



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**KINERJA PROTOTIPE PENGENDALI *MCCB* DAN *MCB*  
PHB-TR PADA SIMULASI BANJIR BERBASIS *INTERNET OF  
THINGS (IOT)***

**TUGAS AKHIR**

**Satria Putra Nureko**

**1903311042**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2022**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**KINERJA PROTOTYPE PENGENDALI *MCCB* DAN *MCB*  
PHB-TR PADA SIMULASI BANJIR BERBASIS *INTERNET*  
*OF THINGS (IOT)***

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk  
memperoleh gelar Diploma Tiga**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Satria Putra Nureko**

**1903311042**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2022**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Satria Putra Nuerko

NIM : 1903311042

Tanda Tangan :

Tanggal : 16 Agustus 2022






© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta


## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Satria Putra Nureko  
NIM : 1903311042  
Program Studi : D3-Teknik Listrik  
Judul Tugas Akhir : Kinerja Prototipe Pengendali *MCCB* dan  
*MCB* PHB-TR pada Simulasi Banjir  
Berbasis *Internet of Things (IoT)*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada hari Selasa tanggal  
02 Agustus 2022 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Ikhsan Kamil, S. T., M. Kom. (  )  
NIP. 196111231988031003

Pembimbing II : Arum Kusuma Wardhany, S. T., M. T. (  )  
NIP. 199107132020122013

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

Depok, 16 Agustus 2022

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 196305031991032001

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat, rahmat, karunia dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tujuan utama penulisan tugas akhir ini adalah memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar diploma III politeknik. Tugas Akhir dengan judul “Kinerja Prototipe Pengendali MCCB dan MCB PHB-TR pada Simulasi Banjir Berbasis *Internet of Things (IoT)*” Penulis menyadari tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai penyusunan tugas akhir ini sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT, karena telah memberikan nikmat dan karunia untuk kelancaran pengerjaan Tugas akhir.
2. Kedua Orang tua dan keluarga penulis yang selalu mengirimkan doa dan mencurahkan kasih sayang serta telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
3. Bapak Ikhsan Kamil, S.T., M.Kom, selaku dosen pembimbing I dan Ibu Arum Kusuma Wardhany, S.T.,M.T.selaku pembimbing II yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Rekan satu kelompok penulis, Hilman Setya Luthfi dan Ghulam Muhammad Ali Khan yang telah ikut menyumbangkan ide dan gagasan kepada penulis.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini membawa manfaat dan menjadi media pembelajaran untuk mahasiswa di program studi teknik listrik

Depok, 16 Agustus 2022

Satria Putra Nureko

NIM. 1903311042



## Kinerja Prototipe Pengendali MCCB dan MCB PHB-TR pada Simulasi Banjir Berbasis *Internet of Things* (IoT)

### **Abstrak**

Bencana banjir memberikan kerugian bagi pelanggan listrik PT PLN yang wilayah kawasannya terjadi banjir. Untuk pencegahan kecelakaan sengatan listrik akibat banjir, PT PLN mengambil langkah untuk memadamkan gardu distribusi yang wilayahnya terdampak banjir. Langkah tanggap bencana tersebut dilakukan untuk menjaga keselamatan masyarakat yang terdampak banjir dari tersengat listrik, namun hal tersebut memberikan kerugian bagi PT PLN, yaitu kWh jual yang tidak tersalurkan. Penulis membuat suatu gagasan untuk mengatasi permasalahan lamanya pemadaman jaringan listrik akibat banjir yaitu dengan membuat Prototipe Pengendali PHB-TR Gardu Distribusi. Di mana prototipe ini merupakan inovasi dengan mengganti saklar utama pada PHB-TR dengan MCCB yang diaplikasikan di dalam box panel. Dengan prototipe ini, maka petugas PT PLN dapat mempercepat proses pemadaman listrik daerah yang mengalami banjir secara cepat dengan mengendalikan MCCB pada PHB-TR gardu distribusi dari kantor PLN, namun tetap menjaga keandalan Jaringan Tegangan Menengah 20 kV. Prototipe ini berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat dikendalikan dari jarak jauh dengan menggunakan aplikasi Blynk yang dapat dioperasikan dari smartphone dan komputer. pada rancangan bangun alat ini akan dilakukan pengujian untuk mengetahui kinerja si alat prototipe tersebut untuk mengetahui keandalannya dalam menanggapi pemadaman aliran listrik pada daerah yang rawan banjir agar terhindar dari kerugian yang tidak diinginkan

