

Boneka Edukasi Menggunakan *Voice Recognition* Berbasis ATmega328 Sebagai Media Pembelajaran Anatomi Tubuh Manusia Pada Anak Balita

I Gusti Made Ngurah Desnanjaya¹, Bagus Made Deddy Pramana Putra²

Program Studi Sistem Komputer, STMIK STIKOM Indonesia
Denpasar, Bali, Indonesia

Email : ngurah.desnanjaya@stiki-indonesia.ac.id

Program Studi Sistem Komputer, STMIK STIKOM Indonesia
Denpasar, Bali, Indonesia

Email : pramana0361@gmail.com

Abstract

Dalam melatih kecerdasan kognitif anak usia dini, diperlukan media pembelajaran yang dapat membantu anak untuk melatih kecerdasan kognitifnya dengan cepat. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah media pembelajaran berupa boneka yang dapat digunakan untuk memperkenalkan anatomi tubuh manusia pada anak balita. Boneka edukasi ini memanfaatkan teknologi *voice recognition* dari modul EasyVR untuk menerima perintah dari pengguna. Untuk mengenalkan bagian tubuh pada boneka, digunakan LED sebagai indikator. Selain memberikan pengenalan anatomi tubuh manusia, boneka ini juga dapat memberikan sapaan kepada pengguna dengan memainkan suara yang tersimpan sebelumnya pada modul *sound recorder*. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah, boneka edukasi ini dapat mendeteksi lebih dari 1 suara dan perintah-perintah yang diucapkan dapat dideteksi secara acak. Untuk jarak efektif boneka edukasi ini dalam mendeteksi suara adalah hingga jarak 2,5 meter.

Keywords: Boneka edukasi, Media pembelajaran, *voice recognition*, EasyVR.

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan aset penting bagi kemajuan sebuah bangsa, oleh karena itu setiap warga negara harus dan wajib mengikuti jenjang pendidikan, baik jenjang pendidikan anak usia dini, pendidikan dasar, pendidikan menengah maupun tinggi. Dalam bidang pendidikan seorang anak dari lahir memerlukan pelayanan yang tepat dalam pemenuhan kebutuhan pendidikan, pemahaman mengenai karakteristik anak sesuai pertumbuhan dan perkembangannya akan sangat membantu dalam menyesuaikan proses belajar

bagi anak dengan usia, kebutuhan, dan kondisi masing-masing, baik secara intelektual, emosional dan sosial.

Dalam perkembangan anak-anak usia dini, para orang tua mengalami banyak tantangan dalam proses pendidikan anak mereka. Selain pengetahuan kognitif seperti pengenalan huruf dan angka, anak-anak juga perlu dilatih untuk mulai mengenali anggota tubuh mereka. Orang tua biasanya melatih anak-anak mereka dengan mengucapkan nama dan menunjuk salah satu anggota tubuh agar sang anak dapat mengenali apa nama anggota tubuh yang ditunjuk tersebut, karena proses belajar anak terutama usia dibawah tiga tahun dimulai dari dengan melihat, mendengar, dan mengucapkan kata dengan meniru apa yang didengar olehnya. Selain belajar, memberikan waktu untuk bermain bagi anak juga sangatlah penting dalam pembelajaran dan perkembangan emosional mereka, jadi alangkah baiknya jika orang tua memberikan mainan yang tepat dan mendidik bagi anaknya, agar sang anak dapat belajar sambil bermain.

Boneka adalah jenis mainan dengan berbagai macam bentuk mulai manusia, hewan, serta tokoh-tokoh fiksi. Pada umumnya, boneka digunakan sebagai mainan anak-anak dan kadang kala juga digunakan sebagai koleksi sekaligus sahabat bagi penggemar boneka. Tentunya, keberadaan mainan yang satu ini sangatlah dekat dengan kehidupan manusia, terutama anak-anak. Oleh karena itu, terbuka peluang untuk mengembangkan manfaat yang besar dari boneka itu

sendiri salah satunya dengan menyisipkan nilai edukasi.

Untuk dapat merancang sebuah boneka yang dapat membantu orang tua dalam memberikan edukasi kepada anak-anaknya, tentang pengenalan anatomi tubuh manusia dan bagaimana mengucapkan nama bagian-bagian tubuh tersebut dengan benar, maka dibutuhkan peranan teknologi didalamnya, yaitu dengan bantuan teknologi *Voice Recognition*. Teknologi *Voice Recognition* ini memungkinkan suatu perangkat untuk mengenali dan memahami kata-kata yang diucapkan oleh pengguna. Dengan penggunaan mikrokontroler ATmega328 sebagai pusat pemrosesan data dan modul *Voice Recognition* EasyVR sebagai sensor suara yang bukan hanya mampu untuk mendeteksi adanya suara, namun juga dapat mengenali kata atau kalimat, boneka edukasi ini diharapkan mampu untuk mengenali kata yang diucapkan oleh orang tua maupun sang anak, misalkan ketika orang tua dari sang anak mengatakan “mata”, maka lampu LED sebagai penunjuk bagian mata boneka akan menyala. Selain mengajarkan mengenali anatomi tubuh manusia, boneka ini juga diharapkan mampu mengajarkan anak bagaimana memperkenalkan dirinya dengan baik, yaitu misalkan ketika orang tua mengatakan “halo”, maka boneka edukasi akan menjawab dengan memainkan suara “Halo apa kabar” yang tersimpan pada modul *Sound Recorder*. Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis mengangkat judul “Boneka Edukasi Menggunakan *Voice Recognition* Berbasis ATmega328 Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Anatomi Tubuh Manusia pada Anak Balita”.

