

Ratna Aisuwarya  
Ikhsan Teguh Hardianto  
Riddha Yuliharti  
Rahmi Eka Putri  
Nurleli Hidayati



# APLIKASI **FUZZY LOGIC** **CONTROLLER**

PADA RICE COOKER





eureka  
media aksara

Anggota IKAPI  
No. 225/UTE/2021

0858 5343 1992

eurekamediaaksara@gmail.com

Jl. Banjaran RT.20 RW.10

Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-487-500-3



9 786234 875003

# **APLIKASI FUZZY LOGIC CONTROLLER PADA RICE COOKER**

**Ratna Aisuwarya  
Ikhsan Teguh Hardianto  
Riddha Yuliharti  
Rahmi Eka Putri  
Nurleli Hidayati**



**PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA**

## **APLIKASI FUZZY LOGIC CONTROLLER PADA RICE COOKER**

**Penulis** : Ratna Aisuwarya  
Ikhsan Teguh Hardianto  
Riddha Yuliharti  
Rahmi Eka Putri  
Nurleli Hidayati

**Editor** : Darmawan Edi Winoto, S.Pd., M.Pd.

**Desain Sampul** : Eri Setiawan

**Tata Letak** : Meilita Anggie Nurlatifah

**ISBN** : 978-623-487-500-3

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, DESEMBER 2022**  
**ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH**  
**NO. 225/JTE/2021**

**Redaksi** :

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari  
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2022

**All right reserved**

Hak Cipta dilindungi undang-undang  
Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh  
isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun,  
termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman  
lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan buku ini. Penulisan buku merupakan buah karya dari pemikiran penulis yang diberi judul “*Aplikasi Fuzzy Logic Controller Pada Rice Cooker*”. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan karya ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan banyak terima kasih pada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku ini. Sehingga buku ini bisa hadir di hadapan pembaca.

Buku ini mencoba memberikan pandangan tentang Aplikasi *Fuzzy Logic Controller* Pada Proyek Kontrol *Rice Cooker*. Salah satu peralatan elektronik rumah tangga yang memudahkan dalam memasak nasi adalah *rice cooker*. *Rice cooker* pada umumnya memiliki dua fungsi yaitu memasak (*cooking*) dan memanaskan (*warming*). Pada saat memasak atau memanaskan arus listrik akan mengalir ke elemen pemanasnya masing-masing. Dari kondisi elemen pemanas inilah dapat diketahui berapa suhu pada saat memasak atau memanaskan nasi. Pada *rice cooker* yang beredar saat ini belum dilengkapi pengaturan suhu pada saat memanaskan nasi. Pada saat memanaskan nasi, suhu yang dihasilkan relatif tidak sama untuk kuantitas nasi yang berbeda. Tidak adanya pengaturan suhu pada keadaan ini akan mempengaruhi kualitas nasi.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan guna penyempurnaan buku ini. Akhir kata saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membala segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga buku ini akan membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>BAB 2 SISTEM KONTROL DAN RICE COOKER .....</b>	<b>6</b>
A. Definisi Rice Cooker.....	6
B. Prinsip Kerja <i>Rice Cooker</i> .....	7
C. Komponen-komponen <i>Rice Cooker</i> .....	8
D. Slow Cooker.....	9
<b>BAB 3 SENSOR DAN MIKROKONTROLER .....</b>	<b>11</b>
A. Sensor Suhu DS18B20 .....	11
B. Mikrokontroler .....	12
C. Arduino Uno.....	13
D. Hardware .....	14
E. Software.....	15
<b>BAB 4 FUZZY LOGIC SYSTEM .....</b>	<b>17</b>
A. Fuzzy Logic.....	17
B. Fuzzifikasi .....	18
C. Rule Base .....	20
D. Defuzzifikasi .....	21
E. Fuzzy Logic Metode Sugeno .....	21
F. Perancangan Himpunan dan Keanggotaan Fuzzy .....	22
<b>BAB 5 PERANGKAT KERAS PENDUKUNG .....</b>	<b>27</b>
A. Solid State Relay (SSR).....	27
B. Liquid Crystal Display (LCD) .....	28
C. Modul Serial I2C LCD.....	29
D. Limit Switch.....	31
E. Rotary Switch.....	32
F. Pulse Width Modulation (PWM) .....	32
G. Motor Servo SG90.....	34
<b>BAB 6 SISTEM KONTROL SUHU RICE COOKER DENGAN FUNGSI SEBAGAI SLOW COOKER .....</b>	<b>35</b>
A. Sistem Kontrol Suhu Rice Cooker .....	35
B. Komponen Keras Sistem Kontrol Suhu Rice Cooker ...	37
C. Perangkat Keras dan Lunak Sistem Kontrol Suhu Rice Cooker .....	44

