telah melalui beberapa kali pengujian sehingga ditemukan hasil dan analisa dari setiap kerja bagian-bagian yang ada. Dari data-data yang terkumpul hingga dilakukan pengujian alat tersebut dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

- 1) Hasil pengujian pada rangkaian sistem pengendali (tanpa *speech recognition*) menunjukkan keberhasilan 100% dari setiap perintah.

- 2) Penggunaan program *speech recognition* pada sistem ini memiliki prosentase keberhasilan 76,25% yang disebabkan perintah suara yang tidak dapat direspon dengan benar akibat kondisi lingkungan dan frekuensi suara masukan yang berasal dari handphone, dengan nilai ini menggunakan SAPI 5.3 lebih baik dari SAPI 4.1 yang dengan cara pengujian yang sama dilakukan oleh Rahadian Aji Purwoko dan Utut Adiando mahasiswa Politeknik Negeri Malang (2012).
- 3) Hasil pengujian menunjukkan bahwa jalannya sistem telah sesuai dengan perencanaan dengan unjuk kerja rangkaian kendali bekerja dengan benar 100%, sedangkan kinerja alat terintegrasi memiliki tingkat keberhasilan rata-rata 80% pada kondisi sepi, dan 65% pada kondisi ramai disebabkan dari kepekaan pengenalan suara yang kurang karena tidak sesuai dengan pengguna yang bukan native speaker.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Rahadian AP & Utut A, 2012. Rancang Bangun Sistem Pengendalian Menggunakan Pengenalan Suara. Jurnal TA, Program Studi Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Malang, Malang,
- Angga, 2011. Peralatan Otomatisasi Industri Berbasis Ladder Logika Diagram. Medan: Univ. Sumatera Utara.
- Mahmud, 2004, Aplikasi Pengenalan Ucapan. Yogyakarta.
- Susilo, Andi. 2001. *Sistem Kontrol Melalui Internet*. Semarang: STIMIK-AKI
- Sumardi. 2007. *Pengendalian Lengan Robot Pneumatik Pemindah Plat Melalui Bluetooth Dengan Handphone Berteknologi Java*. Diponegoro.
- Setyo, Irwan. 1998. *Pemodelan Dan Simulasi Terapan Komputer*. From: <http://elib.unikom.ac.id/download.php?id=42855> , 2 Juni 2012.
- Yulianto, Eko. 1999. *Aplikasi Monitoring Keamanan Rumah Melalui Media Sms Menggunakan Visual Basic 6.0*. PT Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Syamsa, M. 2003. *Sistem Kendali Peralatan Dengan Perintah Suara Menggunakan Model Hidden Markov Dan Jaringan Syaraf Tiruan*. Batan, Jakarta.