

## PENGEMBANGAN ALAT PENGADUK BUBUR OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO

**Harpandi Putra<sup>1)</sup>, Thamrin<sup>2)</sup>**

<sup>1</sup>Prodi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

<sup>2</sup>Dosen Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

Jl. Prof.Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang

e-mail: <sup>1</sup>harpandiputra25@gmail.com, <sup>2</sup>[thamrin\\_elka@ft.unp.ac.id](mailto:thamrin_elka@ft.unp.ac.id)

### ABSTRAK

Pembuatan tugas akhir dengan tujuan mengembangkan alat pengaduk bubur otomatis yang bisa digunakan untuk mengaduk lebih dari satu jenis bubur. Sistem ini menggunakan Mikrokontroler Arduino UNO yang berfungsi sebagai pemroses *input* berupa sensor suhu DHT11 dan *output* untuk mengendalikan kecepatan motor untuk menggerakkan pengaduk, selain itu juga berfungsi sebagai pengatur tampilan dan pemilihan menu. Alat ini bekerja sebagai pengaduk bubur otomatis yang nantinya akan melakukan proses pengadukan bubur dengan kecepatan putaran sesuai dengan suhu yang dibaca. Proses pengadukan bubur akan dimulai ketika sudah memilih salah satu jenis bubur yang ada dalam tampilan panel lcd. Untuk motor yang digunakan adalah motor AC, dengan sistem kontrol menggunakan TRIACS dan juga *Zero Cross Detector*.

Kata kunci : Pengaduk Bubur, TRIACS, Mikrokontroler Arduino UNO

### ABSTRACT

*The contraction of final assignment is purposed to develop the automatic porridge mixer that can be used to mix more than one kind of porridge. The device uses the Arduino Uno Microcontroller that has function as input, and output processing. The input is a DHT11 temperature sensor and the output is for control the motor's speed that moves the mixer. In the other hand, output also has function as display manager and menu selection. The device works as the automatic porridge mixer which will do the porridge mixing at the speed rotation which suit with the temperature that be read. The porridge mixing will be started after choosing one kind of porridge menu which can find in the display of led panel. The motor which is used in this device is AC motor with use the TRIACS and Zero Cross Detector.*

*Keywords : porridge mixer, TRIACS, Microcontroller Arduino UNO*

### PENDAHULUAN

Pada zaman sekarang ini, teknologi telah membuat segala sesuatu yang dilakukan menjadi lebih mudah. Manusia selalu berusaha untuk menciptakan sesuatu yang dapat mempermudah aktivitasnya, hal inilah yang mendorong perkembangan teknologi yang telah banyak menghasilkan alat sebagai piranti untuk mempermudah kegiatan manusia bahkan menggantikan peran manusia dalam suatu fungsi tertentu. Pemanfaatan teknologi tersebut salah satunya adalah dibidang kuliner.

Kuliner adalah hasil olahan yang berupa masakan. Masakan tersebut berupa lauk pauk, makanan (panganan) dan minuman. Karena setiap daerah memiliki cita rasa tersendiri, maka tak heran jika setiap daerah memiliki tradisi kuliner yang berbeda-beda. Dan setiap daerah membutuhkan pengolahan masing-masing.

Salah satu bentuk makanan yang sering diolah adalah bubur. Bubur merupakan salah satu makanan yang dalam proses pengolahannya harus sering melakukan pengadukan karena terdiri atas campuran bahan padat dan cair.

Dalam pembuatan bubur, pengadukan bubur masih dilakukan secara manual sehingga bisa

dikatakan kurang efisien karena harus ditunggu terlebih dahulu agar tidak gosong, ditambah resiko dari pengadukan manual adalah bisa menyebabkan terkena percikan bubuk jika tidak hati-hati. Oleh karena itu penulis tertarik untuk membuat suatu alat yang mana bisa melakukan proses pengadukan bubuk secara otomatis.

Pada penelitian sebelumnya, pernah dibuat alat pengaduk bubuk otomatis ini dengan judul “Pembuatan Alat Pengaduk Bubur Otomatis Menggunakan Sensor Suhu LM35 Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535” [1]. Kekurangan alat ini yaitu terbatasnya kapasitas bubuk yang bisa dimasak.

