

**CHARGER 12 VOLT BATERAI DENGAN APLIKASI IOT TELEGRAM**



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Pada Jurusan**

**Teknik Elektro Program Studi DIII Teknik Elektronika**

**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh**

**Muhammad Dandy Alfa Rizqy**

**061730320914**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2020**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**  
**CHARGER 12 VOLT BATERAI DENGAN APLIKASI IOT TELEGRAM**



**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III**  
**Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**  
**Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh:**  
**Muhammad Dandy Alfa Rizqy**  
**061730320914**

**Menyetujui,**

**Dosen Pembimbing I**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.**  
**NIP. 196705111992031003**

**Palembang, Oktober 2020**  
**Dosen Pembimbing II**

**Selamat Muslimin, S.T., M.Kom**  
**NIP. 197907222008011007**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan**

**Ir. Iskandar Lutfl, M.T.**  
**NIP. 196501291991031002**

**Ketua Program Studi**

**Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom.**  
**NIP. 197612132000032001**

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### Motto :

“Sesungguhnya Allah tidak mengubah nasib suatu kaum hingga mereka mengubah diri mereka sendiri.”(Q.S. Ar-Ra’d:11)

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.”(Q.S. Al-Insyirah:5-6)

**“Jika kamu merasa gagal, ingatlah darimana dan untuk siapa kau berjuang, dan ingatlah juga kau sudah sampai sejauh ini di titik saat ini kau berada.”**

### Kupersembahkan Kepada :

- Allah SWT yang memberikan nikmat iman, kesehatan, kekuatan dan kesabaran.
- Kedua orang tuaku yang tak hentinya memberikan Do’a dan dukungan moril maupun materil.
- Saudara-saudaraku yang tersayang dan keluarga besarku.
- Dosen Pembimbingku Bapak Yudi dan Bapak Selamat.
- Teman-teman masa SMA ku yang selalu memberikan ku motivasi, masukan dan selalu menghiburku ketika saya mengalami kesulitan dan merasakan putus asa.
- Teman-teman seperjuangan dikelas Elektronika D 2017 yang selama 3 tahun ini menjalani dan melewati segala rintangan yang ada selama masa perkuliahan.
- Dan semua orang-orang baik yang terlibat dalam setiap prosesnya.

**ABSTRAK**  
**CHARGER 12 VOLT BATERAI DENGAN APLIKASI IOT TELEGRAM**

Oleh:

Muhammad Dandy Alfa Rizqy

061730320914

Baterai adalah komponen penting yang diperlukan bagi kendaraan bermotor. Sebuah motor membutuhkan suatu baterai untuk menyimpan energi listrik dalam bentuk energi kimia, yang akan digunakan untuk mensuplai energi listrik ke sistem starter, sistem pengapian, lampu-lampu dan komponen kelistrikan lainnya. Pada kendaraan bermotor terdapat dua komponen yang berkaitan langsung dengan Baterai aki yaitu dinamo cas dan regulator, dimana dinamo cas berfungsi sebagai penyedia sumber listrik untuk menjalankan aksesoris kelistrikan (lampu, starter, dan sebagainya) serta sebagai pengisi ulang energi listrik ke Baterai Aki, atau sering disebut Battery Accu Charger.

Adapun baterai pada kendaraan mobil atau motor ini terdiri dari 4 baterai 12V yang yang diserikan menjadi 48V dalam proses *charging*. Jenis baterai yang digunakan yaitu Baterai *Sealed Lead Acid* dimana baterai ini merupakan baterai isi ulang elektrolit asam sulfat yang tidak dapat tumpah dikarenakan baterai ini dapat dikoagulasi (mengental). Kemudian pada *monitoring charger*, perlu adanya sistem *Internet of Things* atau singkatan dari IoT untuk mengawasi apakah baterai sudah penuh atau belum. Dan untuk mikrokontroler yang digunakan yaitu ESP32. Selain itu pada sistem IoT ini juga dapat menghitung seberapa keefisienan *charger* setiap pengisiannya. Sehingga pemilik mobil listrik dapat memonitoring pengisian baterai melalui *smartphone* maupun laptop yang terhubung langsung ke internet yang kemudian hasil monitor nya sendiri yaitu adalah suhu pada charger, dan tegangan pada baterai aki itu sendiri.

