

---

# Pengendalian Intensitas Cahaya Lampu dengan Pengenalan Suara Manusia Berbasis *Easy VR* Menggunakan *Fuzzy Logic*

Fahmi\*<sup>1</sup>, Hendry Ardiansyah<sup>2</sup>, Dedy Hermanto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>STMIK Global Informatika MDP Jl. Rajawali No.14 Palembang

<sup>1,2</sup>PS Teknik Informatika STMIK Global Informatika MDP, <sup>3</sup>PS Teknik Komputer AMIK MDP  
e-mail: \*<sup>1</sup>fahmi\_holau@yahoo.com, <sup>2</sup>herry\_herker@yahoo.co.id, <sup>3</sup>dedy@mdp.ac.id

## Abstrak

*Prototype* alat kendali intensitas cahaya lampu *LED* dengan pengenalan suara manusia berbasis *Easy VR* menggunakan *fuzzy logic* adalah suatu *prototype* yang bertujuan untuk memberikan inovasi dalam pengembangan dunia teknologi yang dititik beratkan pada pengenalan perintah suara. *Prototype* ini dikembangkan dengan menggunakan Metodologi Iterasi, dimulai dari tahap *planing, requirement, analysis and design, implementation, testing* dan *evaluation*. *Prototype* alat kendali ini dibuat menggunakan modul suara *Easy VR* dan Algoritma *fuzzy logic*. Hasil yang didapat adalah merubah intensitas cahaya lampu *LED* sesuai dengan pengenalan perintah suara manusia. Hal ini meningkatkan penggunaan efisiensi lampu listrik *LED* terhadap pengguna.

**Kata Kunci**—*Easy VR, prototype, pengenalan suara, fuzzy.*

## Abstract

*Prototype tool control the light intensity of the LED with a human voice recognition-based on Easy VR using fuzzy logic, prototype that aims to provide a world innovation in the development of technologies that put emphasis on the introduction of voice commands. This prototype was developed using iterations methodology, starting from the planing stage, requirements, analysis and design, implementation, testing and evaluation. This prototype was created using the Easy VR sound module and fuzzy logic algorithm. The result is to change the light intensity LED light in accordance with a human voice command recognition. This improves efficiency LED electric lights exertion to the user.*

**KeyWords**—*Easy VR, prototype, voice recognition, fuzzy*

## 1. PENDAHULUAN

Peran lampu listrik menjadi komponen penting dalam penerangan baik didalam ruangan maupun diluar ruangan. Lampu memberikan manfaat yang sangat besar khususnya pada malam hari. Teknologi lampu dalam memberikan pencahayaan saat ini telah banyak membantu aktifitas masyarakat dalam melakukan pekerjaannya sehari-hari. Industri-industri menciptakan berbagai macam produk dan merk lampu mulai dari harga murah sampai yang mahal.

Dewasa ini berbagai upaya dilakukan untuk menghemat energi listrik. Mulai dari penggunaan tenaga matahari, pemanfaatan bahan organik, dll. Mengapa? Karena sumber daya bahan bakar fosil sebagai bahan baku utama listrik semakin menipis.

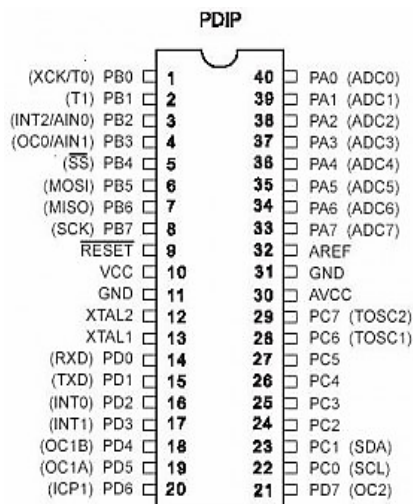
Selain itu juga merujuk pada Peraturan MSDM 13 TAHUN 2012 tentang penghematan pemakaian tenaga listrik, penulis berinovasi seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi terutama dibidang elektronika dan komputer, menciptakan *prototype* alat kendali pengaturan intensitas cahaya lampu dengan penggunaan suara manusia, sehingga pemakaian energi listrik pada lampu listrik lebih efisien dan inovatif.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Pengenalan Mikrokontroler AVR Atmega32