2. Teori Penunjang

2.1 Definisi Media Pembelajaran

Istilah media berasal dari bahasa Latin yang merupakan bentuk jamak dari “medium” yang secara harafiah berarti perantara atau pengantar [1]. Makna umumnya adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan informasi dari sumber informasi kepada penerima informasi. Proses belajar mengajar pada dasarnya juga merupakan proses komunikasi, sehingga media yang digunakan dalam pembelajaran disebut media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan bagian dari sumber belajar yang

merupakan kombinasi antara perangkat lunak (bahan belajar) dan perangkat keras (alat belajar).

Dari pengertian diatas, secara umum dapat dikatakan bahwa substansi dari media pembelajaran adalah bentuk saluran, yang digunakan untuk menyalurkan pesan, informasi atau bahan pelajaran kepada penerima pesan atau pembelajar dapat pula dikatakan bahwa media pembelajaran adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan dalam lingkungan pembelajar yang dapat merangsang pembelajar untuk belajar.

2.2 Mikrokontroler

Mikrokontroler merupakan pengontrol utama perangkat elektronik saat ini, termasuk robot tentunya [2]. Mikrokontroler yang terkenal dan mudah didapatkan di Indonesia saat ini ialah 89S51, AVR ATmega 8535, ATmega 16, ATmega 32, dan ATmega 128. Beberapa merek lain yang terkenal, misalnya PIC 16F877 dan Basic Stamp 2. Didalam mikrokontroler terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output. Dengan kata lain, mikrokontroler adalah suatu alat elektronik digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus, cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Mikrokontroler merupakan komputer didalam *chip* yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Secara harfiahnya bisa disebut “pengendali kecil” dimana sebuah sistem elektronik yang sebelumnya banyak memerlukan komponen-komponen pendukung seperti IC TTL dan CMOS dapat direduksi/diperkecil dan terpusat serta dikendalikan oleh mikrokontroler [3].

ATmega328 adalah mikrokontroler keluaran dari Atmel yang mempunyai arsitektur RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) yang dimana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*) [4].

2.3 Voice Recognition

Teknologi *Voice Recognition* merupakan teknologi pengenalan wicara yang memanfaatkan sinyal suara manusia sebagai masukan untuk kemudian dikenali

oleh sistem komputer. Teknologi ini merupakan pengembangan interaksi antara manusia dengan komputer untuk meminimalisir peralatan *input device* seperti *mouse*, *keyboard* maupun peralatan *interface* lainnya [5]. Teknologi ini memungkinkan suatu perangkat untuk mengenali dan memahami kata-kata yang diucapkan dengan cara digitalisasi kata dan mencocokkan sinyal digital tersebut dengan suatu pola tertentu yang tersimpan dalam suatu perangkat. Kata-kata yang diucapkan diubah bentuknya menjadi sinyal digital dengan cara mengubah gelombang suara menjadi sekumpulan angka yang kemudian disesuaikan dengan kode-kode tertentu untuk mengidentifikasi kata-kata tersebut.

Perangkat Voice Recognition membutuhkan sampel kata sebenarnya yang diucapkan dari pengguna. Sampel kata akan didigitalisasi, disimpan dalam komputer, dan kemudian digunakan sebagai basis data dalam mencocokkan kata yang diucapkan selanjutnya. Sebagian besar perangkat pengenalan ucapan sifatnya masih tergantung kepada penguasara suara. perangkat ini hanya dapat mengenal kata yang diucapkan dari satu atau dua orang saja dan hanya bisa mengenal kata-kata terpisah, yaitu kata-kata yang dalam penyampaiannya terdapat jeda antar kata. Hanya sebagian kecil dari perperangkatan yang menggunakan teknologi ini yang sifatnya tidak tergantung pada penguasara suara. perangkat ini sudah dapat mengenal kata yang diucapkan oleh banyak orang dan juga dapat mengenal kata-kata kontinyu, atau kata-kata yang dalam penyampaiannya tidak terdapat jeda antar kata [6].

2.4 EasyVR

EasyVR seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1 adalah module *voice recognition* multi-fungsi yang dapat digunakan pada banyak aplikasi pengontrolan yang membutuhkan pendeteksian bukan hanya suara melainkan percakapan [7]. Modul EasyVR dapat digunakan *host* dengan antarmuka UART, didukung pada tegangan kerja 3.3V - 5V DC, seperti PIC dan papan Arduino. Modul EasyVR ini sangat ideal untuk beragam aplikasi seperti otomatisasi rumah.