**Kata kunci** : Banjir, Pengendali, MCCB, PHB-TR, *Internet of things* (IoT), Jarak Jauh.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



*Performance of MCCB and MCB PHB-TR Controller Prototypes in Internet of Things (IoT) Based Flood Simulation*

**Abstract**

*The flood disaster caused losses for PT PLN electricity customers whose areas were flooded. To prevent electric shock accidents due to flooding, PT PLN took steps to extinguish distribution substations whose areas were affected by flooding. The disaster response step was taken to maintain the safety of flood-affected communities from being electrocuted, but this resulted in losses for PT PLN, namely the selling kWh that was not distributed. The author makes an idea to overcome the problem of the length of blackouts due to flooding, namely by making a PHB-TR Control Prototype for Distribution Substations. Where this prototype is an innovation by replacing the main switch on the PHB-TR with MCCB which is applied in the box panel. With this prototype, PT PLN officers can speed up the process of blackout areas experiencing flooding quickly by controlling the MCCB at the PHB-TR distribution substation from the PLN office, but still maintaining the reliability of the 20 kV Medium Voltage Network. This prototype is based on the Internet of Things (IoT) which can be controlled remotely using the Blynk application that can be operated from smartphones and computers. In the design of this tool, testing will be carried out to determine the performance of the prototype tool to determine its reliability in dealing with blackouts in flood-prone areas in order to avoid unwanted losses*

*Keywords: Flood, Controller, MCCB, PHB-TR, Internet of things (IoT), Remote..*

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1. 1 Latar Belakang .....	1
1. 2 Perumusan Masalah .....	2
1. 3 Tujuan .....	2
1. 4 Luaran .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2. 1 Sintem Kendali.. .....	4
2. 2 Sistem Distribusi Tenaga Listrik .....	5
2. 3 <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	6
2. 4 Cara Kerja <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	7
2. 5 Implementasi <i>IoT</i> .....	8
2. 6 Modul NodeMCU ESP8266.....	9
2. 7 Sensor Ultra Sonik HC-SR04.....	10
2. 8 Komponen Utama Modul HC-SR04.....	11
2. 9 Skematik Modul HC-SR04.....	11
2. 10 Modul Motor Servo.. .....	13
2. 11 Komponen PenyusunMotor Servo .....	14
2. 12 BLYNK .....	15
2. 13 <i>Software Arduino</i> .....	16





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. 14	Sensor PZEM-004T.....	17
-------	-----------------------	----

**BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....18**

3. 1	Rancang Alat .....	18
3. 1. 1	Deskripsi Alat .....	19
3. 1. 2	Cara Kerja Alat .....	20
3. 1. 3	Diagram Blok .....	22
3. 1. 4	Flow Chart Rancang Bangun Prototipe .....	23
3. 2	Realisasi Alat .....	24
3. 2. 1	Gambar Rangkaian.....	24
3. 2. 2	Realisasi Perangkat Keras Motor Servo.....	25
3. 2. 3	Realisasi Perangkat Keras Sensor Ultra Sonik HC-SR04.....	26
3. 2. 4	Realisasi Perangkat Keras Sensor PZEM004-T.....	27
3. 2. 5	Realisasi Perangkat Keras Wiring Alat prototipe Beserta Komponen...26	
3. 3	Spesifikasi Alat.....	28

**BAB IV PEMBAHASAN ..... 34**

4. 1	Pengujian.....	34
4. 1. 1	Deskripsi Pengujian.....	34
4. 1. 2	Prosedur Pengujian.....	34
4. 1. 3	Uji Kekuatan Torsi Motor Servo.....	34
4. 1. 4	Pengujian Konektifitas Sensor Ultra Sonik HC-SR04 Dengan Aplikasi Blynk.....	37
4. 1. 5	Pengujian Mengontrol MCCB PHB-TR Dengan Aplikasi Blynk.....	40
4. 1. 6	Pengujian Keakurasian Alat Dengan Mengendalikan Dari Jarak Jauh.....	42



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>52</b>
5.1 Kesimpulan.....	52
5.2 Saran.....	53
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>54</b>
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>55</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>56</b>