Mikrokontroler merupakan pengontrol utama standar industri dan riset saat ini. Hal ini dikarenakan berbagai kelebihan yang dimilikinya dibandingkan mikroprosesor yaitu murah, dukungan *software* dan dokumentasi yang memadai dan memerlukan komponen pendukung yang sangat sedikit.[2]

Mikrokontroler AVR (*Alf and Vegard's Risc Processor*) seperti tersaji pada gambar 1 memiliki arsitektur 8-bit, dimana semua intruksi dikemas dalam mode 16-bit dan sebagian besar instruksi dieksekusi dalam 1 (satu) siklus *clock*. AVR berteknologi RISC (*Reduced Instruction Set Computing*), sedangkan seri *MCS51* berteknologi CISC (*Complex Instruction Set Computing*). AVR dapat dikelompokkan menjadi empat kelas yaitu keluarga *Attiny*, keluarga *AT90Sxx*, keluarga *ATmega* dan *AT86RFxx*. Pada dasarnya yang membedakan masing-masing kelas adalah memori, *peripheral* dan fungsinya.[2]



Gambar 1 Mikrokontroler ATmega32

### 2.2 Modul Suara EasyVR

*Easy VR* adalah modul pengenalan suara multi tujuan yang dirancang serbaguna, kuat dan biaya yang efektif dan kemampuan pengenalan suara untuk hampir aplikasi apapun. Modul *Easy VR* dapat digunakan host dengan antarmuka *UART*, didukung pada tegangan kerja 3.3V -

5V DC, seperti PIC dan Papan Arduino. Modul *Easy VR* ini sangat ideal untuk beragam aplikasi seperti otomatisasi rumah).[7]

### 2.3 Logika Fuzzy

*Fuzzy* secara bahasa diartikan sebagai kabur atau samar-samar. Suatu nilai dapat bernilai besar atau salah secara bersamaan. Dalam *fuzzy* dikenal derajat keanggotaan yang memiliki rentang nilai 0 (nol) hingga 1(satu). Berbeda dengan himpunan tegas yang memiliki nilai 1 atau 0 (ya atau tidak). Logika *Fuzzy* merupakan suatu logika yang memiliki nilai keaburan atau kesamaran (*fuzzyness*) antara benar atau salah. Dalam teori logika *fuzzy* suatu nilai bisa bernilai benar atau salah secara bersama. Namun berapa besar keberadaan dan kesalahan suatu tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya.[4]

### 2.4 BASCOM AVR

*BASCOM AVR (Basic Compiler)* merupakan *software compiler* dengan menggunakan bahasa *basic* yang dibuat untuk melakukan pemrograman *chip-chip* mikrokontroler tertentu salah satunya ATmega32.[8]

### 2.5 Sensor Cahaya LDR (Light Dependent Resistor)

Sensor Cahaya *LDR (Light Dependent Resistor)* terdiri dari sebuah piringan bahan semi konduktor dengan dua buah elektroda pada permukaannya. Dalam gelap atau di bawah cahaya yang redup, bahan piringan hanya mengandung elektron bebas dalam jumlah relatif sangat kecil. Hanya tersedia sedikit elektron bebas untuk mengalirkan muatan listrik. Nilai tahanan bahan sangat tinggi.[6]

### 2.6 Lampu LED

Lampu *LED (Light Emitting Diode)* adalah suatu lampu indikator dalam perangkat elektronika yang biasanya memiliki fungsi untuk menunjukkan status dari perangkat elektronika tersebut. Lampu *LED* terbuat dari plastik dan dioda semikonduktor yang dapat menyala apabila dialiri tegangan listrik rendah (sekitar 1.5 Volt DC). [3]

## 3. PERANCANGAN ALAT DAN ALGORITMA

### 3.1 Jenis Perangkat Lunak dan Sistem Operasi yang Digunakan

Perangkat lunak merupakan program komputer atau kumpulan intruksi-intruksi yang dikenal oleh komputer yang berguna untuk mengendalikan perangkat keras. Selain itu juga perangkat lunak dapat diciptakan untuk mesin tertentu dan juga perangkat lunak dapat memanfaatkan perangkat keras tersebut secara optimal. Adapun perangkat lunak yang digunakan meliputi sistem operasi dan aplikasi adalah sebagai berikut:

1. *Microsoft Windows 7 Ultimate*, sebagai sistem operasi untuk komputer.
2. *PROTEL 99 SE*, digunakan untuk membuat skematik desain rangkaian dan membuat layout PCB dari skematik yang telah dibuat.
3. *BASCOM AVR*, digunakan untuk membuat kode-kode program yang akan ditanamkan pada mikrokontroler ATmega32.
4. *Easy VR Commander*, sebagai perekaman bunyi suara pada modul suara Easy VR.
5. Prog ISP, digunakan sebagai pengisi/download kode program pada *BASCOM AVR*.