Kata Kunci : Charger, IoT, Mikrokontroler

## **ABSTRACT**

### **CHARGER 12 VOLT BATTERY WITH TELEGRAM IOT APPLICATION**

From:

Muhammad Dandy Alfa Rizqy

061730320914

The battery is an important component required for motorized vehicles. A motor needs a battery to store electrical energy in the form of chemical energy, which will be used to supply electrical energy to the starter system, ignition system, lights and other electrical components. In motorized vehicles, there are two components that are directly related to the battery battery, namely the dynamo cas and the regulator, where the dynamo cas functions as a provider of electricity to run electrical accessories (lights, starters, etc.) and as a charger for electric energy to the battery, or often called Battery Accu Charger.

The battery in this car or motorbike consists of 4 12V batteries which are distributed to be 48V in the charging process. The type of battery used is the Sealed Lead Acid Battery, which is a sulfuric acid electrolyte rechargeable battery that does not spill because it can coagulate (thicken). Then in monitoring the charger, it is necessary to have an Internet of Things system or an abbreviation of IoT to monitor whether the battery is full or not. And for the microcontroller used, namely ESP32. In addition, the IoT system can also calculate how efficient the charger is for each charging. So that the owner of an electric car can monitor battery charging via a smartphone or laptop that is connected directly to the internet, which then results from the monitor itself, namely the temperature on the charger, and the voltage on the battery itself.

Keywords : Charger, IoT, Microcontrol

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini serta tidak lupa shalawat dan salam kepada junjungan Rasulullah SAW beserta keluarga para sahabat beliau serta pengikut hingga akhir jaman.

Adapun maksud dan laporan tugas akhir ini adalah memenuhi salah satu syarat guna memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md) pada program D-III Teknik Elektro Proram studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang dan untuk menerapkan ilmu yang didapat pada perkuliahan selama ini.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir Ini, Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak kekeliruan dan kekurangan yang terdapat di dalamnya, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun guna membuat Laporan Tugas Akhir ini akan lebih sempurna lagi. Penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini bisa memberikan manfaat bagi yang membacanya. Atas selesainya Laporan Akhir Ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Yudi Wijanarko, S.T.,M.T. Selaku pembimbing I
2. Bapak Selamat Muslimin, S.T.,M.Kom. Selaku Pembimbing II

Dan penulis mengucapkan terimakasih sebesar – besarnya atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini, kepada :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
2. Bapak Ir. Iskandar Lutfi, M.T. Selaku Ketua jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng. Selaku Sekretaris jurusan teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
4. Ibu Dewi Permata Sari, S.T., M.Kom. Selaku ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.

5. Kepala Perpustakaan Beserta Staff administrasi perpustakaan pusat dan perpustakaan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
6. Seluruh dosen Diploma III Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat pada penulis.
7. Kedua Orang tua saya yang selalu memberikan support dalam segi moril maupun materil, dalam keadaan senang maupun susah.
8. Teman – teman seperjuangan Teknik Elektro, serta kakak tingkat yang telah membantu saya dalam menyelesaikan Tugas akhir ini.
9. Sahabat – sahabat yang telah menemani dan memberikan support dalam keadaan senang maupun susah.
10. Teman – teman masa SMA ku yang selalu menghibur dan memberi semangat.
11. Almamater yang saya banggakan

Palembang, Oktober 2020

## DAFTAR ISI

<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Perumusan Masalah.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Pembatasan Masalah .....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Tujuan dan Manfaat .....</b>	<b>3</b>
<b>1.5 Metodologi Penelitian.....</b>	<b>3</b>
1.5.1 Metode Pustaka .....	3
1.5.2 Metode Konsultasi .....	3
1.5.3 Perancangan Dan Pembuatan Alat .....	3
1.5.4 Uji Sistem.....	4
1.5.5 Metode Analisis .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Battery Charger.....</b>	<b>5</b>
2.1.1 Jenis Charger.....	5
<b>2.2 Baterai .....</b>	<b>6</b>
2.2.1 Baterai Primer (Baterai Sekali Pakai/Single Use).....	7
2.2.2 Baterai Sekunder (Baterai Isi Ulang/Recahrgeable) .....	8
<b>2.3 Mikrokontroller .....</b>	<b>15</b>
2.3.1 Pengertian Mikrokontroller .....	15