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Distribusi Tenaga Listrik dari Gardu Induk (GI) Sampai ke Pelanggan.....	4
Gambar 2. 2 Konfigurasi Jaringan Radial.....	5
Gambar 2. 3 Konfigurasi Jaringan Tertutup ( <i>Loop</i> ).....	6
Gambar 2. 4 Konsep IoT.....	7
Gambar 2. 5 NodeMCU ESP 8266.....	9
Gambar 2. 6 <i>Pin out</i> NodeMcu .....	9
Gambar 2. 7 Prinsip Kerja Ultra Sonik .....	10
Gambar 2. 8 Modul Ultra Sonik HC-SR04.....	11
Gambar 2. 9 Sekematik Modul HC-SR04.....	11
Gambar 2. 10 pin echo HC-SR04.....	12
Gambar 2. 11 Motor Servo DC .....	13
Gambar 2. 12 Komponen Penyusun Motor Servo.....	14
Gambar 2. 13 Aplikasi Blynk .....	16
Gambar 2. 14 Tampilan <i>Toolbar</i> IDE Arduino .....	16
Gambar 2. 15 Sensor PZEM004-T .....	17
Gambar 3. 1 Realisasi Alat.....	19
Gambar 3. 2 Diagram Blok kendali <i>MCCB</i> pada Beban <i>PHB-TR</i> berbasis Internet of Thing.....	22
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Rancangan Pengendali <i>MCCB</i> Pada Beban <i>PHB-TR</i> .....	23
Gambar 3. 4 Diagram Pengawatan Motor Servo, Sensor Ultrasonik HC-SR04 dan Sensor PZEM-004T .....	25
Gambar 3. 5 Rangkaian wiring motor servo dengan modul nodemcu esp 8266 .....	25
Gambar 3. 6 <i>wiring</i> sensor ultra sonik terhadap modul nodemcu esp 8266.....	26
Gambar 3. 7 <i>wiring</i> sensor PZEM004-T dengan modul NodeMcu Esp 8266.....	27





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 8 diagram pengawatan prototipe pengendali <i>MCCB</i> dan <i>MCB PHB-TR</i> pada simulasi banjir berbasis <i>internrt of things (IoT)</i> .....	28
Gambar 4. 1 Motor Servo SPT5435LV-180 W dan POWER HD LF-20MG SERVO.....	34
Gambar 4. 2 mengatur Volt DC step down untuk uji Tarik.....	35
Gambar 4. 3 Gambar 4.3 pengujian kekuatan torsi motor servo SPT 5435LV-180 W 35 KG dan POWER HD LF-20MG SERVO 20 KG.....	37
Gambar 4. 4 Program Sensor Ultra Sonik HC-SR04.....	38
Gambar 4. 5 Uji coba sensor dengan mengreflektorkan sebuah benda agar terbaca jarak.....	39
Gambar 4. 6 Sensor Ultra Sonik HC-SR04 terhubung dengan Aplikasi Blynk.	39
Gambar 4. 7 program Arduino Untuk Motor Servo dan Blynk untuk menghubungkan dengan modul Node MCU ESP 8266.....	40
Gambar 4. 8 <i>Wiring ESP 8266 NODEMCU</i> dengan Motor Servo.....	41
Gambar 4. 9 <i>MCCB PHB-TR</i> dapat dikontrol Melalui Aplikasi Blynk,,,,,	42
Gambar 4. 10 Melakukan pembacaan sensor.....	43
Gambar 4. 11 Mengendalikan kontrol <i>MCCB PHB-TR</i> berhasil dengan jarak uji maksimal 6 meter.....	51
Gambar 4. 12 kondisi Mengendalika <i>MCCB PHB-TR</i> berhasil dengan jarak uji maksimal 6 meter.....	51



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penerapan <i>IoT</i> .....	8
Tabel 3. 1 Spesifikasi Alat.....	29
Tabel 3. 2 Komponen Pendukung.....	33
Tabel 4. 1 .....	36
Tabel 4. 2 Komponen Pendukung.....	44
Tabel 4. 3 Komponen Pendukung.....	46
Tabel 4. 4 Komponen Pendukung.....	48





## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Diagram Pengawatan Prototipe Pengendali <i>MCCB</i> dan <i>MCB</i> PHB-TR pada Simulasi Banjir Berbasis <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	56
Lampiran 2.	Foto Prototipe Pengendali <i>MCCB</i> dan <i>MCB</i> PHB-TR pada Simulasi Banjir Berbasis <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	57
Lampiran 3.	Proses <i>Wiring</i> Prototipe Pengendali <i>MCCB</i> dan <i>MCB</i> PHB-TR pada Simulasi Banjir Berbasis <i>Internet of Things (IoT)</i> .....	58
Lampiran 4.	Proses Pengambilan Data Pengujian Tanpa Tegangan Menggunakan Multimeter.....	59
Lampiran 5.	Proses Pengambilan Data Pengujian dengan Tegangan Menggunakan Tespen.....	60
Lampiran 6.	<i>Datasheet</i> NodeMCU ESP8266.....	61
Lampiran 7.	<i>Datasheet</i> Motor Servo 1.....	62
Lampiran 8.	<i>Datasheet</i> Motor Servo 2.....	63
Lampiran 9.	<i>Datasheet</i> Sensor Ultrasonik HC-SR04.....	65
Lampiran 10.	<i>Datasheet</i> Sensor PZEM-004T .....	66

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kinerja alat adalah hasil kerja secara kualitas dan kuantitas yang dapat dicapai dalam melaksanakan tugas pokok dan fungsinya sesuai dengan yang diperintahkan atau dibebankan kepada prototipe tersebut.

Pada kinerja Prototipe Pengendali *MCCB* dan *MCB* PHB-TR pada Simulasi Banjir Berbasis *IoT* dibutuhkan beberapa pengujian yaitu pengujian setiap komponen maupun pengujian prototipe yang telah terbangun, dengan dilakukan pengujian tersebut penulis tugas akhir mendapat data sebagai parameter kinerja dari prototipe tersebut.

Untuk kinerja *MCCB* Pada Beban PHB-TR Pada Simulasi Banjir Berbasis *IoT* prototipe ini dibangun untuk menanggulangi permasalahan pada daerah rawan banjir seperti daerah jakarta, di mana prototipe ini dibangun untuk memastikan daerah yang rawan banjir tersebut mendapatkan penanganan pemadaman aliran listrik secara cepat ketika terjadi banjir, agar daerah yang terdampak banjir tersebut tidak mengalami kerugian yang tidak diinginkan seperti tersengat aliran listrik yang diakibatkan genangan air tersebut.

Oleh sebab itu, prototipe pengendali *MCCB* dan *MCB* PHB-TR pada Simulasi Banjir Berbasis *IoT* dilakukan beberapa pengujian untuk mengetahui kinerja dari alat prototipe ini yang akan dijabarkan pada realisasi alat pada bab tiga untuk mengetahui kinerja dari prototipe yang akan dibangun oleh penulis tugas akhir.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penulisan tersebut, maka permasalahan yang timbul adalah :

1. Bagaimana cara kerja Prototipe Pengendali *MCCB* dan *MCB* PHB-TR pada Simulasi Banjir Berbasis *IoT* ?
2. Bagaimana keakurasian NodeMCU ESP8266 dan Motor Servo dalam Prototipe Pengendali *MCCB* dan *MCB* PHB-TR pada Simulasi Banjir Berbasis *IoT*?
3. Bagaimana dampak dari penggunaan Prototipe Pengendali *MCCB* dan *MCB* PHB-TR pada Simulasi Banjir Berbasis *IoT*?

## 1.3 Tujuan

Penulis laporan dan pembuatan alat tugas akhir ini diharapkan dapat mencapai

Tujuan berikut, yaitu :

1. Mengetahui cara kerja Prototipe Pengendali *MCCB* dan *MCB* PHB-TR pada Simulasi Banjir Berbasis *IoT*
2. Mengetahui keakurasian NodeMCU ESP8266 dan Motor Servo dalam Prototipe Pengendali *MCCB* dan *MCB* PHB-TR pada Simulasi Banjir Berbasis *IoT*
3. Mengetahui dampak dari penggunaan Prototipe Pengendali *MCCB* dan *MCB* PHB-TR pada Simulasi Banjir Berbasis *IoT*

## 1.4 Luaran

Luaran yang diharapkan dari tugas akhir ini adalah tersedianya Prototipe Pengendali *MCCB* dan *MCB* PHB-TR pada Simulasi Banjir Berbasis *IoT* yang akan menghasilkan.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1. Buku laporan tugas akhir Prototipe Pengendali *MCCB* dan *MCB* PHB-TR pada Simulasi Banjir Berbasis *IoT*.
2. Prototipe dari Prototipe Pengendali *MCCB* dan *MCB* PHB-TR pada Simulasi Banjir Berbasis *IoT*.