<b>BAB 7 SISTEM KONTROL RICE COOKER UNTUK MEMASAK BERAS KETAN .....</b>	<b>59</b>
A. Beras Ketan.....	59
B. Sistem Kontrol <i>Rice Cooker</i> .....	60
C. Perangkat Sistem Kontrol Rice Cooker .....	62
D. Perangkat Keras dan Lunak Sistem Kontrol <i>Rice Cooker</i> .....	66
<b>BAB 8 SISTEM KONTROL KESTABILAN SUHU PENGHANGAT NASI .....</b>	<b>76</b>
A. Perangkat Kontrol Kestabilan Suhu Penghangat Nasi .....	76
B. Sistem Kontrol Kestabilan Suhu Penghangat Nasi .....	81
C. Kontrol Kestabilan Suhu Penghangat Nasi .....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>85</b>



## **APLIKASI FUZZY LOGIC CONTROLLER PADA RICE COOKER**

Ratna Aisuwarya  
Ikhsan Teguh Hardianto  
Riddha Yuliharti  
Rahmi Eka Putri  
Nurleli Hidayati



# BAB

# 1

## PENDAHULUAN

Beras merupakan sumber bahan makanan utama bagi masyarakat Indonesia, terutama beras putih. Karena kandungan pati yang ada pada beras bermanfaat untuk tubuh sebagai sumber energi. Beras didapatkan dari bagian bulir padi yang sudah dipisahkan dari sekamnya. Selain beras putih, terdapat beberapa jenis beras yang beredar di pasaran seperti beras merah, beras hitam serta beras ketan. Dimana untuk setiap jenis beras memiliki bentuk dan struktur yang berbeda serta cara pengolahannya pun juga berbeda. Hal ini disebabkan karena kandungan yang terdapat pada setiap jenis beras berbeda-beda.

Salah satu jenis beras yang sering digunakan sebagai bahan dasar olahan kue tradisional adalah beras ketan. Secara fisik, beras ketan memiliki ukuran yang lebih besar dan warna butiran putih pekat serta kandungan *amilopektin* yang lebih tinggi sehingga memiliki tekstur yang jauh lebih keras tetapi juga mudah lembek. Untuk mendapatkan hasil yang baik, diperlukan cara memasak yang berbeda daripada cara memasak beras biasa. Pada umumnya memasak beras ketan dilakukan secara tradisional (manual) yaitu dengan cara direndam selama beberapa saat kemudian dilanjutkan dengan cara dikukus, tujuannya agar air dapat meresap ke dalam beras ketan dan membuat tekturnya menjadi lebih lunak. Namun cara ini masih kurang efektif karena menyita waktu yang lama serta harus dilakukan secara cermat.

# BAB

# 2

## SISTEM KONTROL DAN RICE COOKER

### A. Definisi Rice Cooker

*Rice cooker* seperti yang terlihat pada Gambar 2.1 merupakan alat elektronik yang digunakan untuk memasak nasi. Pada umumnya *rice cooker* memiliki kapasitas memasak nasi untuk 0,6 liter, 1 liter, 1,8 liter dan 2 liter. Pada penelitian ini, penulis menggunakan *rice cooker* berkapasitas 0,6 liter.



Gambar 2.1 *Rice Cooker* 0,6 Liter [3]