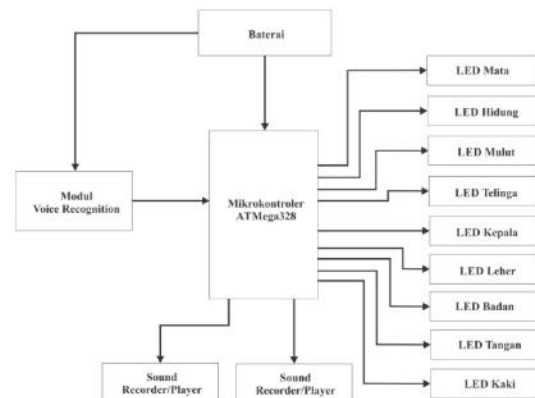
Gambar 1. Modul EasyVR

Dibandingkan dengan modul sensor suara yang lain seperti sensor suara LM386, modul EasyVR ini tidak hanya mendeteksi adanya gelombang suara, tapi juga dapat mendeteksi kata atau kalimat yang diucapkan oleh pengguna dengan cara digitalisasi kata dan mencocokkan sinyal digital tersebut dengan suatu pola tertentu yang tersimpan dalam suatu perangkat.

3. Perancangan Sistem

3.1 Perancangan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

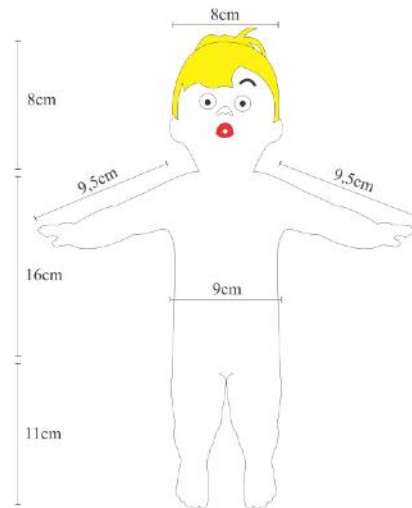
Perancangan boneka edukasi ini dibagi menjadi dua bagian yaitu perancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Perancangan perangkat keras terdiri dari perakitan komponen *box* dan pemasangan LED pada bagian tubuh boneka. Sedangkan untuk perancangan perangkat lunak menggunakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk menerjemahkan input yang diterima oleh sensor, dan kemudian akan menghasilkan output berupa menghidupkan lampu LED dan memainkan suara pada *sound recorder*. Gambar 2 berikut merupakan blok diagram dari sistem yang dirancang.



Gambar 2. Blok Diagram Sistem

3.1.1 Perancangan Perangkat Keras

Boneka yang digunakan dalam perancangan boneka edukasi ini adalah boneka berbentuk manusia yang memiliki ukuran-ukuran seperti pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Ukuran Bagian Tubuh Boneka

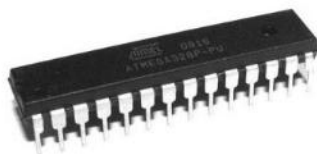
Beberapa komponen elektronika yang digunakan dalam perancangan sistem dari boneka edukasi ini, agar boneka edukasi yang dirancang ini mampu untuk menerima perintah melalui suara dari pengguna. Komponen-komponen yang digunakan sebagai berikut:

1. EasyVR

Digunakan sebagai sensor untuk mendeteksi perintah suara dari pengguna, dimana sensor ini mendukung hingga 32 *user-defined* perintah suara.

2. Mikrokontroler ATmega328

Digunakan sebagai pusat pemrosesan data. Mikrokontroler ini memiliki pin I/O digital sebanyak 14 pin, 6 diantaranya PWM (*Pulse Width Modulation*) output, dan memiliki 32 KB *Flash memory*.



Gambar 4. Mikrokontroler ATmega328

3. Sound Recorder ISD1820

Digunakan sebagai modul perekam suara atau sound recording module, modul ini juga digunakan untuk memainkan suara yang sudah tersimpan sebelumnya.



Gambar 5. Sound Recorder ISD1820

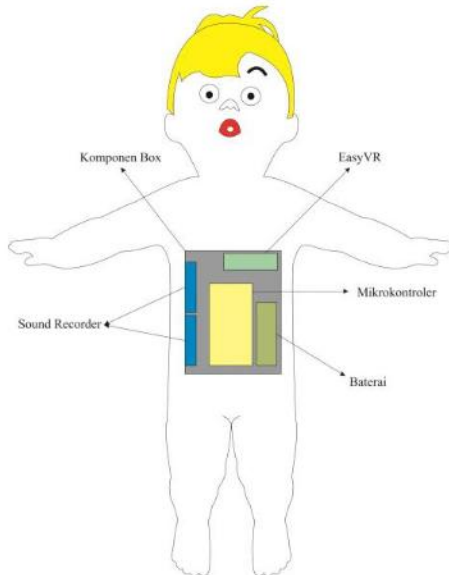
4. LED

Lampu LED disini digunakan sebagai penunjuk bagian tubuh boneka yang diperintahkan.