2.3.2	Macam – macam Mikrokontroller .....	18
<b>a.</b>	Wemos D1 R2.....	19
<b>2.4</b>	<b>Mikrokontroller NodeMCU .....</b>	<b>21</b>
2.4.1	Pengertian NodeMCU.....	21
2.4.2	Tipe-tipe NodeMCU Versi ESP8266.....	23
<b>2.5</b>	<b>IOT.....</b>	<b>26</b>
2.5.1	Pengertian IOT.....	26
2.5.2	<b>Cara Kerja IOT .....</b>	<b>27</b>
<b>2.6</b>	<b>Sensor Suhu.....</b>	<b>27</b>
2.6.1	Thermokopel .....	27
2.6.2	Thermistor ( <i>Thermal Resistor/Thermal Sensitive Resistor</i> ).....	28
2.6.3	RTD ( <i>Resistance Temperature Detectors</i> ).....	28
2.6.4	IC LM 35.....	28
2.6.5	DS 18B20.....	29
<b>2.7</b>	<b>Adaptor.....</b>	<b>31</b>
<b>2.8</b>	<b>Sensor Tegangan.....</b>	<b>32</b>
<b>2.9</b>	<b>LCD.....</b>	<b>34</b>
<b>2.10</b>	<b>Modul I2C LCD.....</b>	<b>35</b>
<b>2.11</b>	<b>Relay .....</b>	<b>36</b>
2.11.1	Fungsi Relay.....	36
2.11.2	Kontak point relay.....	37
<b>2.12.</b>	<b>Android .....</b>	<b>38</b>
<b>2.12.1</b>	<b><i>Operating System Android</i>.....</b>	<b>39</b>
<b>2.13</b>	<b>Telegram.....</b>	<b>40</b>
<b>2.14</b>	<b>Buzzer .....</b>	<b>40</b>
<b>BAB III</b>	<b>.....</b>	<b>42</b>
<b>RANCANG BANGUN ALAT .....</b>		<b>42</b>
<b>3.1</b>	<b>Tujuan Perancangan .....</b>	<b>42</b>
<b>3.2</b>	<b>Langkah-langkah Perancangan .....</b>	<b>42</b>
<b>3.3</b>	<b>Blok Diagram .....</b>	<b>43</b>

<b>3.4</b>	<b>Bagian-bagian sistem kendali.....</b>	<b>44</b>
<b>3.5</b>	<b>Rancang Alat.....</b>	<b>46</b>
3.5.1	Flowchart .....	46
3.5.2	Rancangan Sensor .....	47
3.5.3	Rancangan Mikrokontroler .....	49
3.5.4	Rancangan Relay.....	50
3.5.5	Rancangan Buzzer/Alarm .....	52
3.5.6	Rancangan LCD/Monitor .....	54
3.5.7	Rancangan Buck Converter .....	55
3.5.7	PC/HP .....	56
3.5.8	Wi-Fi.....	57
<b>3.6</b>	<b>Pembuatan Alat .....</b>	<b>57</b>
3.6.1	Sensor.....	57
3.6.2	Mikrokontroler.....	57
3.6.3	Relay .....	58
3.6.4	Buzzer .....	58
3.6.5	Buck Converter .....	58
3.6.6	PC/HP .....	58
3.6.7	Wi-Fi.....	58
3.6.8	Monitor/LCD .....	58
<b>3.7</b>	<b>Rangkaian Lengkap Alat.....</b>	<b>59</b>
3.7.1	Layout .....	59
3.7.2	Tata Letak Komponen .....	59
3.7.3	Gambar Lengkap Rangkaian .....	60
<b>BAB IV</b>	<b>.....</b>	<b>62</b>
<b>PEMBAHASAN</b>	<b>.....</b>	<b>62</b>
<b>4.1</b>	<b>Cara Kerja Charger Baterai .....</b>	<b>62</b>
<b>4.2</b>	<b>Pengukuran dan Pengujian Alat.....</b>	<b>62</b>
4.2.1	Tujuan Pengukuran .....	62
4.2.2	Alat Yang Digunakan.....	63