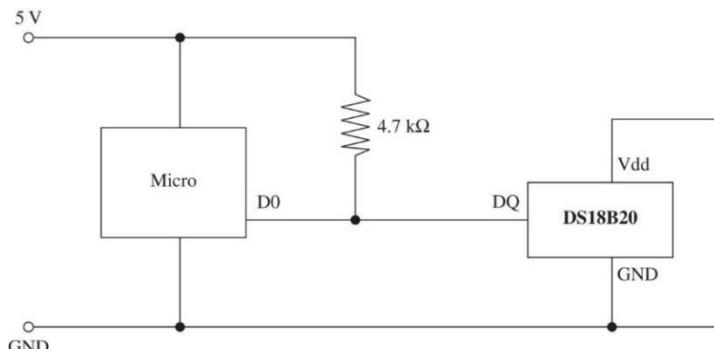
# BAB

# 3

## SENSOR DAN MIKROKONTROLER

### A. Sensor Suhu DS18B20

Sensor suhu DS18B20 merupakan sensor suhu dengan kemampuan tahan terhadap air (*waterproof*). Sensor DS18B20 memiliki keluaran digital. Sensor DS18B20 memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi, yaitu  $0,5^{\circ}\text{C}$  pada rentang suhu  $-10^{\circ}\text{C}$  sampai  $+85^{\circ}\text{C}$ . Sensor suhu pada umumnya membutuhkan ADC dan beberapa pin *port* pada mikrokontroler, namun DS18B20 ini tidak membutuhkan ADC untuk berkomunikasi dengan mikrokontroler dan hanya membutuhkan 1 *wire bus* saja [6].



Gambar 3.1 Skema Rangkaian Sensor DS18B20

Pada gambar 3.1 ditunjukkan bahwa pin *ground* dan *vdd* pada sensor dihubungkan dengan *ground*. Sedangkan pin *DQ* dihubungkan dengan pin I/O digital pada mikrokontroler. Data yang dikeluarkan berupa data digital dengan nilai ketelitian  $0,5^{\circ}\text{C}$ .

# BAB

# 4

## FUZZY LOGIC SYSTEM

### A. Fuzzy Logic

*Fuzzy logic* pertama kali dikenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. *Fuzzy logic* merupakan suatu metode pengambilan keputusan berbasis aturan yang digunakan untuk memecahkan keabu-abuan masalah pada sistem yang sulit dimodelkan atau memiliki ambiguitas. Dasar *fuzzy logic* adalah teori himpunan *fuzzy*.

Pada *fuzzy logic* tidak semua keputusan dijelaskan dengan 0 atau 1, namun ada kondisi diantara keduanya. Daerah diantara keduanya inilah yang disebut dengan *fuzzy*. Secara umum ada beberapa konsep sistem *fuzzy logic* yaitu :

1. Himpunan tegas merupakan nilai keanggotaan suatu item dalam suatu himpunan tertentu.
2. Himpunan *fuzzy* yang merupakan suatu himpunan yang digunakan untuk mengatasi kekakuan dari himpunan tegas.
3. Fungsi keanggotaan yang memiliki interval 0 sampai 1.
4. Variabel linguistik yang merupakan suatu variabel yang memiliki nilai berupa kata-kata yang dinyatakan dalam bahasa alamiah dan bukan angka.
5. Operasi dasar himpunan *fuzzy* merupakan operasi untuk menggabungkan atau memodifikasi himpunan *fuzzy*.
6. Aturan (*rule*) *if-then fuzzy* merupakan suatu pernyataan *if-then*, dimana beberapa kata-kata dalam pernyataan tersebut ditentukan oleh fungsi keanggotaan.

# BAB

# 5

# PERANGKAT KERAS

# PENDUKUNG

## A. Solid State Relay (SSR)

Solid State Relay (SSR) adalah perangkat kontrol on dan off dimana arus beban dihasilkan oleh perangkat semikonduktor seperti transistor daya, SCR dan TRIAC. Seperti relay, SSR membutuhkan daya yang relatif rendah untuk mengubah kondisi output dari off menjadi on, atau sebaliknya. SSR dibangun dengan isolator MOC untuk memisahkan bagian input dan bagian saklar. Dengan SSR dapat menghindari terjadinya percikan api dan juga dapat menghindari terjadinya sambungan yang tidak sempurna karena disebabkan oleh kontaktor yang keropos.