5. Baterai LithiumPolymer

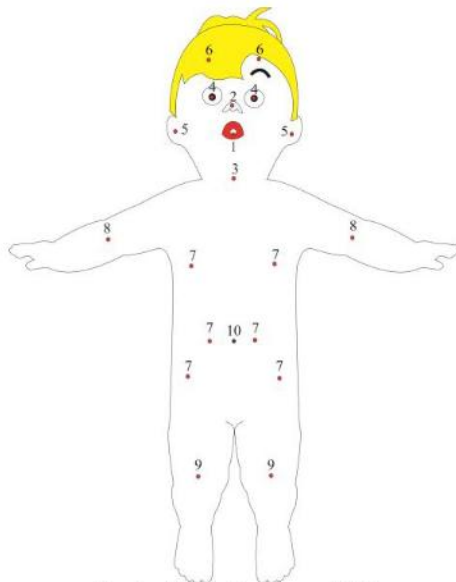
Digunakan sebagai sumber tegangan untuk mikrokontroler, modul *Voice Recognition*, *sound recorder*, dan LED. Baterai yang digunakan memiliki daya 1000mAh dengan tegangan 11,1 Volt.

Untuk komponen-komponen seperti mikrokontroler, modul *Voice Recognition*, *Sound Recorder*, dan baterai akan ditempatkan pada sebuah komponen box yang diletakkan di dalam badan boneka, seperti pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Peletakan komponen

Sedangkan untuk lampu-lampu LED akan diletakan di tiap-tiap bagian tubuh boneka yang akan diperkenalkan pada boneka edukasi ini. Tempat-tempat dimana lampu LED diletakan dapat dilihat pada Gambar 7 berikut.



Gambar 7. Peletakan lampu LED

Titik-titik merah pada bagian tubuh boneka merupakan tempat peletakan lampu LED, berikut adalah keterangan dari angka-angka pada LED :

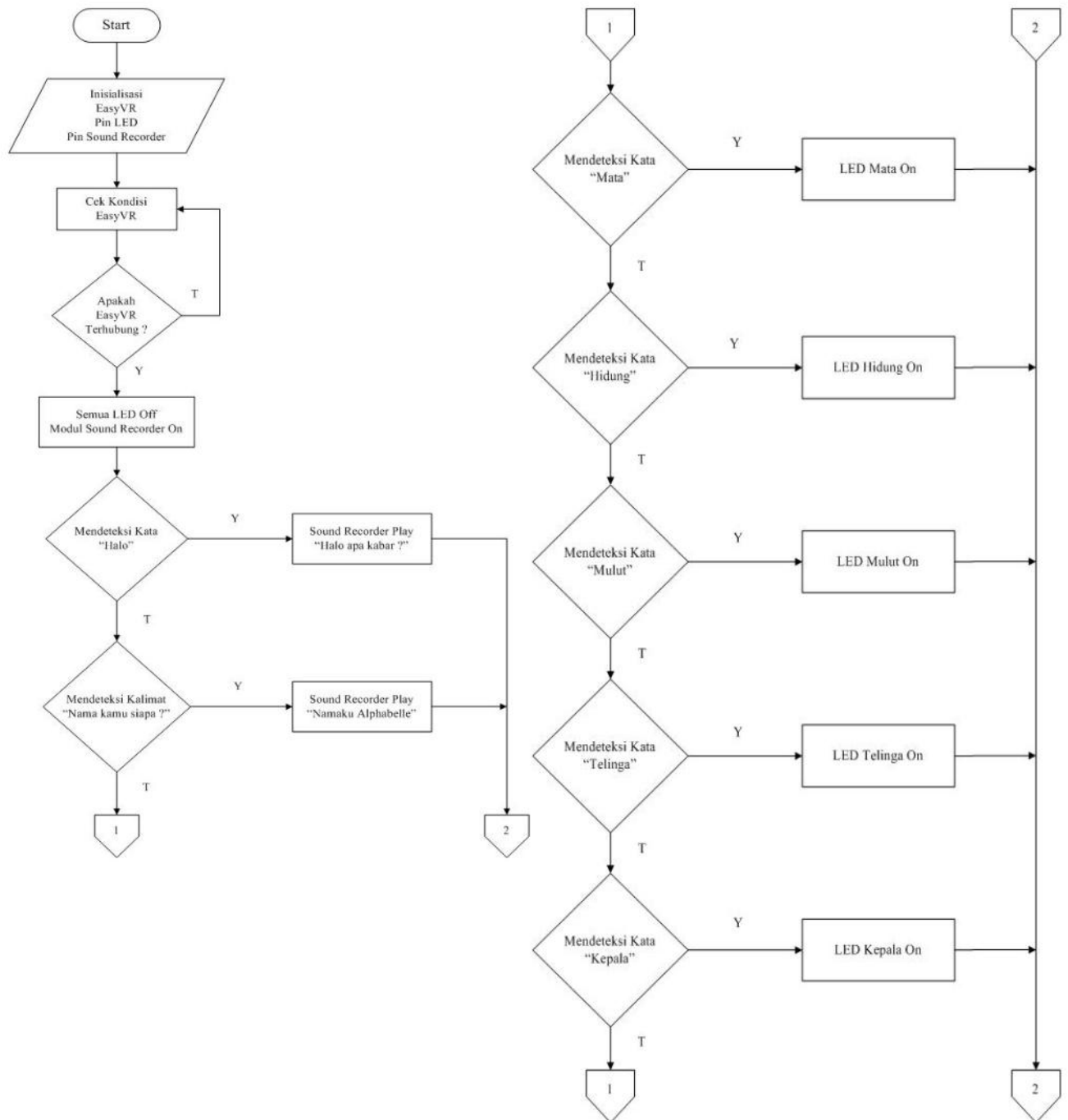
1. LED bagian mulut (1 LED)
2. LED bagian hidung (1 LED)
3. LED bagian leher (1 LED)
4. LED bagian mata (2 LED)
5. LED bagian telinga (1 LED kiri dan 1 LED kanan)
6. LED bagian kepala (2 LED)
7. LED bagian badan (6 LED)
8. LED bagian tangan (1 LED kiri dan 1 LED kanan)
9. LED bagian kaki (1 LED kiri dan 1 LED kanan)
10. LED indikator (1 LED) digunakan sebagai indikator apakah sistem sudah dapat menerima perintah.