Setelah itu pernah juga dibuat alat pengaduk bubuk otomatis dengan judul “Rancang Bangun Alat Pengaduk Bubur Otomatis Menggunakan Sensor Suhu Berbasis Arduino Uno”[2]. Alat ini memiliki kapasitas yang lebih besar.

Jenis bubuk sangatlah banyak dengan cara memasak dan karakter masakan yang juga berbeda-beda. Selain itu dalam mekanik alat ini masih terdapat beberapa kekurangan yang cukup mengurangi efisiensi dari alat pengaduk tersebut. Seperti kapasitas pembuatan yang sangat terbatas.

Salah satu jenis bubuk yang juga perlu pengadukan dan pemanasan adalah pembuatan bubuk jagung. Untuk membuat bubuk jagung awalnya santan, jagung dan gula pasir harus dimasak terlebih dahulu sambil diaduk-aduk sampai meletup-letup, Baru kemudian ditambah vanili dan tepung sagu. Saat ditambah dengan tepung sagu maka tingkat kekentalan dari bubuk akan meningkat dan perlu proses pengadukan agar merata sampai meletup. Baru kemudian bubuk bisa dikatakan masak.

Alat pengaduk bubuk otomatis yang sebelumnya dibuat masih memiliki kekurangan yaitu masih terbatas untuk memasak 1 jenis bubuk, maka penulis ingin Mengembangkan alat pengaduk bubuk otomatis berbasis arduino uno yang pernah dibuat sebelumnya.

Pengembangan alat yang akan dibuat ini, penulis ingin menambah pilihan bubuk pada alat tersebut sehingga saat alat dijalankan pengguna bisa memilih jenis bubuk apa yang akan dimasak.

Supaya alat ini berfungsi, maka perlu digunakan mikrokontroler untuk mengatur motor AC, sensor suhu, *Push button*, *buzzer* dan LCD. Perkembangan teknologi sistem digital dan peralatan yang dapat merasakan nilai analog, peralatan yang dapat mengkonversi-kan nilai analog ke digital dan sebaliknya serta modul yang dapat mengolah, menyimpan dan merubah-ubah data digital sesuai yang diinginkan dalam bentuk mikrokontroler (*microcontroller*)[6]. Maka untuk itu penulis menggunakan Arduino uno sebagai mikrokontroler. Arduino uno merupakan mikrokontroler yang

didalamnya terdapat AT-Mega328. Arduino uno dilengkapi *oscillator* 16MHz, *memory flash* 32KB. Untuk memprogram arduino uno maka digunakan IDE arduino yang bahasa pemrogramannya adalah bahasa C.

## PENDEKATAN DAN PEMECAHAN MASALAH

Dalam penelitian ini akan dikembangkan alat pengaduk bubuk otomatis yang bisa digunakan untuk memasak lebih dari 1 jenis bubuk. oleh sebab itu maka perlu ditambahkan menu pilih pada program Arduino Uno dan juga penambahan *push button* sebagai *input* pilih. Alat pengaduk bubuk ini akan melakukan proses pengadukan sesuai dengan jenis bubuk yang dipilih. Arduino uno digunakan sebagai pengontrol pilihan untuk memilih jenis bubuk yang akan dimasak dan sensor suhu DHT11 sebagai *input* pendeteksi suhu. untuk pengaduk bubuk nantinya akan digunakan motor AC.

### 1. Arduino Uno



Gambar 1. Arduino Uno

Arduino Uno adalah board Mikrokontroler berbasis Atmega328.

Dalam Sistem mikrokontroler harus menguasai 2 kemampuan yaitu *hardware manufacturing capability* dan *software manufacturing capability* [3].

Pin *input* dan *output* pada Arduino uno ada 14 pin, dan 6 diantaranya bisa digunakan sebagai *output* PWM (*Pulse Widht Modulation*). Selain itu arduino uno juga memiliki 6 pin *Analog input*.

Arduino Uno dapat disuplai melalui koneksi USB atau dengan menggunakan power suplai eksternal. *Board Arduino UNO* dapat beroperasi pada tegangan 7 sampai 12 volt. Jika disuplai dengan tegangan yang lebih kecil dari 7 volt, maka pin 5 volt pada arduino akan mensuplai tegangan kurang dari 5 volt dan *board* Arduino Uno menjadi tidak stabil. Jika menggunakan suplai tegangan besar dari 12 volt, maka akan menimbulkan tegangan berlebih. *Range* yang direkomendasikan adalah 7 sampai 12 volt.