Gambar 5.1 *Solid State Relay (SSR)*

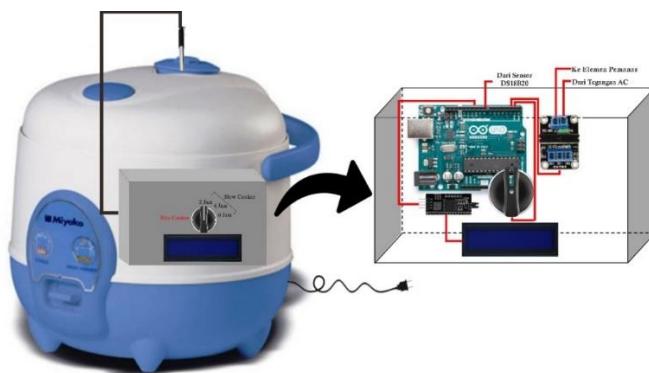
# BAB

# 6

## SISTEM KONTROL SUHU RICE COOKER DENGAN FUNGSI SEBAGAI SLOW COOKER

### A. Sistem Kontrol Suhu Rice Cooker

Bentuk rancangan umum sistem kontrol suhu pada *rice cooker* untuk berfungsi sebagai *slow cooker* dapat dilihat pada Gambar 6.1.



Gambar 6.1 Skema Rancangan Umum Sistem

Pada perancangan sistem ini menggunakan sebuah *rice cooker* dengan kapasitas 0.6 liter sebagai komponen utama. Pendekripsi suhu akan dilakukan apabila *rice cooker* sudah dalam status *cooking* dan *rotary switch* sudah dalam posisi tipe kondisi memasak yang diinginkan. Sensor DS18B20 diletakkan pada lubang keluaran hawa panas dari *rice cooker* yang terletak pada *cover rice cooker*. Komponen-komponen yang lain seperti Arduino Uno, Solid State Relay (SSR), LCD, dan *Rotary Switch* di

# BAB 7

## SISTEM KONTROL RICE COOKER UNTUK MEMASAK BERAS KETAN

### A. Beras Ketan

Beras ketan merupakan salah satu varietas padi yang termasuk dalam famili Graminae. Butir beras ketan sebagian besar terdiri dari zat pati (sekitar 80-85%). Perbandingan komposisi kedua golongan pati ini sangat menentukan warna (transparan atau tidak) dan tekstur nasi (lengket, lunak, keras, atau pera). Ketan hampir sepenuhnya didominasi oleh *amilopektin* sehingga sangat lekat, sementara beras pera memiliki kandungan *amilosa* melebihi 20% yang membuat butiran nasinya terpencar-pencar (tidak berlekatan) dan keras [1].



Gambar 7.1 Beras Ketan

Beras ketan adalah jenis beras yang warnanya lebih putih daripada beras lainnya. Jika dimasak maka beras ketan akan memiliki tekstur yang lengket. Memasak beras ketan hampir sama dengan cara memasak beras pada umumnya. Pengolahan beras ketan biasanya diawali dengan cara direndam selama

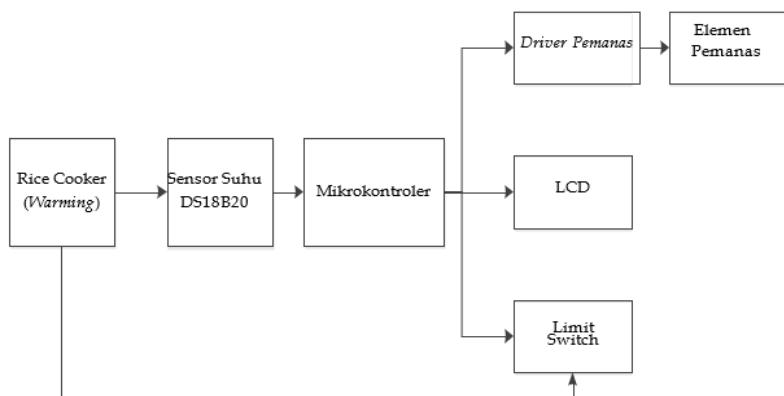
# BAB

# 8

## SISTEM KONTROL KESTABILAN SUHU PENGHANGAT NASI

### A. Perangkat Kontrol Kestabilan Suhu Penghangat Nasi

Sistem Kontrol Kestabilan Suhu Penghangat Nasi Menggunakan Metode *Fuzzy Logic* yang akan dirancang, dibuat dengan mengacu pada diagram blok sistem pada Gambar 8.1.