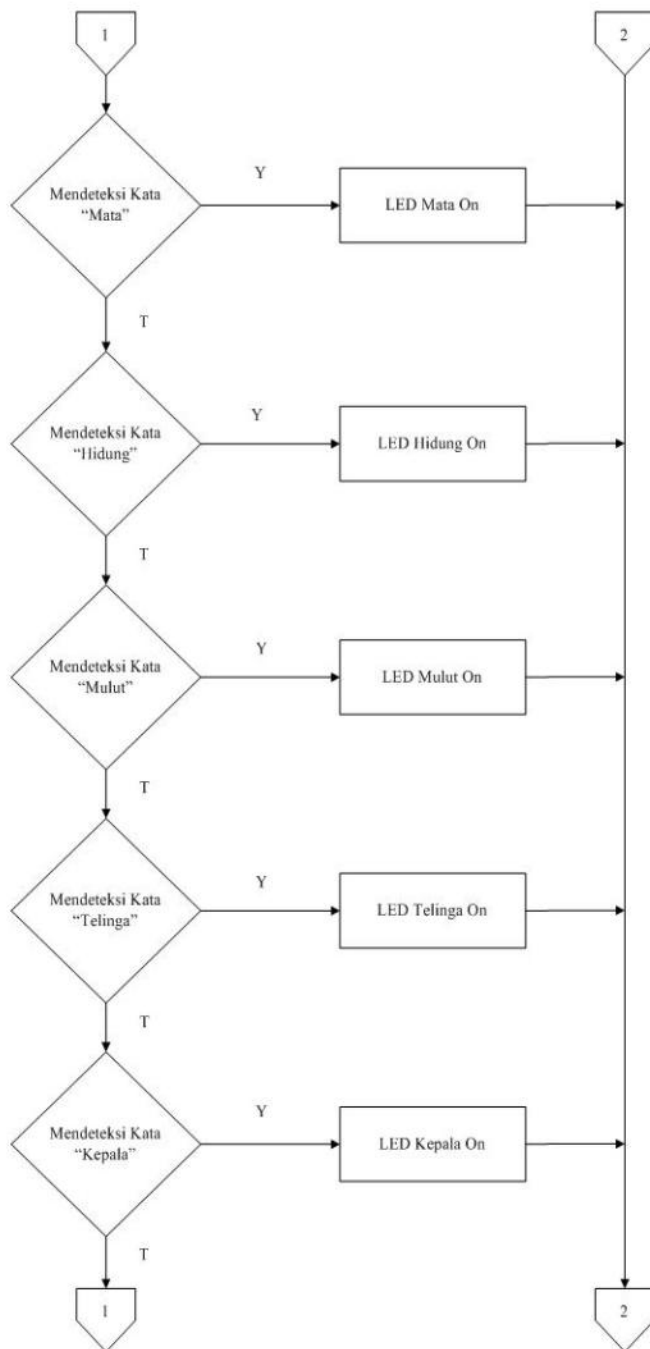
3.1.2 Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak dalam sistem ini menggunakan aplikasi sebagai pusat pemrograman yaitu menggunakan software IDE Arduino dengan bahasa pemrograman Arduino yaitu bahasa C yang telah dipermudah dalam menggunakan fungsi-fungsi yang sederhana sehingga bisa dipelajari dengan mudah. Aplikasi ini berfungsi sebagai tempat pembuatan source code yang kemudian diunggah ke mikrokontroler yang terdapat pada sistem. Sehingga sistem dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

3.1.2.1 Flowchart Sistem

Untuk memudahkan pembuatan program dibutuhkan flowchart atau diagram alir sebagai Gambaran garis besar program. Gambar flowchart sistem dapat dilihat pada Gambar 8 berikut.