Tabel 1. Spesifikasi Arduino Uno

Mikrokontroler	ATmega328
Tegangan	7 - 12 Volt
Digital I/O Pin	14 (6 pin sebagai output PWM)
Analog Input Pin	6
Arus DC per pin I/O	40 mA
Arus DC untuk pin 3.3V	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328)
SRAM	2 KB (ATmega328)
EEPROM	1 KB (ATmega328)
Clock Speed	16Hz

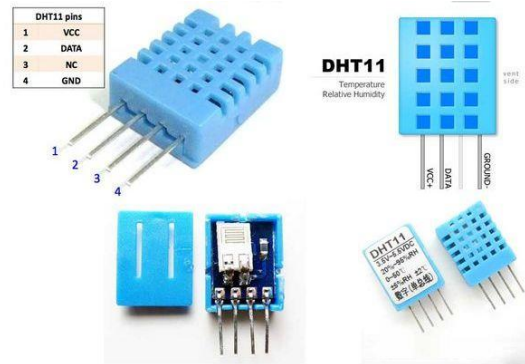
sumber : Yus Jayusman [4]

**2. Sensor Suhu dan Kelembaban DHT11**

Kelembaban udara menggambarkan kandungan uap air di udara yang dapat dinyatakan sebagai kelembaban mutlak, kelembaban nisbi (relatif) maupun defisit tekanan uap air. Kelembaban nisbi adalah membandingkan antara kandungan/tekanan uap air aktual dengan keadaan jenuhnya atau pada kapasitas udara untuk menampung uap air.

Peralatan elektronik juga menjadi mudah berkarat jika udara disekitarnya memiliki kelembaban yang cukup tinggi. Oleh karena itu, informasi mengenai kelembaban udara pada suatu area tertentu menjadi sesuatu hal yang penting untuk diketahui karena menyangkut efek-efek yang ditimbulkannya.

Informasi mengenai nilai kelembaban udara diperoleh dari proses pengukuran. Alat yang biasanya digunakan untuk mengukur kelembaban udara adalah higrometer. **DHT11** adalah sensor digital yang dapat mengukur suhu dan kelembaban udara di sekitarnya. Sensor ini sangat mudah digunakan bersama dengan Arduino. Memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. Koefisien kalibrasi disimpan dalam OTP program memory, sehingga ketika internal sensor mendeteksi sesuatu, maka module ini menyertakan koefisien tersebut dalam kalkulasinya, **DHT11** ini termasuk sensor yang memiliki kualitas terbaik, dinilai dari respon, pembacaan data yang cepat, dan kemampuan anti-interference. Ukurannya yang kecil, dan dengan transmisi sinyal hingga 20 meter, dengan spesifikasi: *Supply Voltage: +5 V, Temperature range : 0-50 °C error of ± 2 °C, Humidity : 20-90% RH ± 5% RH error*, dengan spesifikasi *digital interfacing system*. membuat produk ini cocok digunakan untuk banyak aplikasi-aplikasi pengukuran suhu dan kelembaban.



Gambar 2. Sensor Suhu dan Kelembaban DHT11 [5]

**3. Bahasa Pemrograman**

Pemrograman pada Arduino menggunakan bahasa pemrograman Arduino IDE (*Integrated Development Environment*). Yang mana bahasa pemrograman arduino ini adalah bahasa pemrograman yang mirip bahasa C/C++ yang sudah lebih disederhanakan.

Software yang digunakan untuk membuat program arduino adalah IDE arduino. IDE arduino terdiri atas editor program, Compiler, dan Uploader.

Proses pembuatan program akan di lakukan pada IDE arduino ini nantinya.

Pada proses pemrograman ini lah nanti dilakukan pengembangan sehingga bisa dilakukan opsi pilih.