### 3.2 Metodologi Pengembangan Sistem

Metodologi yang digunakan dalam pembuatan Kendali Intensitas Cahaya Lampu listrik *LED* dengan Pengenalan Suara Manusia Berbasis *Easy VR* ini menggunakan metodologi iterasi sebagai berikut:

### 1. *Planning*

Pada tahap ini penulis merencanakan urutan kerja yang akan dilakukan dalam pembuatan kendali intensitas cahaya lampu *LED*. Sehingga proses pembuatan terstruktur dan dapat diselesaikan tepat waktu.

#### a. Konsep Dasar

Alat kendali intensitas cahaya lampu ini menggunakan 5 komponen utama yaitu mikrokontroler *ATMega32* sebagai otak dan pemroses data *input* maupun *output* dari alat ini, *Easy* untuk menginput suara dari microphone, sensor cahaya berupa *LDR* sebagai pengukur nilai *ADC* terhadap perubahan cahaya, *LCD* sebagai penampil informasi *level* intensitas lampu listrik *LED* dan *driver IRFZ44N* sebagai *driver* lampu *LED*.

#### b. Jadwal Kegiatan

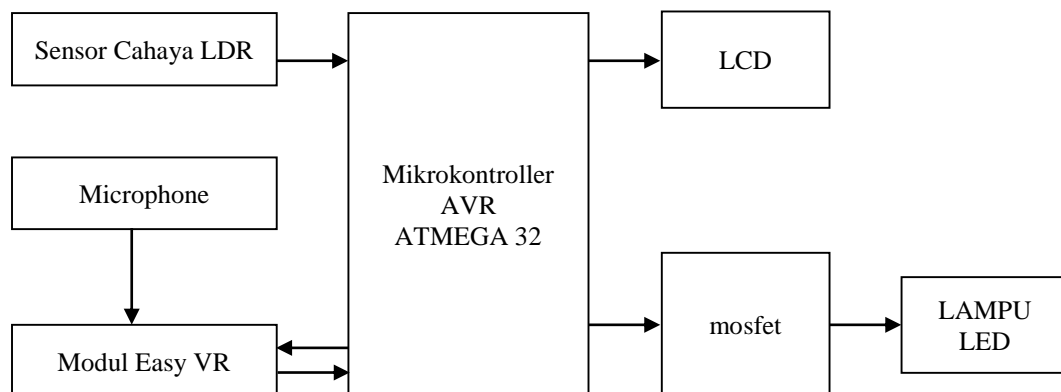
Pada jadwal kegiatan, penulis merencanakan serta menyusun jadwal-jadwal kegiatan yang akan dilakukan pada pembuatan *prototype* kendali intensitas cahaya lampu tersebut.

### 2. *Requirement*

Pada tahap ini penulis mengidentifikasi kebutuhan yang penting dalam perancangan *prototype* kendali intensitas cahaya lampu *LED* dan didalamnya mencakup aspek kebenaran, baik perangkat lunak maupun perangkat keras sehingga diharapkan sistem alat kendali ini dapat bekerja dengan baik.

### 3. *Analysis and Design*

Pada tahap ini penulis membuat pengelompokan benda dengan melakukan perancangan skematik beberapa perangkat keras yang dibutuhkan seperti rangkaian mikrokontroler, modul *Easy VR*, *LCD*, *driver IRFZ44N* dan rangkaian *powersupply*. Penulis juga menganalisis konsep dasar yang akan dipakai dalam pembuatan alat ini, rancangan tersebut tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2 Blok Diagram Kendali Intensitas Cahaya Lampu *LED* dengan Pengenalan Suara Manusia Berbasis *EasyVR*

### 4. *Implementation*

Pada tahap ini penulis melakukan pembuatan perangkat keras dari skematik yang sudah dirancang pada fase sebelumnya. Perangkat keras yang dibuat meliputi rangkaian mikrokontroler, *LCD*, *driverIRFZ44N* dan *powersupply*. Selanjutnya penulis melakukan pengintegrasian terhadap komponen-komponen tersebut hingga menjadi satu kesatuan sistem dan melakukan pengkodean terhadap sistem yang telah selesai dibuat serta menyertakan *flowchart* yang menjelaskan sistem kerja alat.