Gambar 8.1 Blok Diagram Sistem

Berdasarkan gambar 8.1 sistem yang akan dirancang yaitu sistem akan aktif jika keadaan telah terpenuhi, dimana *rice cooker* dalam kondisi *warming* setelah tahap *cooking*. Penanda sistem ini aktif adalah limit switch dalam kondisi ON. Pada kondisi ini sistem akan mulai aktif dan akan mulai pengukuran suhu nasi pada *rice cooker* dengan menggunakan sensor suhu DS18B20.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hidayati, N., Aisuwarya, R., Putri, E.R. 2017. *Sistem Kontrol Kestabilan Suhu Penghangat Nasi Menggunakan Metode Fuzzy Logic*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi. Jakarta, 1 November 2017.
- Yuliharti, R., Aisuwarya, R. 2017. *Implementasi Fuzzy Logic Controller Pada Rice Cooker Untuk Varietas Beras Ketan*. Cogito Smart Journal, Vol.3 No.2 Desember 2017.
- Ningtyas. 2016. Rice Cooker Miyako Mini. <http://ricecooker.co.id/rice-cooker-miyako> diakses pada tanggal 3 Maret 2018.
- Hensperger, B. 2007. *Not Your Mother's Slow Cooker Recipes For Two*. Boston : Hardvard Common Press.
- Babysafe. 2017. *Slow Cooker*. [https://www.babysafe.co.id/id/appliances/steam\\_cooker/lb007.html](https://www.babysafe.co.id/id/appliances/steam_cooker/lb007.html) diakses pada tanggal 3 Maret 2018.
- Nurazizah, E., Ramdhani, M., Rizal, A. 2017. *Rancang Bangun Termometer Digital Berbasis Sensor DS18B20 Untuk Penyandang Tunanetra*. E-Proceeding of Engineering, Vol.4 No.3 Desember 2017.
- Rozaq, A., Yulita, N. 2017. *Uji Karakterisasi Sensor Suhu DS18B20 Waterproof Berbasis Arduino Uno Sebagai Salah Satu Parameter Kualitas Air*. Prosiding SNATIF Ke - 4. Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
- Assadad, T.R., Iswanto., Sadad, A.J. 2011. *Implementasi Mikrokontroler Sebagai Pengendali Lift Empat Lantai*. Jurnal Ilmiah Semesta Teknika, Vol.14, No.2, 160-165 November 2011.
- Arduino. 2018. *Arduino Uno*. <https://www.arduino.cc/en/Main/Products> diakses pada tanggal 3 Maret 2018.
- Omega. Tanpa Tahun. *Solid State Relay*. <https://www.omega.com/temperature/Z/pdf/z124-127.pdf> diakses pada tanggal 3 Maret 2018.

- Sinaulan, M.O., Rindegan, Y.D.Y., Sugiarso, A.B. 2015. Perancangan Alat Ukur Kecepatan Kendaraan Menggunakan ATMega 16. E-Journal Elektro dan Komputer, ISSN : 2301-8402.*
- Dinata, I., Sunanda, W. 2015. Implementasi Wireless Monitoring Energi Listrik Berbasis Web Database. Jurnal Nasional Teknik Elektro Vol:4 No.1. Universitas Bangka Belitung.*
- Amotec, X. 2008. Specifications of LCD Module. Module No : ADM1602K-NSW-FBS/3.3V.*
- Endaryono, J.P., Harianto., Wibowo, C.M. 2014. Rancang Bangun Sistem Pembayaran Mandiri Pada Wahana Permainan. Journal of Control and Network Systems, Vol.3, No.1 (2014) 77-77.*
- Sekolahrobot. Tanpa Tahun. Arduino LCD. [sekolahrobot.com/download/materi%20arduino%204.pdf](http://sekolahrobot.com/download/materi%20arduino%204.pdf) diakses pada tanggal 4 Maret 2018.*
- Virgono, A., Sunarya, U., Jauhariah, W.S. 2016. Perancangan Sistem Pengendali dan Monitoring Kecelakaan Mobil Berbasis Vehicular Ad Hoc Network (Vanet) Menggunakan Sensor Limit Switch dan Rotary Encoder. E-Proceeding of Engineering, Vol.3, No.1 April 2016, Hal.778.*
- Nizar, F.L., Purwanto., Retnowati. 2015. Sistem Pengendali Kecepatan Motor DC Pada Lift Barang Menggunakan Kontroler PID Berbasis ATMEGA 2560. Jurnal Skripsi. Universitas Brawijaya.*
- Handayani. 2015. Selector Switch. <http://eprints.polsri.ac.id/1779/3/BAB%20II.pdf> diakses pada tanggal 6 April 2018.*
- Andriansyah, A. 2015. Dasar Sistem Kontrol. Yogyakarta : Universitas Mercu Buana.*
- Dewi, I.C. 2014. Penerapan Logika Fuzzy Metode Tsukamoto untuk Menentukan Kualitas Hotel. Malang : Universitas Brawijaya.*
- Prayoga, R. 2012. Pengaturan PWM dengan PLC. Malang : Universitas Brawijaya.*
- Supani, A., Azwardi. 2015. Penerapan Logika Fuzzy dan Pulse Width Modulation Untuk Sistem Kendali Kecepatan Robot Line Follower. Jurnal INKOM Vol. 9 No. 1. Politeknik Negeri Sriwijaya.*
- Pinout. 2015. Datasheet SG90 Micro Servo. <http://www.datasheetcafe.com/sg90-datasheet-pdf-9-g-micro-servo/> diakses pada tanggal 28 Juni 2018.*