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V PENUTUP

### 1.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian mengenai keakurasian Kontrol *MCCB PHB-TR* berbasis *Internet of Thing* dapat disimpulkan bahwa :

- a. Modul ESP8266 NodeMCU dan Motor Servo merupakan komponen utama yang digunakan pada Kontrol *MCCB PHB-TR* berbasis *Internet of Thing*. Dimana Modul ESP8266 NodeMCU untuk mengkonversikan data dan mengirimkan data ke blynk dengan menggunakan Wi-Fi atau jaringan Internet. Sedangkan Motor Servo sebagai lengan penggerak tuas pada *MCCB PHB-TR*.
- b. Genangan air yang terukur sensor Ultra Sonik HC-SR04, oleh Modul ESP8266 NodeMCU yang telah terunggah program koneksi Wi-Fi pada Arduino IDE akan membaca dan mengirimkan data tersebut ke aplikasi Blynk dengan bantuan modul Wi-Fi ESP8266 NodeMCU.
- c. Keakurasian sensor dalam memantau jarak dapat dilihat dari hasil uji coba pengukuran jarak.
- d. Kinerja alat tergantung pada koneksi internet, jika koneksi internet dalam keadaan optimal alat juga akan bekerja secara maksimal.
- e. Manfaat penggunaan alat Kontrol *MCCB-PHB-TR* bagi PLN, antara lain :
  1. Membuat citr a PLN baik dalam menanggulai bencana banjir pada suatu daerah konsumennya.
  2. Menghemat waktu dalam pemutusan beban *PHB-TR* dikarenakan dapat dikontrol dengan jarak jauh.
  3. Jika alat diaplikasikan secara langsung memiliki biaya bangun alat dengan harga minimal dengan kinerja yang optimal.
  4. Membuat teknisi PLN lebih mudah untuk memutus atau



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

menghubungkan beban PHB-TR dalam menanggulangi bencana banjir maupun perawatan jaringan dikarenakan pengaplikasian alat yang sangat mudah dan efisien.

## 1.2 Saran

1. Setiap komponen yang bersifat konduktor pada saat pemasangan rangkaian pada panel diberi alas sehingga dibagian bawahnya terdapat rongga udara dan menghindari arus bocor yang akan mengalir pada *body* panel.
2. Koneksi internet harus diperhatikan koneksi internetnya dikarenakan alat ini berbasis internet agar alat dapat beroperasi secara maksimal.
3. Jika alat ini diaplikasikan pada panel PHB-TR sesungguhnya harus diperhatikan keamanan komponen agar tidak terganggu keandalan dari alat ini.
4. Untuk motor servo disarankan dengan kekuatan torsi minimum 20 KG dan gear berbahan metal dan berikan tegangan maksimal pada setiap type motor servo agar mendapatkan torsi terbaik untuk menggerakan tuas dari *MCCB PHB-TR*.
5. Untuk ESP8266 NODEMCU disarankan menggunakan volt Dc 5 Volt agar modul ESP8266 NODEMCU berkerja secara maksimal.
6. Untuk *wiring* sensor dan alat harus diperhatikan terkoneksi dengan baik agar data pengukuran dapat terbaca dan alat berkerja secara maksimal dan responsif.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR PUSTAKA**

Efendi, Y. (2018). Internet Of Things (IOT) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Rasberry PI Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer* , Vol. 4, No. 16

Fajar, M. (2017). *IMPLEMENTASI MODUL WIFI NODEMCU ESP8266 UNTUK SMART HOME*. *Jurnal Teknik Komputer Unikom – Komputika–Volume 6, No.17*

Sigit, R. (2007). *Robotika, sensor & Aktuator*. Yogyakarta: Graha Ilmu.12

Artiyasa, M. (2020). Studi Perbandingan Platform Internet of Things (IoT) untuk Smart Home Kontrol Lampu Menggunakan NodeMCU dengan Aplikasi Web Thingspeak dan Blynk. *Fidelity: Jurnal Teknik Elektro*.