Gambar 8. Flowchart Sistem

Berikut adalah penjelasan dari flowchart yang akan diterapkan pada sistem :

1. Proses awal dimulai dengan melakukan inisialisasi sistem seperti modul EasyVR, pin LED, dan pin Sound Recorder.
2. Kemudian memastikan kondisi modul EasyVR sudah dalam keadaan terhubung.
3. Jika sudah terhubung, maka modul Sound Recorder dihidupkan, sedangkan semua lampu LED tetap dalam keadaan mati.
4. Untuk percakapan, jika modul EasyVR mendeteksi kata "Halo", maka modul Sound Recorder akan memainkan suara "Halo apa kabar ?", dan jika EasyVR mendeteksi kalimat "Nama kamu siapa ?", maka modul Sound Recorder akan memainkan suara "Namaku Alphabelle".
5. Untuk pengenalan bagian tubuh, jika modul EasyVR mendeteksi kata yaitu "Mata", "Hidung", "Mulut", "Telinga", "Kepala", "Leher", "Badan", "Tangan", "Kaki", maka lampu LED pada bagian tubuh dari kata yang dideteksi tersebut akan menyala.

4. Pengujian

Setelah melakukan perakitan alat dan konfigurasi sistem, maka selanjutnya adalah melaksanakan pengujian untuk menganalisa dan mengetahui apakah sistem dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

4.1 Pengujian Tegangan Kerja EasyVR

Pengujian ini dilakukan untuk menentukan berapa tegangan kerja dari sensor suara ketika menerima perintah suara. Tegangan kerja dari sensor suara EasyVR adalah 8 volt yang berasal dari baterai Lipo yang terdapat dalam sistem, seperti gambar pengujian tegangan input menggunakan alat ukur AVO meter pada Gambar 9 berikut.



Gambar 9. Pengukuran tegangan input EasyVR

Dengan memanfaatkan sumber tegangan dari baterai Lipo maka akan masuk ke rangkaian regulator dari

sensor suara EasyVR dan di turunkan menjadi tegangan 5 volt. Sehingga output dari sensor suara EasyVR ketika mendeteksi suara adalah ± 5 volt. Pada Gambar 10 merupakan gambar pengujian tegangan output sensor EasyVR dengan menggunakan alat ukur AVO meter.



Gambar 10 Pengukuran tegangan *output* EasyVR

Dari hasil pengukuran dengan menggunakan alat ukur didapat hasil bahwa sensor suara memiliki tegangan kerja sebesar 5 volt sesuai dengan datasheet pabrikan. Sehingga sensor suara dapat bekerja sebagaimana mestinya.

4.2 Pengujian Perintah Suara

Pengujian perintah suara yang pertama dilakukan dengan menguji respon LED dan Sound Recorder dengan mengucapkan kata atau kalimat perintah secara berurutan, yaitu : Halo, nama kamu siapa, mata, hidung, mulut, telinga, kepala, leher, badan, tangan, dan kaki.

Untuk memulai pengujian boneka edukasi ini, pertama yang dilakukan adalah menghidupkan sistem dengan menekan saklar yang ada pada bagian pinggir komponen box. Setelah lampu indikator penerima perintah menyala, kemudian mengucapkan kata pemicu yang pertama yaitu kata "boneka", agar selanjutnya sistem dapat menerima perintah-perintah dalam group seperti pada Gambar 11 berikut.



Gambar 11. Respon kata perintah "boneka"

Jika seluruh lampu LED menyala seperti gambar diatas, maka sistem selanjutnya dapat menerima perintah-perintah dalam group, yang pertama adalah respon LED saat mendeteksi kata "mata" seperti pada Gambar 12 berikut.



Gambar 12. Respon kata perintah "mata"

Pada gambar tersebut, LED bagian mata merespon tanpa melakukan pengulangan pengucapan perintah. Selanjutnya menguji respon LED saat mengucapkan kata "hidung" seperti pada Gambar 13 berikut.



Gambar 13. Respon kata perintah "hidung"

Pada gambar tersebut, LED bagian hidung merespon dengan melakukan pengulangan pengucapan perintah sebanyak 1 kali. Selanjutnya menguji respon LED saat mengucapkan kata "mulut" seperti pada Gambar 14 berikut.



Gambar 14. Respon kata perintah "mulut"

Pada gambar tersebut, LED bagian mulut merespon dengan melakukan pengulangan pengucapan perintah sebanyak 1 kali. Selanjutnya menguji respon LED saat mengucapkan kata "telinga" seperti pada Gambar 15 berikut.



Gambar 15. Respon kata perintah "telinga"

Pada gambar tersebut, LED bagian telinga merespon dengan melakukan pengulangan pengucapan perintah sebanyak 2 kali. Selanjutnya menguji respon LED saat mengucapkan kata "kepala" seperti pada Gambar 16 berikut.



Gambar 16. Respon kata perintah "kepala"

Pada gambar tersebut, LED bagian kepala merespon dengan melakukan pengulangan pengucapan perintah sebanyak 1 kali. Selanjutnya menguji respon LED saat mengucapkan kata "leher" seperti pada Gambar 17 berikut.



