
Prototype Pengontrol Lampu Ruangan Dari Jarak Jauh Berbasis Suara (Voice Recognition)

Johan¹⁾, Douglas Pardede²⁾

Teknik Informatika STMIK IBBI

Kampus Topaz, Jalan Damar No. 9G Medan ^{1), 2)}

Telepon (061) 415 - 3375

Email: Joh4nhu4ng@yahoo.com¹

Abstrak

Lampu, merupakan sebuah perangkat elektronik yang berfungsi untuk menerangi ruangan pada saat malam hari. Perangkat ini bekerja dengan menggunakan sebuah saklar untuk mengaktifkan atau menonaktifkannya. Permasalahan yang sering terjadi adalah seringnya pengguna tidak dapat menemukan lokasi saklar lampu karena kondisi ruangan yang gelap gulita. Untuk mengatasi hal ini, perlu dikembangkan suatu sistem yang dapat mengontrol lampu tanpa harus menggunakan saklar. Dengan mengkombinasikan lampu dan komputer, dapat dihasilkan sebuah sistem pengontrolan nyala lampu yang dikendalikan melalui suara. Prinsip kerja sistem ini adalah user menginputkan perintah pengontrolan yang diinginkannya seperti Hidup, Mati atau berkedip, dan komputer akan mengolah inputan suara tersebut untuk mengontrol lampu layaknya sebuah saklar. Prototype ini dirancang untuk mengenali suara yang diinputkan user dan membandingkannya dengan isi database dengan nilai persentase kecocokan sebesar 80%. Prototype ini menghubungkan rangkaian lampu dengan personal computer melalui port parallel DB 25. Kelemahan dari prototype ini adalah masih lamanya waktu yang diperlukan untuk melakukan pengolahan terhadap sinyal yang diinputkan.

Kata Kunci : Lampu, Kontrol, Suara, Prototype, Parallel DB 25

Abstract

Lights, is an electronic device that serves to illuminate the room at night. The device works by using a switch to activate or deactivate it. The problem that often occurs is the frequent users are not able to find the location of light switches because of the condition of the pitch-black room. To overcome this, the need to develop a system that can control the lights without having to use a switch. By combining lights and computers, can be produced a flame lighting control system is controlled through voice. The working principle of this system is user input control commands he wants as On, Off or flashing, and the computer will process the voice input to control the lights like a switch. This prototype is designed to recognize the voice of the user input and compare it with the contents of the database to match the percentage value of 80%. This prototype lamp circuit by connecting a personal computer via the parallel port DB 25. The downside of this prototype is still the length of time it takes to process the input signal.

Keywords: Lamp, Control, Voice, Prototype, Parallel DB 25.

1. Pendahuluan

Pesatnya perkembangan komputer dewasa ini, khususnya dibidang perangkat keras (*Hardware*) semakin mempermudah pekerjaan manusia dalam menyelesaikan aktifitasnya sehari-hari. Berbagai perangkat elektronik sudah dapat dikoneksikan dan dikontrol menggunakan komputer dengan bantuan sebuah *driver* yang menghubungkan antara perangkat elektronik tersebut dengan komputer.

Lampu, merupakan sebuah perangkat elektronik yang berfungsi untuk menerangi ruangan pada saat malam hari. Perangkat ini bekerja dengan menggunakan sebuah saklar untuk mengaktifkan atau menonaktifkannya. Permasalahan yang sering terjadi adalah seringnya pengguna tidak dapat menemukan lokasi saklar lampu karena kondisi ruangan yang gelap gulita. Untuk mengatasi hal ini, perlu dikembangkan suatu sistem yang dapat mengontrol lampu tanpa harus menggunakan saklar.

Dengan mengkombinasikan lampu dan komputer, dapat dihasilkan sebuah sistem pengontrolan nyala lampu yang dikendalikan melalui suara. Prinsip kerja sistem ini adalah *user* menginputkan perintah pengontrolan yang diinginkannya seperti Hidup, Mati atau berkedip, dan komputer akan mengolah inputan suara tersebut untuk mengontrol lampu layaknya sebuah saklar.