- Made, Astawan, 2000. *Beras dan Tepung Beras*. Bahan untuk Majalah Femina, Jakarta.
- Hidayati, Nurleli. 2016. *Sistem Kontrol Kestabilan Suhu Penghangat Nasi Menggunakan Metode Fuzzy Logic*. Padang : Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas.
- Purnomo, Agung dkk. 2014. *Analisis Bahan Keramik Profilit Sebagai Pengganti Logam Pada Ketel Rice Cooker*. Yogyakarta : Universitas Negeri Yogyakarta.
- Waterproof DS18B20 Digital Temperature Sensor, diakses dari <http://www.dfrobot.com/> pada tanggal 02 April 2017 pukul 13.48 WIB.
- Waterproof DS18B20 Digital Temperature Sensor , diakses dari Dalas Semiconductor "DS18B20 Programmable Resolution 1 Wire Digital Thermometer",diakses dari <http://pdfserv.maxim-ic.com/en/ds/DS18B20.pdf> pada tanggal 31 Maret 2017 pukul 16.31 WIB.
- Adriansyah, Andi. 2015. *Dasar Sistem Kontrol*. Yogyakarta : Universitas Mercu Buana.
- Dewi, Indriana Candra dkk. 2014. *Penerapan Logika Fuzzy Metode Tsukamoto untuk Menentukan Kualitas Hotel*. Malang : Universitas Brawijaya.
- Mahargiyak, Eka. 2013. *Penerapan Logika Fuzzy Metode Sugeno untuk Sistem Pendukung Keputusan Prakiraan Cuaca*. Malang : Universitas Brawijaya.
- Hasri, Tarmadi Kusumo. 2015. *Rancang Bangun Sistem Pengontrolan Suhu Pada Proses Fermentasi Youghurt dengan Metode Fuzzy Logic Control*. Padang : Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas.
- Arsya, Annisa. 2015. *Rancang Bangun Sistem Kontrol Kuantitas Gas CO dan CO<sub>2</sub> pada Udara dalam Ruangan Menggunakan Sistem Ventilasi Berbasis Logika Fuzzy dan Mikrokontroler*. Padang : Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas.
- Tanpa Nama. Tanpa Tahun. <http://www.arduino.cc/> diakses tanggal 05 April 2017 pukul 17.30 WIB.
- Prayoga, Rudito. 2012. *Pengaturan PWM dengan PLC*. Malang : Universitas Brawijaya.

Marzuki, Andri. *Pulse Width Modulation (PWM)*. Malang : Universitas Andalas.

Solid State Relay  
<http://www.omega.com/temperature/Z/pdf/z124-127.pdf>  
diakses 05 April 2017 pukul 17.44 WIB.

Spesification for LCD Module 1602A-1.  
<http://www.famosastudio.com/download/datasheet/LCD.pdf>  
diakses 05 April 2017 pukul 17.51 WIB.

Serial I2C 1602 16x2 Character LCD Modul.  
<http://www.geeetech.com/> diakses tanggal 05 April 2017 pukul 19.03 WIB.

Innovative Electronics. 2013. *Komunikasi Antar IC dengan IIC*.  
<http://www.innovativeelectronics.com/files/> diakses tanggal 05 April 2017 pukul 19.22 WIB.