**METODE PENELITIAN**

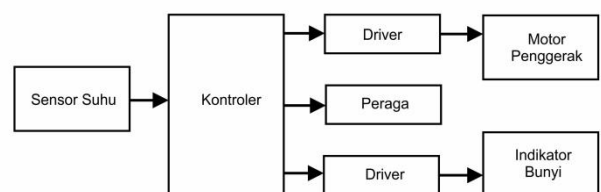
Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah pengembangan dari peralatan yang sudah ada.

Pada tahap ini, direncanakan pembuatan pengembangan alat pengaduk bubuk berdasar penelitian sebelumnya. Yang mana alat kali ini bisa digunakan untuk mengaduk jenis bubuk yang berbeda pada satu alat yang sama.

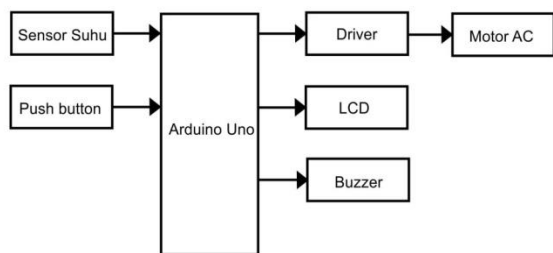
Tahap pengembangan terbagi atas 2 yaitu :

a. Pengembangan perangkat keras (*Hardware*)

untuk tahap pengembangan hardware ini, berpedoman pada penelitian sebelumnya. pada penelitian sebelumnya hanya untuk 1 jenis bubuk seperti pada gambar 3. Pengembangan yang dilakukan yaitu penambahan rangkaian *Push Button* untuk input Pilihnya. Untuk bentuk blok diagramnya seperti pada gambar 4.



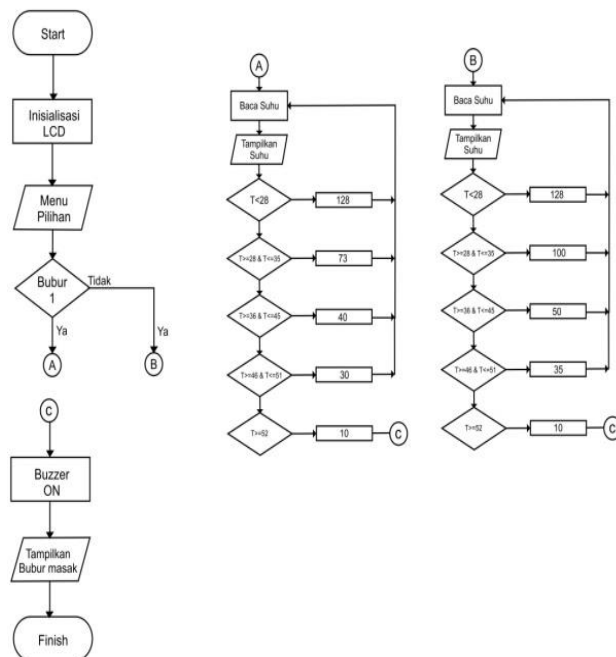
Gambar 3. Blok Diagram alat pengaduk 1 jenis bubuk



Gambar 4. Blok Diagram

1. Fungsi masing-masing blok diagram
  - a. Sensor Suhu DHT11  
Digunakan sebagai input-an untuk mengukur suhu pada wadah masakan.
  - b. Push button  
Digunakan untuk meng-input-kan pilihan dari bubur yang akan dimasak.
  - c. Arduino Uno  
Merupakan otak dari alat ini, yang mana nanti mikrokontroller akan mengatur input maupun output dari alat yang dibuat.
  - d. Motor AC  
Motor AC digunakan sebagai penggerak untuk memutar pengaduk bubur.
  - e. Driver  
Sebagai rangkaian penggerak, untuk mengendalikan motor AC.
  - f. Liquid Crystal Display (LCD)  
LCD digunakan sebagai alat bantu visual untuk memeriksa apakah masukan yang di berikan benar atau salah.
  - g. Buzzer  
Untuk memberikan informasi bahwa bubur telah masak.

dimatikan dan alat akan menampilkan bahwa bubur telah masak.