Oleh karena itu dirancang sebuah perangkat lunak yang dapat melakukan pengontrolan terhadap lampu dengan menggunakan suara yang diinputkan *user* melalui sebuah *microphone* dengan menggunakan sebuah komputer

2. Metode Penelitian

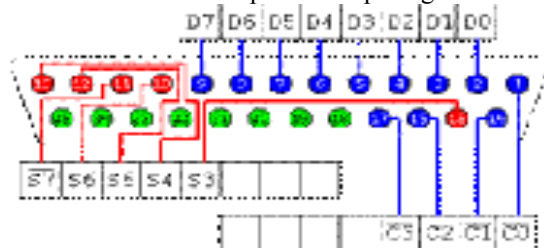
Secara garis besar, cara kerja sistem pengenalan suara dengan menggunakan komputer adalah : mula-mula sinyal suara manusia yang diterima dengan menggunakan *microphone* (sinyal analog) dicuplik sehingga menjadi sinyal digital dengan bantuan *sound card* pada PC.

Sinyal *digital* hasil cuplikan ini terlebih dulu dinormalisasi kemudian diproses awal menggunakan metode LPC sehingga didapat beberapa koefisien LPC yang merupakan feature (ciri) dari suara pembicaraan. Kemudian koefisien LPC tersebut diproses dengan *Fast Fourier Transform* (FFT) untuk mendapatkan sinyal pada domain frekuensi. Hal ini bertujuan agar perbedaan antar pola kata yang satu dengan yang lain terlihat lebih jelas sehingga ekstraksi parameter sinyal memberikan hasil yang lebih baik. Hasil keluaran FFT ini merupakan masukan bagi jaringan saraf tiruan *Back Propagation* dimana jaringan saraf tiruan ini berfungsi sebagai utama dari sistem untuk proses pengenalan suara.

Untuk dapat menerima *input* atau menghasilkan *output*, sebuah komputer membutuhkan sebuah sistem transmisi. Salah satu sistem transmisi yang sering digunakan dalam I/O data pada komputer adalah sistem transmisi sinyal RS232 menggunakan *parallel port* DB 25.

Sistem transmisi sinyal RS232 merupakan sistem transmisi data yang menggunakan tegangan. Sinyal RS232 dihubungkan pada PC dengan menghubungkan *ground* pada *parallel port* PC dan kutup positif pada perangkat elektronik yang akan dihubungkan.

Parallel port DB 25 merupakan salah jenis *parallel port* yang dapat digunakan untuk menghubungkan RS232 pada PC. DB 25 bekerja dengan cara mengirimkan tegangan antara -25 Volt sampai +25 Volt dari PC ke RS232 untuk bit dengan logika 1 dan +3 Volt sampai +25 Volt untuk bit logika 0. Tegangan dikirimkan melalui pin 2 (D0) ke RS232 dan menerima tegangan melalui pin 3 (D1) dari RS232. Adapun gambar skema dari DB 25 dapat dilihat pada gambar 1 di bawah ini :



Gambar 1. Skema *Parallel Port* DB 25

Tabel 1. Keterangan Skema *Parallel Port* DB 25

PIN	Arah In/Out	Register
1	In/Out	Control
2	Out	Data
3	Out	Data
4	Out	Data
5	Out	Data
6	Out	Data
7	Out	Data
8	Out	Data
9	Out	Data
10	In	Status
11	In	Status
12	In	Status
13	In	Status
14	In/Out	Control
15	In	Status
16	In/Out	Control
17	In/Out	Control
18-	GND	

25

2.1. Model

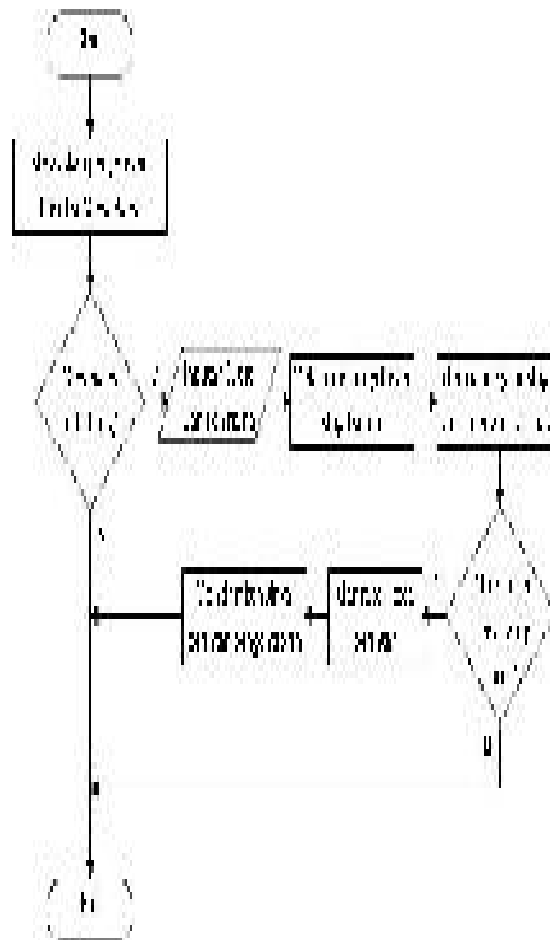
Prototype pengontrolan lampu dengan menggunakan suara ini dirancang menggunakan sebuah *microphone* yang terhubung pada komputer dan rangkaian *converter* yang terhubung melalui *port parallel* DB 25.