Virgono, Agus dkk. Tanpa Tahun. *Perancangan Sistem Pengendali dan Monitoring Kecelakaan Modul Berbasis Vehicular Ad Hoc Network (VANET) Menggunakan Sensor Limit Switch dan Rotary Encoder*. Bandung : Universitas Telkom.<http://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/> diakses tanggal 05 April 2017 pukul 20.32 WIB

Hadi Yusanto, Dwi. 2009. *Kontrol Temperatur Rice Cooker Berbasis Mikrokontroler AT Mega 16*. Universitas Negeri Malang : Malang

Rajesh, K., D. Rajeswara Rao., Kandula Venkata Reddy. 2013. *A Comprehensive Study on Making Food Using Rice Cooker with Fuzzy Logic Technique*. International Journal of Computer Science and Information Technologies, Vol 4 (2) (Diakses tanggal 13 Mei 2016)

Waterproof DS18B20 Digital Temperature Sensor  
[http://www.dfrobot.com/index.php?route=product/product&product\\_id=689#.V8g\\_NPkrLIU](http://www.dfrobot.com/index.php?route=product/product&product_id=689#.V8g_NPkrLIU) (Diakses tanggal 29 Agustus 2016)

Adriansyah, Andi. 2015. *Dasar Sistem Kontrol*. "tidak diterbitkan". Universitas Mercu Buana, Yogyakarta.

- Dewi, Indriana Candra dkk. 2014. *Penerapan Logika Fuzzy Metode Tsukamoto untuk Menentukan Kualitas Hotel*. Malang : Universitas Brawijaya.
- Mahargiyak, Eka. 2013. *Penerapan Logika Fuzzy Metode Sugeno untuk Sistem Pendukung Keputusan Prakiraan Cuaca*. Malang : Universitas Brawijaya.
- Hasri, Tarmadi Kusumo. 2015. *Rancang Bangun Sistem Pengontrolan Suhu Pada Proses Fermentasi Youghurt dengan Metode Fuzzy Logic Control*. Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas, Padang.
- Arsya, Annisa. 2015. *Rancang Bangun Sistem Kontrol Kuantitas Gas CO dan Co<sub>2</sub> pada Udara dalam Ruangan Menggunakan Sistem Ventilasi Berbasis Logika Fuzzy dan Mikrokontroler*. Fakultas Teknologi Informasi Universitas Andalas, Padang.
- Tanpa Nama. Tanpa Tahun. <https://www.arduino.cc/> (Diakses tanggal 13 Mei 2016)
- Prayoga, Rudito. 2012. *Pengaturan PWM dengan PLC*. Malang : Universitas Brawijaya
- Marzuki, Andri. *Pulse Width Modulation (PWM)*. Bogor :Institut Pertanian Bogor.
- Solid State Relays  
<http://www.omega.com/temperature/Z/pdf/z124-127.pdf>  
(Diakses tanggal 27 September 2016)
- Virgono, Agus, dkk. Tanpa Tahun. *Perancangan Sistem Pengendali dan Monitoring Kecelakaan Mobil Berbasis Vehicular Ad Hoc Network (VANET) Menggunakan Sensor Limit Switch dan Rotary Encoder*. Bandung : Universitas Telkom.  
[https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/pustaka/files/10017/jurnal\\_eproc/j\\_urnal\\_eproc.pdf](https://openlibrary.telkomuniversity.ac.id/pustaka/files/10017/jurnal_eproc/j_urnal_eproc.pdf) (diakses tanggal 1 Oktober 2016)
- Specification for LCD Module 1602A-1.  
[http://www.famosastudio.com/download/datasheet/LCD%20Character%202016\\_02%20Blue.pdf](http://www.famosastudio.com/download/datasheet/LCD%20Character%202016_02%20Blue.pdf) (Diakses tanggal 26 Agustus 2016)

Serial I2C 1602 16x2 Character LCD Modul.  
[http://www.geeetech.com/wiki/index.php/Serial\\_I2C\\_1602\\_16%C3%972\\_Character\\_LCD\\_Module](http://www.geeetech.com/wiki/index.php/Serial_I2C_1602_16%C3%972_Character_LCD_Module) (Diakses tanggal 20 September 2016)

Innovative Electronics. 2013. *Komunikasi Antar IC dengan IIC.*  
[http://www.innovativeelectronics.com/files/files/37369\\_d516d8\\_d7e08e.pdf](http://www.innovativeelectronics.com/files/files/37369_d516d8_d7e08e.pdf) (Diakses tanggal 20 September 2016)