Muhammad, S. (2013). *Panduan Mudah Simulasi dan Praktik : Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta: Andi Publisher

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Satria Putra Nureko

Lulus dari MI Nurul Qolbi, MTS Nurul Qolbi, dan SMK Mekanik Cibinong. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2022 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Universitas Indonesia (Sekarang Politeknik Negeri Jakarta)

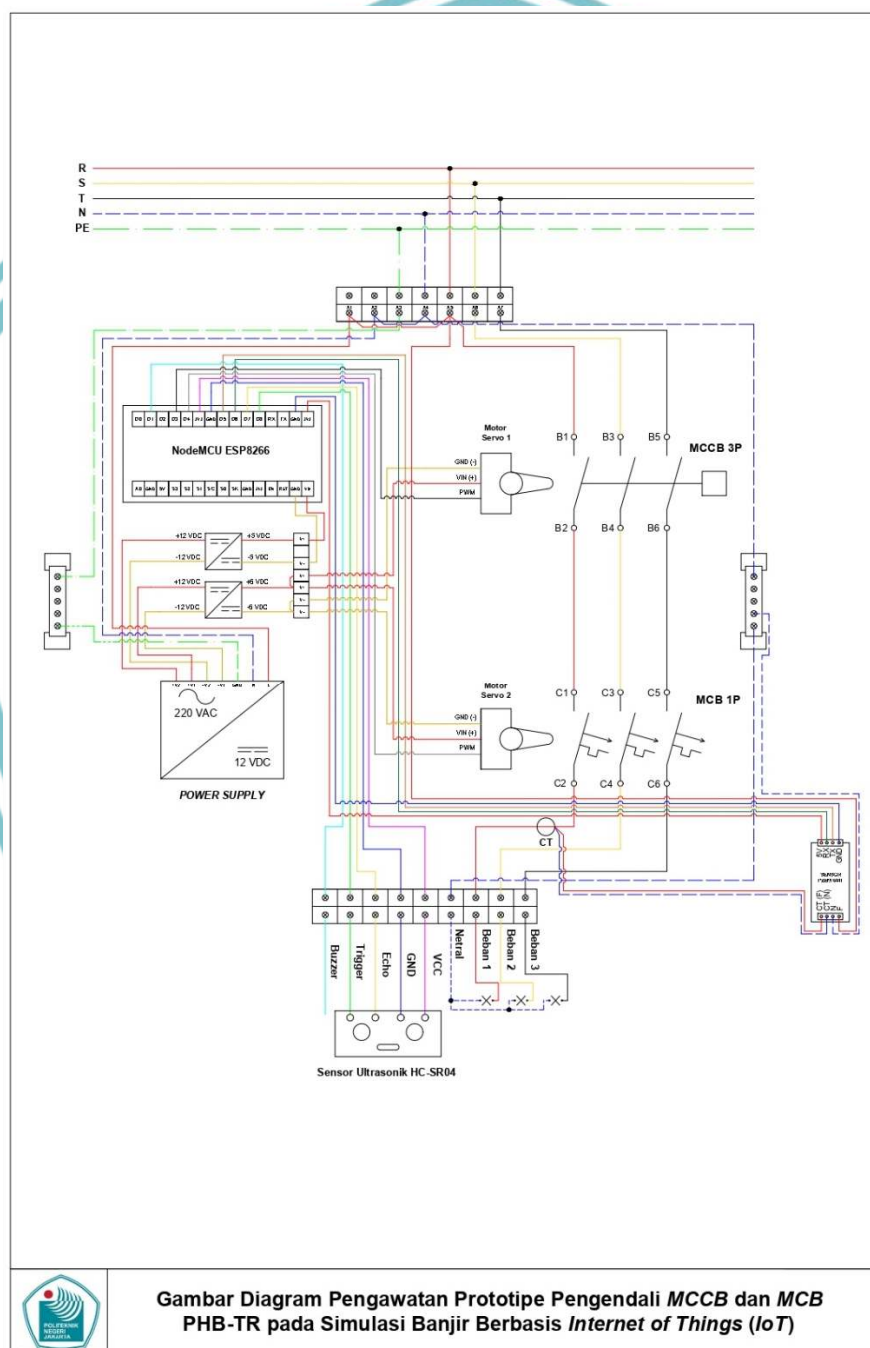
POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Diagram Pengawatan Prototipe Pengendali *MCCB* dan *MCB* PHB-TR pada Simulasi Banjir Berbasis *Internet of Things (IoT)*





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2. Foto Prototipe Pengendali *MCCB* dan *MCB* PHB-TR pada Simulasi Banjir Berbasis *Internet of Things (IoT)*



**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3. Proses *Wiring* Prototipe Pengendali *MCCB* dan *MCB* PHB-TR pada Simulasi Banjir Berbasis *Internet of Things (IoT)*





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4. Proses Pengambilan Data Pengujian Tanpa Tegangan Menggunakan Multimeter