Dalam perancangan prototype pengontrolan lampu dengan menggunakan suara ini, *microphone* akan menerima input suara yang diberikan *user* untuk mengontrol nyala dan mati lampu. Sistem akan mengolah sinyal suara yang diinputkan *user* dan membandingkannya dengan database. Jika sinyal suara *user* sama dengan sinyal suara yang tersimpan di dalam database, maka komputer akan memerintahkan rangkaian untuk mengontrol kondisi lampu apakah lampu akan dinyalakan atau dimatikan sesuai dengan perintah suara yang diinputkan.

Adapun alur sistem dari prototype pengontrolan lampu dengan menggunakan suara ini adalah sebagai berikut :

1. Sistem akan melakukan pengecekan apakah *microphone* dan rangkaian *converter* terhubung pada komputer.
2. Jika *microphone* dan rangkaian *converter* telah terhubung, maka sistem siap digunakan untuk menerima inputan sinyal suara *user*.
3. Pada saat *user* menginputkan suaranya melalui *microphone*, sistem akan mengolah sinyal suara tersebut dan membandingkannya dengan sinyal suara yang tersimpan di dalam database.
4. Jika sinyal suara yang diinputkan ditemukan pada database, sistem akan melakukan pengecekan perintah pergerakan yang telah ditetapkan untuk sinyal suara tersebut.
5. Berdasarkan perintah pergerakan pada database, sistem akan mengirimkan sinyal untuk mengontrol nyala atau mati lampu melalui *port parallel* DB 25.
6. Sinyal perintah ini kemudian akan diteruskan ke rangkaian *converter* dan rangkaian *converter* akan mengirimkan sinyal analog dalam bentuk tegangan untuk mengontrol nyala lampu apakah dinyalakan, dimatikan atau berkedip.

Berdasarkan alur sistem di atas, dapat digambarkan dalam bentuk sebuah diagram alur sistem, seperti yang terlihat di bawah ini



Gambar 2. Diagram Alir Sistem

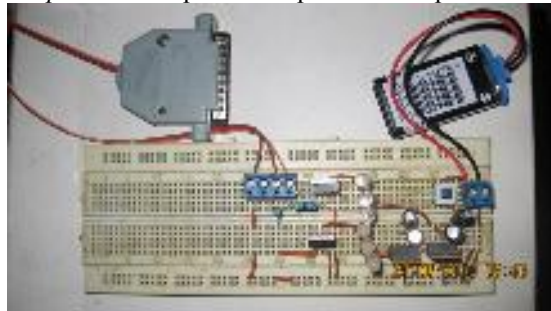
Untuk menyimpan data suara yang berfungsi sebagai bahan perbandingan bagi sistem dalam menentukan perintah pengontrolan lampu, maka dilakukan perancangan sebuah database yang terdiri dari satu buah tabel. Adapun bentuk rancangan tabel tersebut seperti terlihat pada Tabel 2 di bawah ini :

Tabel 2. *Database* Suara

Nama Field	Tipe Data	Ukuran Data	Keterangan
Suara	Memo	Memo	Suara Pengguna
Perintah	Text	5	Perintah Kontrol Lampu

2.3. Implementasi

Adapun hasil implementasi rangkaian alat yang akan digunakan sebagai pengirim perintah kontrol nyala lampu dari *personal computer* ke lampu LED seperti terlihat pada Gambar di bawah ini :