### 5. *Testing*

Setelah alat selesai dibuat secara keseluruhan, pada tahap ini penulis melakukan pengujian untuk mengetahui apakah alat yang dibuat sudah sesuai dengan konsep atau rancangan

awal. Pengujian meliputi rangkaian dan hasil keluaran dari *prototype* alat kendali intensitas lampu *LED*.

#### 6. Evaluation

Pada tahap ini penulis melakukan *review* semua kegiatan yang dilakukan selama proyek, serta kemungkinan langkah pengembangan selanjutnya.

#### 3.2 Logika Cara Prototype Alat Kendali Intensitas Cahaya Lampu LED

Prinsip kerja dari alat ini ketika lampu ingin dihidupkan pada kondisi mati, redup, sedang atau terang dengan perintah suara melalui microphone, suara itu akan diproses oleh mikrokontroler ATmega32. Selain itu juga ATmega32 akan membaca masukan nilai *ADC* pada sensor *LDR*. Data dari perintah suara kemudian disesuaikan dengan pembacaan sensor cahaya. Jika perintah suara berupa redup, maka intensitas cahaya lampu *LED* pada *level* redup. Redup yang terjadi akan disesuaikan dengan sensor *LDR*. *LCD* digunakan sebagai penampil perintah untuk memasukkan suara maupun sebagai informasi kondisi intensitas lampu. Begitu pula untuk perintah suara mati, sedang, ataupun terang.

## 4. PENGUJIAN DAN ANALISA

### 4.1 Keunggulan Alat

*Prototype* Alat kendali intensitas cahaya lampu ini adalah *prototype* alat yang dirancang menggunakan sensor suara. Sebagai bentuk pengembangan teknologi dan inovasi dalam pengendalian intensitas cahaya lampu. Adapun keunggulan dari *prototype* alat kendali ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Kendali intensitas cahaya lampu melalui perintah suara.
2. *Prototype* Alat kendali intensitas cahaya lampu ini menggunakan sensor suara *Easy VR* yang mendukung hampir semua aplikasi pengenalan suara.
3. *Prototype* alat kendali intensitas cahaya lampu ini dapat menyesuaikan intensitas cahaya lampu dengan kondisi cahaya sekitar.

### 4.2 Pengujian Sensor Cahaya

Tabel 1 adalah tabel nilai *PWM* sebagai acuan yang diberikan pada lampu dengan intensitas cahaya lampu disesuaikan oleh perintah suara dan kondisi cahaya sekitar yang dibaca sensor cahaya *LDR*.

Tabel 1 Nyala Lampu

Nyala Lampu	Nilai PWM
Redup minimum	68- 79
Redup maksimum	80- 91
Sedang minimum	92- 103
Sedang maksimum	104- 115
Terang minimum	116- 127
Terang maksimum	128- 139

Pengujian sensor cahaya dilakukan pada ruangan berukuran 4x4 meter dengan lima kali pengujian pada masing-masing level intensitas lampu yaitu redup, sedang dan terang. Pengujian dilakukan pada kondisi keadaan cahaya sekitar dengan empat kondisi ruangan yaitu pagi hari, siang hari, malam hari tanpa lampu dan malam hari ditambahkan dengan satu buah lampu *Philips* 15 watt dengan jarak antara lampu dan sensor cahaya 3 meter.