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Lampiran 5. Proses Pengambilan Data Pengujian dengan Tegangan Menggunakan Tespen



**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**





## Lampiran 6. *Datasheet* NodeMCU ESP8266

	Official NodeMCU	NodeMCU Carrier Board	LoLin NodeMCU
Mikrokontroler	ESP-8266 32-bit	ESP-8266 32-bit	ESP-8266 32-bit
Model NodeMCU	amika	amika	Klon LoLin
Ukuran NodeMCU	49mm x 26mm	49mm x 26mm	58mm x 32mm
Ukuran Papan Pembawa	tidak ada	102mm x 51mm	tidak ada
Spasi Pin	0,9" (22,86mm)	0,9" (22,86mm)	1.1" (27.94mm)
Kecepatan jam	80 MHz	80 MHz	80 MHz
USB ke Serial	CP2102	CP2102	CH340G
Konektor USB	USB mikro	USB mikro	USB mikro
Tegangan Operasi	3.3V	3.3V	3.3V
Tegangan Masukan	4.5V-10V	4.5V-10V	4.5V-10V
Memori Flash/SRAM	4 MB / 64 KB	4 MB / 64 KB	4 MB / 64 KB
Pin I/O Digital	11	11	11
Analog Dalam Pin	1	1	1
Rentang ADC	0-3.3V	0-3.3V	0-3.3V
UART/SPI/I2C	1 / 1 / 1	1 / 1 / 1	1 / 1 / 1
WiFi Built-In	802.11 b/g/n	802.11 b/g/n	802.11 b/g/n
Kisaran suhu	-40C - 125C	-40C - 125C	-40C - 125C
Tautan Produk		NodeMCU	NodeMCU

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Lampiran 7. Datasheet Motor Servo 1



SPT5435LV-180/180 Derajat/35kg/Mobil  
Remote Control/SPT Servo/Torsi  
Besar/Sudut Besar/Gigi Logam/Servo  
Digital/Mobil Remote Control

Rentang Adaptif



SPT5435LV-180-----Tanggal Pembaruan Parameter: 2021/6/13

Merek:	SPT Servo	Potensiometer:	Mekanika
Motor:	Inti	Rentang Tegangan:	4.8V / 6.0V
Titik Netral:	1500µs	Frekuensi Sinyal:	330Hz
Tegangan PWM:	3.3V-5.0V	Tegangan PWM:	3.3V-5.0V
Sudut Umpan Balik:	Tidak	Suhu Operasional:	-10°C-50°C
Siklus:	20ms	Band mati:	4s
Arah Bawaan:	CW	Ya / tidak Kunci:	Kunci
Sudut kendali jarak jauh:	90 °	Sudut 500-2500:	180 ° / PWM
Arus Diam:	100mAh	Nilai Saat Ini:	1.4A
Memblokir Saat Ini:	3.5A	Berat / Dimensi:	70g / 40.5*20*40.5mm
gigi keluaran:	Futaba 25T	Bahan gigi:	Semua Perlengkapan Logam
Bahan cangkang:	Setengah Aluminium Shell	bantalan:	2BB
Panjang Kawat Konektor:	260MM	definisi garis:	Coklat-/Merah+/Oranye s
Operasi cepat:	4.8V/0.16 °/60 °	6.0V/0.14 °/60 °	/
Torsi Kios:	4.8V/29 kg.cm	6.0V/35 kg.cm	/

pengantar

### 全金属齿轮-All metal gear



电机齿轮/Motor Gear:  
C3604  
二级齿/Two Gear:  
A7075(Anode)+SUS416(Quenching)  
三级齿/Three Gear:  
SUS416+SUS416(Quenching)  
四级齿/Four Gear:  
SUS416+SUS416(Quenching)  
输出齿/Output Gear:  
不锈钢/SUS303



四个铜套固定

Upper And Lower 4 Copper Sleeve Fixation



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 8. *Datasheet* Motor Servo 2

LF-20MG

Torsi(4.8V): 16,5 kg-cm (229,1 oz/in)  
 Torsi(6,6V): 20,0 kg-cm (277,7 oz/in)  
 Kecepatan: 0,18 detik (4.8V) 0,16 detik (6.6V)  
 Tegangan Operasi: 4,8 ~ 6,6 Volt DC  
 Berat: 60 g (2,12 oz)  
 Jenis Bantalan: Bantalan Bola x 2  
 Jenis Motor:  
 Jenis Roda Gigi Motor DC: Suhu Pengoperasian Tembaga & Aluminium  
 : -20°C~60°C  
 Frekuensi kerja: 1520µs / 333hz  
 Ukuran: 40,7 x 20,5 x 39,5 mm (1,60 x 0,80 x 1,55 inci)