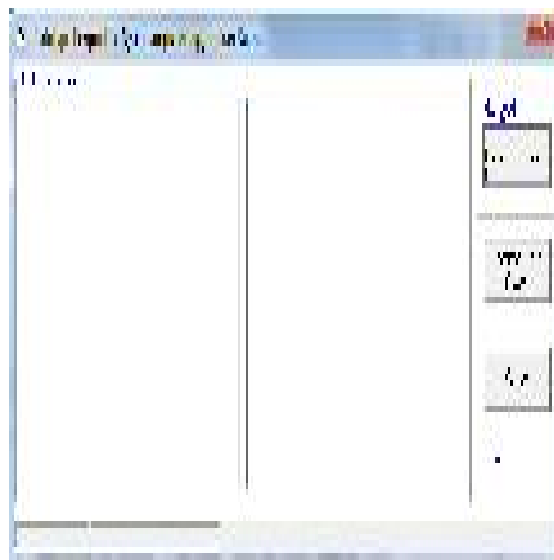


Gambar 5. Tampilan Rangkaian Alat

Sedangkan perancangan antar muka yang akan digunakan dalam prototype pengontrolan lampu dengan menggunakan suara ini terdiri dari tiga form, yaitu *form* Utama, *form* Rekam, *form* Input serta *form* About.

1. Tampilan *Form* Utama

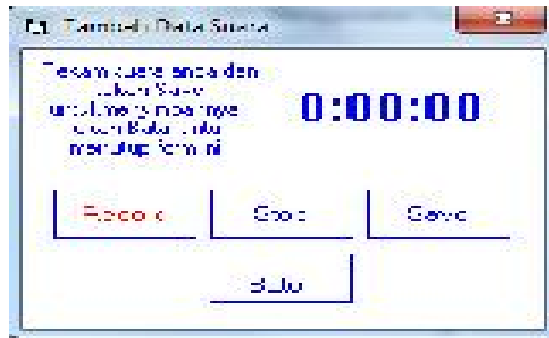
Form Utama merupakan form yang muncul pertama kali pada saat perangkat lunak dijalankan. Form ini berfungsi untuk menampilkan proses pengenalan suara serta menyediakan tombol-tombol yang dapat digunakan pengguna dalam berinteraksi dengan perangkat lunak yang dirancang. Adapun bentuk rancangan form Utama ini seperti terlihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 6. Tampilan *Form* Utama

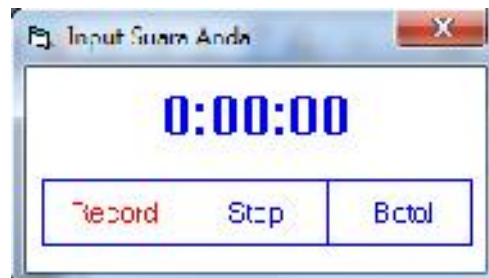
2. Tampilan *Form* Rekam

Form Rekam merupakan form yang berfungsi untuk menambahkan data sura dari pengguna yang akan dijadikan bahan perbandingan dalam mengontrol nyala lampu. Adapun Tampilan *form* rekam dapat dilihat pada gambar berikut ini :

Gambar 7. Tampilan *Form* Rekam

3. Tampilan *Form* Input

Form Input merupakan form yang berfungsi untuk menginputkan suara dari pengguna yang akan dikenali sebagai perintah pengontrolan nyala lampu. Adapun bentuk rancangan form Input ini seperti terlihat pada gambar berikut ini :

Gambar 8. Tampilan *Form* Input

4. Tampilan *Form* About

Form About merupakan form yang berfungsi untuk menampilkan informasi mengenai perancang pengontrol arah gerak mobil *remote control* berbasis suara ini. Adapun bentuk rancangan form Data About ini seperti terlihat pada gambar 8 berikut :

Gambar 9. Tampilan *Form* About

3. Hasil dan Analisis

Adapun hasil analisa pembahasan ini berupa kelebihan dan kelemahan dari prototype yang dihasilkan yaitu :

3.1. Kelebihan Prototype

Adapun kelebihan dari prototype pengontrol nyala lampu yang dihasilkan ini adalah sebagai berikut :

1. Prototype ini dapat mengontrol nyala lampu seperti “hidup”, “mati” atau “berkedip” dengan menggunakan suara, tanpa harus melakukan penekanan saklar.
2. Prototype ini hanya akan melakukan pengontrolan terhadap nyala lampu jika suara yang diinputkan sesuai dengan hasil perbandingan dari database suara yang telah disiapkan sebelumnya. Dengan demikian, *user* yang tidak terdaftar suaranya, tidak dapat melakukan pengontrolan terhadap lampu.

3. Prototype ini mampu mengenali suara yang diinputkan dengan tingkat akurasi 80%. Hal ini dapat membantu bila terjadi perubahan intonasi antara suara yang diinputkan dengan suara yang terdaftar di dalam database. Akurasi 80% ini merupakan hasil yang diperoleh dari pengolahan sinyal suara yang diinputkan dengan melakukan perbandingan antara frekuensi sinyal suara yang diinputkan dengan sinyal suara yang tersimpan di dalam database.