Gambar 17. Respon kata perintah "leher"

Pada gambar tersebut, LED bagian leher merespon tanpa melakukan pengulangan pengucapan perintah. Selanjutnya menguji respon LED saat mengucapkan kata "badan" seperti pada Gambar 18 berikut.



Gambar 18. Respon kata perintah "badan"

Pada gambar tersebut, LED bagian badan merespon dengan melakukan pengulangan pengucapan perintah sebanyak 1 kali. Selanjutnya menguji respon LED saat mengucapkan kata "kepala" seperti pada Gambar 19 berikut.



Gambar 19. Respon kata perintah "tangan"

Pada gambar tersebut, LED bagian tangan merespon tanpa melakukan pengulangan pengucapan perintah. Selanjutnya menguji respon LED saat mengucapkan kata "kaki" seperti pada Gambar 20 berikut.



Gambar 20 Respon kata perintah "kaki"

Hasil dari pengujian perintah-perintah secara berurutan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Hasil Pengujian Perintah Secara Berurutan

NO	Perintah	Respon	Pengulangan
1	Halo	Sound Recorder ON	0
2	Nama Kamu Siapa	Sound Recorder ON	3
3	Mata	LED ON	0
4	Hidung	LED ON	1
5	Mulut	LED ON	1
6	Telinga	LED ON	2
7	Kepala	LED ON	1
8	Leher	LED ON	0
9	Badan	LED ON	1
10	Tangan	LED ON	0
11	Kaki	LED ON	0

Dari hasil pengujian perintah suara yang pertama, seluruh perintah yang ditetapkan sudah dapat memberikan output yang sesuai, namun terdapat kata perintah yang memerlukan 1 sampai 3 kali pengulangan untuk dapat memberikan output, hal ini dikarenakan kurang jelasnya ketika mengucapkan kata atau kalimat perintah tersebut.

Untuk pengujian perintah suara yang kedua dilakukan dengan menguji respon LED dan Sound Recorder dengan mengucapkan kata atau kalimat perintah secara acak. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil Pengujian Perintah Secara Acak

NO	Perintah	Respon	Pengulangan
1	Leher	LED ON	1
2	Mata	LED ON	0
3	Kaki	LED ON	0
4	Nama Kamu Siapa	Sound Recorder ON	1
5	Badan	LED ON	1
6	Hidung	LED ON	2
7	Kepala	LED ON	1
8	Mulut	LED ON	0
9	Tangan	LED ON	1
10	Telinga	LED ON	2
11	Halo	Sound Recorder ON	0

Dari hasil pengujian perintah suara yang kedua, dapat dilihat bahwa sistem mampu menerima perintah secara acak.

4.3 Pengujian Jarak Sumber Suara

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui respon dari sistem berdasarkan jarak sumber suara ketika mengucapkan kata perintah, dalam pengujian ini menggunakan 1 kata perintah yaitu mata, dan pengujian ini dilakukan didalam ruangan dengan

kondisi sunyi. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Pengujian Jarak Sumber Suara

NO	Jarak	Pengujian				
		1	2	3	4	5
1	0,5 meter	O	O	O	O	O
2	1 meter	O	O	O	O	O
3	1,5 meter	O	O	O	O	O
4	2 meter	O	O	O	O	O
5	2,5 meter	O	O	O	O	O
6	3 meter	O	X	X	O	X
7	3,5 meter	O	X	X	X	O
8	4 meter	X	X	X	X	X

Keterangan :

O = Sukses

X = Gagal

Dari hasil pengujian yang dilakukan, dapat diketahui jarak efektif boneka edukasi dalam mendeteksi kata perintah yaitu hingga jarak 2,5 meter. Lebih dari 2,5 meter kepekaan sensor berkurang dan jika jarak lebih besar 3,5 meter sampai 4 meter sensor tidak dapat mendeteksi kata perintah yang diucapkan.

4.4 Pengujian Suara Berbeda

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat mendeteksi lebih dari 1 suara. Dalam pengujian ini menggunakan 1 kata perintah yaitu kata halo dan pengujian dilakukan dengan 3 jenis suara yang berbeda, yaitu suara pria, wanita, dan anak-anak. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Pengujian Suara Berbeda

NO	Suara	Pengujian				
		1	2	3	4	5
1	Pria	O	X	O	O	O
2	Wanita	X	X	O	O	X
3	Anak-anak	X	O	X	X	O

Keterangan :

O = Sukses

X = Gagal

Dari hasil pengujian yang dilakukan, suara wanita dan anak-anak lebih banyak mengalami kegagalan, dikarenakan intonasi suara pada wanita dan anak-anak terlalu tinggi, sedangkan pada saat melakukan percakapan perintah suara menggunakan suara pria yang memiliki intonasi suara yang rendah

4.5 Pengujian Baterai

Pengujian pada baterai ini dilakukan untuk mengetahui seberapa lama boneka edukasi ini dapat digunakan. Dalam pengujian baterai ini dibagi menjadi 2 jenis pengujian, yaitu :