Gambar 5. Flowchart

## HASIL PENELITIAN

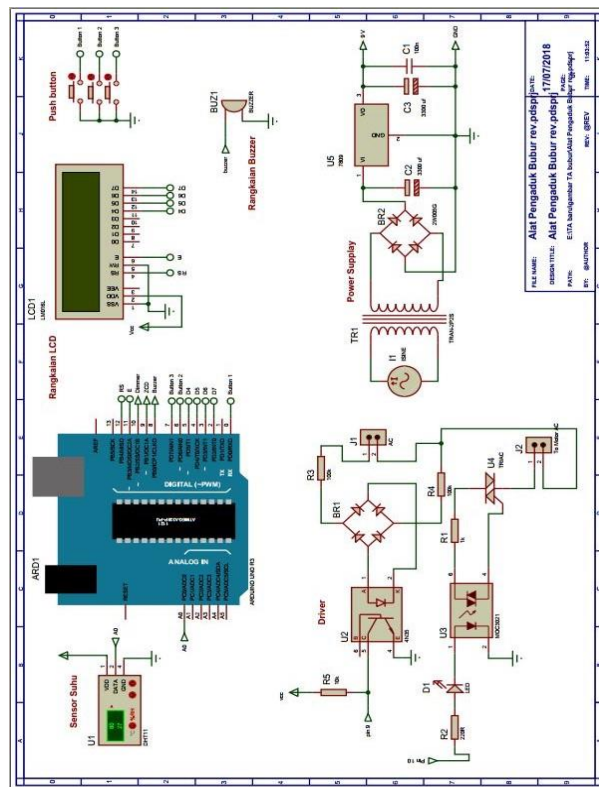
### 1. Hasil Pengembangan Hardware

Dalam pengembangan hardware didapatkan skematik keseluruhan seperti gambar 6. Seperti yang terlihat pada gambar 6 pada skematik rangkaian alat ditambah dengan rangkaian *Push Button*.

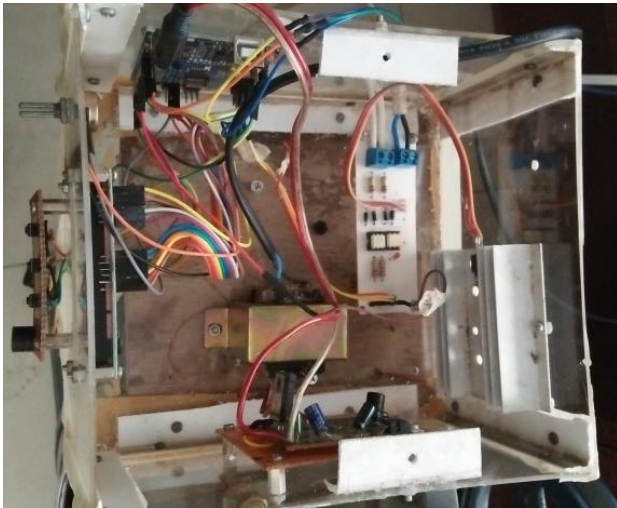
### b. Pengembangan Perangkat Lunak (Software)

Pada perancangan software, dipersiapkan dulu diagram alir (*flowchart*) sistem. Rancangan flowchart tersebut adalah sebagai berikut.

Pada gambar 5. *Flowchart* menjelaskan bagaimana alur proses program secara umum. Pada saat alat ON maka program akan mempersiapkan tampilan LCD lalu akan muncul tampilan pilihan bubur. Ada 2 jenis bubur yang menjadi opsi dari alat ini, maka nanti *user* akan memilih salah satu bubur yang akan dimasak. Jika *user* memilih pilihan bubur 1 maka program akan memanggil prosedur memasak bubur 1 dan kemudian memprosesnya. Begitu juga dengan bubur 2 maka program akan memanggil prosedur memasak bubur 2. Setelah prosedur memasak selesai program akan membunyikan *buzzer* untuk memberi peringatan agar kompor segera



Gambar 6. Skematik alat pendukung bubur



Gambar 7. Rangkaian elektronik

## 2. Hasil Pembuatan Software

Hasil pembuatan software sudah sesuai dengan rancangan. Hal ini dibuktikan dengan berfungsinya alat.



Gambar 8. Alat sudah bisa dijalankan



Gambar 9. Tampilan Menu Pilih pada Alat

## 4. Pengujian dan Penerapan

Pada tahap pengujian ini diambil data dari proses memasak bubur jenis 1 dan bubur jenis 2 yang memiliki perbedaan proses pengadukan.