3.2. Kekurangan Prototype

Adapun kelemahan yang ditemukan adalah sebagai berikut :

1. Prototype ini masih menggunakan media file sebagai tempat penyimpanan sementara dari suara yang diinputkan. Hal ini disebabkan oleh proses pembacaan dan pengolahan sinyal suara yang diinputkan memerlukan sebuah file audio digital hasil perekaman suara yang diinputkan untuk mendapatkan nilai frekuensi dan amplitudo suara tersebut.
2. Dalam proses pengenalan terhadap suara yang diinputkan, beberapa kali terjadi kesalahan yang diakibatkan oleh masuknya suara lain diluar suara pengguna dari *microphone* yang digunakan. Hal ini mengakibatkan akurasi pengenalan suara ini menurun sehingga suara tersebut tidak dapat dikenali dengan sempurna.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil perancangan prototype yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Dengan menggunakan sebuah *remote control*, dapat dilakukan pengontrolan terhadap sebuah rangkaian elektronika yang dihubungkan dengan *remote control* tersebut dari jarak jauh.
2. Pengenalan sebuah sinyal suara dapat dilakukan dengan cara melakukan pengecekan terhadap frekuensi dari suara tersebut dan membandingkannya dengan sinyal suara yang telah tersimpan sebelumnya di dalam sebuah database. Persentase kecocokan antara kedua frekuensi suara ini dapat digunakan sebagai bahan acuan dalam membaca perintah pengontrolan yang akan dikirimkan pada rangkaian *remote control*.
3. Semakin lama durasi suara yang diinputkan, maka waktu proses pengenalan terhadap suara tersebut akan semakin lama pula. Hal ini disebabkan oleh banyaknya frekuensi yang akan diperiksa oleh sistem.

Untuk dapat mengenali sebuah sinyal suara melalui frekuensinya, dibutuhkan sebuah media penyimpanan sementara dalam bentuk sebuah file *audio digital*.

4.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil perancangan perangkat lunak yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Dalam menggunakan prototype pengontrolan suara ini, sebaiknya menggunakan *microphone* yang memiliki tingkat *noise* yang rendah. Sebab, semakin tinggi *noise* yang dihasilkan oleh *microphone* yang digunakan, persentase kecocokan suara yang dihasilkan akan semakin rendah.
2. Sebaiknya dalam menginputkan suara baik untuk disimpan di dalam database atau untuk melakukan pengontrolan terhadap nyala lampu, durasi suara tidak terlalu panjang. Sebab, semakin panjang durasi suara yang diinputkan, proses pengolahan sinyal suara tersebut akan semakin lama, sehingga mengakibatkan *delay* tunggu yang cukup lama pada saat menggunakan prototype ini.
3. Dalam melakukan penginputan suara baik untuk penyimpanan ke dalam database atau dalam melakukan pengontrolan terhadap nyala lampu, sebaiknya dilakukan dalam kondisi yang tenang. Sebab, jika ada suara lain selain suara yang akan diinputkan yang tertangkap oleh *microphone*, suara tersebut akan dianggap sebagai bagian dari suara yang akan diinputkan sehingga dapat mengurangi persentase pencocokan suara tersebut.

Daftar Pustaka

- [1] Endra Pitowarno, 2006, *Robotika, Desain, Kontrol dan Kecerdasan Buatan*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [2] Jogiyanto Hartono, 2003, *Pengenalan Komputer*, Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [3] Kendall, K.E, dan J.E. Kendall, 2003, *Analisa Dan Perancangan Sistem*, Edisi-5, Jilid I Dan Jilid II, Alih Bahasa Thamrin Abdul Hafedh, Penerbit P.T. Indeks, Jakarta
- [4] Kurniadi, A., 2000, *Microsoft Visual Basic 6.0*, Penerbit Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [5] Lanny W. Pandjaitan, 2007, *Dasar-dasar Komputasi Cerdas*, Penerbit Andi, Yogyakarta.

- [6] Lukas Willa, 2007, *Teknik Digital, Mikro Prosesor dan Mikro Komputer*, Penerbit Informatika, Bandung.
 - [7] Nazaruddin Ramdani, 2005, *Komputer dan Troubleshooting*, Penerbit Informatika, Bandung.
 - [8] Anonim, 2010, <http://id.wikipedia.org/wiki/Purwarupa>, Diakses pada bulan Oktober 2010
-