1. Pengujian baterai tanpa beban (boneka standby).

Dalam pengujian baterai tanpa beban penulis menggunakan alat ukur digital untuk mengukur arus dan tegangan input pada sistem mikrokontroler yang terhubung ke keseluruhan sistem. Pengujian kekuatan baterai ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu dalam satuan jam hingga baterai yang digunakan habis. Hasil dari pengujian baterai ini di dapat hasil pengukuran ketika sistem tanpa beban (boneka dalam kondisi standby) yaitu sebesar 70mA atau 0.07A sehingga jika dimasukkan dalam rumus menjadi :

$$\text{Waktu (t)} = \text{Arus Baterai} / \text{Arus beban}$$

$$\text{Waktu (t)} = 1000\text{mA} / 70\text{mA}$$

$$\text{Waktu (t)} = 14,2 \text{ jam}$$



Gambar 21. Pengujian baterai tanpa beban

2. Pengujian baterai dengan beban (boneka membaca perintah suara).

Dalam pengujian baterai dengan beban penulis menggunakan alat ukur digital untuk mengukur arus dan tegangan input pada sistem mikrokontroler yang terhubung ke keseluruhan sistem. Pengujian kekuatan baterai ini bertujuan untuk mengetahui berapa lama waktu dalam satuan jam hingga baterai yang digunakan habis. Hasil dari pengujian baterai ini di dapat hasil pengukuran ketika sistem dengan beban (boneka membaca perintah suara) yaitu sebesar 310mA atau 0.31A sehingga jika dimasukkan dalam rumus menjadi :

$$\text{Waktu (t)} = \text{Arus Baterai} / \text{Arus beban}$$

$$\text{Waktu (t)} = 1000\text{mA} / 310\text{mA}$$

Waktu (t) = 3,2 jam



Gambar 21. Pengujian baterai dengan beban

5. Kesimpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian tugas akhir yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perancangan boneka edukasi berbasis *voice recognition* dilakukan dengan beberapa tahap yaitu, perancangan komponen *box*, pemasangan LED pada bagian tubuh boneka, dan menentukan kata atau kalimat perintah yang dapat diterima oleh sistem.
2. Modul sound recorder dan LED pada bagian tubuh boneka dapat merespon dengan baik jika sensor EasyVR mendeteksi perintah suara sampai dengan jarak 2,5 meter, namun terkadang membutuhkan 1 sampai 3 kali pengulangan pengucapan perintah untuk memberikan respon.

References

- [1] Muhson, Ali. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi". **Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia**. 2010.
- [2] Budiharto, Widodo. **Robotika Teori dan Implementasi**. Yogyakarta : ANDI. 2010.
- [3] Ginting, Bernike Natalia. **Penggerak Antena Modem USB Tiga Dimensi Berbasis Mikrokomputer Menggunakan Arduino Uno**. Universitas Sumatra Utara. 2012.
- [4] Dinata, Yuwono Marta. **Arduino itu Mudah**. Surabaya : PT Elex media Komputindo. 2015.
- [5] Herdianto. "Penerapan Speech Recognition Library untuk Query Basis Data". **Jurnal Ilmiah Mahasiswa UBD**. April 2014.
- [6] Ardi, Jatra Kurnia., Nurussa'adah, Mochammad, Rifan.. **Implementasi Sistem Voice Recognition pada Robot Pemindah Objek**

sebagai Sistem Navigasi. Universitas Brawijaya. 2014.

- [7] Birdayansyah, Radi., Soedjawanto, Noer., Zebua, Osca., "Pengendalian Kecepatan Motor DC Menggunakan Perintah Suara Berbasis Mikrokontroler Arduino". **Jurnal Rekayasa dan Teknologi Elektro**. Mei 2015.

Penulis¹: Lahir di Denpasar, 20 Desember 1988, Menamatkan studi S1 di Udayana tahun 2011 dengan jurusan Teknik Elektro, Menamatkan Studi S2 di Udayana tahun 2013 dengan jurusan Teknik Elektro. Pengalamana bekerja 2013-2015 sebagai Asisten Peneliti Pusat Kajian Bali Universitas Udayana, Tahun 2015 hingga sekarang sebagai Dosen Sistem Komputer di STIKI Indonesia. Membentuk dan mendirikan Team Robot Udayana, Project ilmiah yang pernah di kerjakan adalah Project Robot Line Follower, Robot Cerdas Indonesia, Kontes Robot Indonesia. Penelitian Disain Model Sistem Control Robot FAMED (Family Medicine Device) Menggunakan Mikro ATmega8535 Berbasis Web. Penelitian Rancang Bangun Sistem Air Conditioning Untuk Penghematan Energi listrik. Pengabdian masyarakat Perbaikan dan Pemasangan PLTS di Desa Ban Kubu Karangasem.

Penulis²: Lahir di Denpasar, 5 Maret 1991, menamatkan studi S1 di STMIK STIKOM Indonesia tahun 2016 pada program studi Sistem Komputer. Penelitian yang pernah dikerjakan Boneka Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Menggunakan Arduino.