Berikut hasil pengujian pada Prototype alat kendali intensitas cahaya Lampu LED dengan kondisi ruangan yang berbeda-beda:

Tabel 2 Kondisi Pagi Hari

Pengujian Ke	Suara	1		2		3		4		5	
		PWM	Cahaya	PWM	Cahaya	PWM	Cahaya	PWM	Cahaya	PWM	Cahaya
Redup		86	33	86	32	86	33	86	31	86	32
Sedang		109	31	109	32	109	30	109	33	109	26
Terang		134	37	134	34	133	30	134	35	134	35

Tabel 3 Kondisi Siang Hari

Pengujian Ke	Suara	1		2		3		4		5	
		PWM	Cahaya	PWM	Cahaya	PWM	Cahaya	PWM	Cahaya	PWM	Cahaya
Redup		75	91	75	91	75	92	75	92	75	92
Sedang		99	91	99	91	99	91	99	91	99	91
Terang		123	91	123	91	123	91	123	91	123	91

Tabel 4 Kondisi Malam Hari Tanpa Lampu

Pengujian Ke	Suara	1		2		3		4		5	
		PWM	Cahaya	PWM	Cahaya	PWM	Cahaya	PWM	Cahaya	PWM	Cahaya
Redup		82	0	82	0	82	0	82	0	83	0
Sedang		105	0	106	0	105	0	106	0	105	0
Terang		130	0	130	0	130	0	130	0	130	0

Tabel 5 Kondisi Malam Hari dengan Lampu 15 Watt

Pengujian Ke	Suara	1		2		3		4		5	
		PWM	Cahaya	PWM	Cahaya	PWM	Cahaya	PWM	Cahaya	PWM	Cahaya
Redup		84	17	84	18	84	16	84	17	84	16
Sedang		107	18	107	16	107	108	108	17	107	16
Terang		132	16	132	17	132	17	132	18	132	18

## 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil perancangan, pengamatan dan pengujian *Prototype* Alat Kendali Intensitas Cahaya Lampu *LED* dengan Pengenalan Suara Manusia Berbasis *EasyVR* menggunakan *Fuzzy Logic*, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembuatan *prototype* alat dibuat menggunakan sistem minimum *ATMega32*, modul suara *Easy VR* sebagai pemroses suara, Mosfet sebagai *driver* pada lampu *LED*, sensor *LDR* sebagai pembacaan sensor cahaya dan terintegrasi sehingga *prototype* alat kendali dapat mengendalikan intensitas cahaya sesuai kebutuhan. Dengan demikian daya listrik yang terpakai lebih efisien.
2. Dengan *prototype* alat kendali ini, intensitas cahaya lampu listrik *LED* dapat langsung dikendalikan hanya dengan pengucapan perintah suara berupa “lampu” yang dilanjutkan dengan kondisi lampu yaitu “mati”, “redup”, “sedang” dan “terang”. Jadi pengaturan intensitas lampu mudah untuk digunakan.
3. Mikrokontroler dapat menerima perintah suara dari modul suara *Easy VR* dan diproses dengan menyesuaikan cahaya sekitar lampu yang ditangkap oleh sensor *LDR* dan keputusan diambil secara otomatis dengan menggunakan algoritma *logika fuzzy*. Sehingga menghasilkan intensitas cahaya lampu listrik *LED* yang sesuai kebutuhan.

### 5.1 *Saran*

Untuk pengembangan Prototype Alat Kendali Intensitas cahaya lampu LED, disarankan

1. Pengembangan perangkat kearah yang lebih banyak seperti menggunakan berbagai macam penggunaan perangkat rumah tangga seperti contoh kipas angin.
2. Menerapkan algoritma tertentu untuk mengurangi tingkat kesalahan dalam mengartikan perintah suara yang diberikan

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agus, Eng Naba 2009, *Belajar Cepat Fuzzy Logic Menggunakan MATLAB*, ANDI, Yogyakarta.
- [2] Budiharto, Widodo 2008, *Panduan Praktikum Mikrokontroller AVR ATmega16*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- [3] Bishop, Owen 2004, *Dasar-dasar Elektronika*, Erlangga, Jakarta.
- [4] Kusuma Dewi, Sri 2004, *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- [5] Sri Widodo, Thomas 2002, *Elektronika Dasar*, Salemba Teknika, Jakarta.
- [6] Sugiri 2004, *Elektronika Dasar dan Peripheral Komputer*, Andi Offset, Yogyakarta.
- [7] Veear Eu 2013, *EasyVR User Manual*, TIGAL, Jakarta.
- [8] Wahyudin, Didin 2007, *Belajar Mudah Mikrokontroller AT89S52 dengan Bahasa Basic Menggunakan BASCOM-8051*, Andi Offset, Yogyakarta.