Tabel 2. Data pengukuran bubur 1

No	Suhu Ruangan	Tampilan suhu pada LCD	Tegangan beban (VAC)	Kecepatan motor
1	26	26	8	stop
2	27	27		
3	28	28	113	Rendah
4	29	29		
5	30	30		
6	31	31		
7	32	32		
8	33	33		
9	34	34		
10	35	35		
11	36	36	167	Sedang
12	37	37		
13	38	38		
14	39	39		
15	40	40		
16	41	41		
17	42	42		
18	43	43		
19	44	44		
20	45	45		
21	46	46	172	Tinggi
22	47	47		
23	48	48		
24	49	49		
25	50	50		
26	51	51		
27	52	52	180	Maksimal
28	53	53		
29	54	54		

Dari data hasil pengukuran bubur pertama yang ada pada tabel 2. didapatkan hasil pengukuran tegangan 113V AC untuk menggerakkan motor secara perlahan. Yang kemudian meningkat seiring bertambahnya suhu. sampai akhirnya kecepatan maksimal motor AC di gerakan dengan tegangan 180V.

Tabel 3. Data pengukuran bubur 2

No	Suhu Ruangan	Tampilan suhu pada LCD	Tegangan beban (VAC)	Kecepatan motor
1	26	26	11	stop
2	27	27		
3	28	28	55	Rendah
4	29	29		
5	30	30		
6	31	31		
7	32	32		
8	33	33		
9	34	34		
10	35	35		
11	36	36	155	Sedang
12	37	37		
13	38	38		
14	39	39		
15	40	40		
16	41	41		
17	42	42		
18	43	43		
19	44	44		
20	45	45		
21	46	46	172	Tinggi
22	47	47		
23	48	48		
24	49	49		
25	50	50		
26	51	51		
27	52	52	183	Maksimal
28	53	53		
29	54	54		

Untuk jenis bubur kedua seperti data pengukuran yang terlihat pada tabel 3. perbedaan kecepatan motor di atur dengan sedikit merubah besar nilai keluaran.tapi masih dengan range suhu yang sama. Untuk kecepatan rendah hanya ada tegangan terukur sebesar 55V AC yang mana ini jauh lebih melambatkan motor dibanding bubur pertama.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian kerja alat dan hasil pengukuran dapat disimpulkan bahwa :

1. Rangkaian elektronika yang di buat telah bekerja sesuai dengan Pengembangan alat pengaduk bubur otomatis.
2. Alat sudah bisa digunakan untuk mengaduk lebih dari 1 jenis bubur sesuai menu pilihan.

**Catatan:** Artikel ini disusun berdasarkan Tugas Akhir penulis dengan Pembimbing Thamrin, S.Pd., M.T.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Chaira Annisa. (2015).*Pembuatan alat pengaduk bubur otomatis menggunakan sensor suhu LM35 berbasis mikrokontroler ATmega8535*.jurnal. Uneversitas Negeri Padang.
- [2]Thamrin, T., Faiza, D., & Jasril, I. R. (2017). RANCANG BANGUN ALAT PENGADUK BUBUR OTOMATIS MENGGUNAKAN SENSOR SUHU BERBASIS ARDUINO UNO. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*, 10(3), 87-100.
- [3] Edidas, E., & Jama, J. (2015). The effectiveness of microcontroller instructional system through simulation program method by using trainer kit. *REiD (Research and Evaluation in Education)*, 1(2), 158-174.
- [4]Yus Jayusman. (2012). *Dasar – Dasar Pemograman Microcontroler Dengan Arduino*. Bandung: STMIK Bandung
- [5]Ajie,Mengukur Suhu dan Kelembaban udara dengan sensor DHT11 dan Arduino, 2016. Website:  
<http://saptaji.com/2016/08/10/mengukur-suhu-dan-kelembaban-udara-dengan-sensor-dht11-dan-arduino/> diakses tanggal 14 november 2018.
- [6] Darmana, I. (2013). Pengembangan Sistem Proteksi Digital Arus Lebih Berbasis Logika Fuzzy Sebagai Pengaman PLTMH. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*, 2(2), 1-7.