Sebelumnya






POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA





### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Lampiran 9. Datasheet Sensor Ultrasonik HC-SR04

### HC-SR04 Ultrasonic Sensor

Elijah J. Morgan

Nov. 16 2014

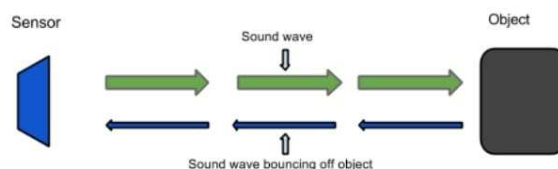
The purpose of this file is to explain how the HC-SR04 works. It will give a brief explanation of how ultrasonic sensors work in general. It will also explain how to wire the sensor up to a microcontroller and how to take/interpret readings. It will also discuss some sources of errors and bad readings.

1. How Ultrasonic Sensors Work
2. HC-SR04 Specifications
3. Timing chart, Pin explanations and Taking Distance Measurements
4. Wiring HC-SR04 with a microcontroller
5. Errors and Bad Readings



#### 1. How Ultrasonic Sensors Work

Ultrasonic sensors use sound to determine the distance between the sensor and the closest object in its path. How do ultrasonic sensors do this? Ultrasonic sensors are essentially sound sensors, but they operate at a frequency above human hearing.



The sensor sends out a sound wave at a specific frequency. It then listens for that specific sound wave to bounce off of an object and come back (Figure 1). The sensor keeps track of the time between sending the sound wave and the sound wave returning. If you know how fast something is going and how long it is traveling you can find the distance traveled with equation 1.

#### 2. HC-SR04 Specifications

The sensor chosen for the Firefighting Drone Project was the HC-SR04. This section contains the specifications and why they are important to the sensor module. The sensor modules requirements are as follows.

- Cost
- Weight
- Community of hobbyists and support
- Accuracy of object detection
- Probability of working in a smoky environment
- Ease of use

The HC-SR04 Specifications are listed below. These specifications are from the Cytron Technologies HC-SR04 User's Manual (source 1).

- Power Supply: +5V DC
- Quiescent Current: <2mA
- Working current: 15mA
- Effectual Angle: <15°
- Ranging Distance: 2-400 cm
- Resolution: 0.3 cm
- Measuring Angle: 30°
- Trigger Input Pulse width: 10uS
- Dimension: 45mm x 20mm x 15mm
- Weight: approx. 10 g

The HC-SR04's best selling point is its price; it can be purchased at around \$2 per unit.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 10. *Datasheet* Sensor PZEM-004T

**PZEM-004T V3.0 User Manual**

**Overview**

This document describes the specification of the **PZEM-004T** AC communication module, the module is mainly used for measuring AC voltage, current, active power, frequency, power factor and active energy, the module is without display function, the data is read through the **TTL** interface.

**PZEM-004T-10A:** Measuring Range 10A (Built-in Shunt)

**PZEM-004T-100A:** Measuring Range 100A (external transformer)

**1. Function description**

**1.1 Voltage**

- 1.1.1 Measuring range: 80~260V
- 1.1.2 Resolution: 0.1V
- 1.1.3 Measurement accuracy: 0.5%

**1.2 Current**

- 1.2.1 Measuring range: 0~10A (**PZEM-004T-10A**) ; 0~100A (**PZEM-004T-100A**)
- 1.2.2 Starting measure current: 0.01A (**PZEM-004T-10A**) ; 0.02A (**PZEM-004T-100A**)
- 1.2.3 Resolution: 0.001A
- 1.2.4 Measurement accuracy: 0.5%

**1.3 Active power**

- 1.3.1 Measuring range: 0~2.3kW (**PZEM-004T-10A**) ; 0~23kW (**PZEM-004T-100A**)
- 1.3.2 Starting measure power: 0.4W
- 1.3.3 Resolution: 0.1W
- 1.3.4 Display format:
  - < 1000W, it display one decimal, such as: 999.9W
  - ≥ 1000W, it display only integer, such as: 1000W
- 1.3.5 Measurement accuracy: 0.5%