4.2.3	Langkah-Langkah Pengujian Alat.....	63
<b>4.3.</b>	<b>Data Hasil Pengukuran.....</b>	<b>67</b>
<b>4.4.</b>	<b>Analisa Hasil Pengukuran .....</b>	<b>80</b>
<b>4.5.</b>	<b>Penulisan Kode Program (Coding).....</b>	<b>80</b>
4.5.1	Kode Program Scan Alamat I2C LCD .....	80
4.5.2	Kode Program Sensor Tegangan .....	82
4.5.3	Kode Program Sensor Suhu .....	83
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>86</b>
<b>5.1</b>	<b>Kesimpulan .....</b>	<b>86</b>
<b>5.2</b>	<b>Saran.....</b>	<b>86</b>
<b>Daftar Pustaka.....</b>		<b>87</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Baterai Alkali.....	8
<b>Gambar 2. 2</b> Baterai Lithium.....	8
<b>Gambar 2. 3</b> Baterai Ni-Cd.....	10
<b>Gambar 2. 4</b> Baterai Mi-Mh .....	11
<b>Gambar 2. 5</b> Baterai Li-Ion .....	12
<b>Gambar 2. 6</b> Baterai Li-Po.....	13
<b>Gambar 2. 7</b> Starting Battery Lead Acid .....	14
<b>Gambar 2. 8</b> Deep Cycle Battery Lead Acid .....	14
<b>Gambar 2. 9</b> Chips Mikrokontroller .....	18
<b>Gambar 2. 10</b> Wemos D1 R2 .....	20
<b>Gambar 2. 11</b> NodeMCU .....	22
<b>Gambar 2. 12</b> NodeMCU Versi 0.9.....	24
<b>Gambar 2. 13</b> NodeMCU Versi 1.0.....	24
<b>Gambar 2. 14</b> NodeMCU Versi 3.0.....	25
<b>Gambar 2. 15</b> Pinout Sensor DS18B20 .....	30
<b>Gambar 2. 16</b> Adaptor .....	32
<b>Gambar 2. 17</b> Sensor Tegangan.....	33
<b>Gambar 2. 18</b> LCD 16x2 .....	34
<b>Gambar 2. 19</b> Modul I2C LCD.....	36
<b>Gambar 2. 20</b> Cara Kerja Modul I2C LCD .....	36
<b>Gambar 2. 21</b> Relay .....	38
<b>Gambar 2. 22</b> Logo Android .....	39
<b>Gambar 2. 23</b> Buzzer.....	41
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram Blok Pada Charging Baterai.....	43
<b>Gambar 3. 2</b> Flowchart Charger Baterai.....	46
<b>Gambar 3. 3</b> Rangkaian Sensor .....	48
<b>Gambar 3. 4</b> Layout Rangkaian Sensor Suhu dan Tegangan .....	48
<b>Gambar 3. 5</b> Skematik Rangkaian Sensor Suhu dan Tegangan.....	49
<b>Gambar 3. 6</b> Rangkaian NodeMCU 8266 .....	50
<b>Gambar 3. 7</b> Layout Rangkaian NodeMCU 8266 .....	50
<b>Gambar 3. 8</b> Rangkaian Relay .....	51
<b>Gambar 3. 9</b> Skematik Rangkaian Relay.....	51
<b>Gambar 3. 10</b> Rangkaian Buzzer/Alarm.....	52
<b>Gambar 3. 11</b> Layout Rangkaian Buzzer.....	53
<b>Gambar 3. 12</b> Skematik Rangkaian Buzzer.....	53
<b>Gambar 3. 13</b> Rangkaian LCD/Monitor .....	54
<b>Gambar 3. 14</b> Layout Rangkaian LCD.....	54

<b>Gambar 3. 15</b> Skematik Rangkaian LCD .....	55
<b>Gambar 3. 16</b> Rangkaian Buck Converter.....	56
<b>Gambar 3. 17</b> Skematik Rangkaian Buck Converter.....	56
<b>Gambar 3. 18</b> Layout Rangkaian Keseluruhan.....	59
<b>Gambar 3. 19</b> Tata Letak Rangkaian .....	59
<b>Gambar 3. 20</b> Skematik Keseluruhan .....	60
<b>Gambar 3. 21</b> Skematik Keseluruhan Rangkaian .....	61
<b>Gambar 4. 1</b> Titik Pengukuran pada Alat Charger Aki .....	66

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Spesifikasi dan Perbandingan Jenis-jenis Baterai .....	15
<b>Tabel 2. 2</b> Konfigurasi pin Wemos D1 R2-Arduino .....	20
<b>Tabel 2. 3</b> Konfigurasi pin NodeMCU-Arduino .....	23
<b>Tabel 2. 4</b> Tabel Perbandingan Versi NodeMCU .....	25
<b>Tabel 4. 1</b> Petunjuk Penggunaan Alat Charger .....	63
<b>Tabel 4. 2</b> Pengukuran Tegangan Pada Power Supply .....	67
<b>Tabel 4. 3</b> Pengukuran Tegangan Pada Pin Buzzer (D5) .....	69
<b>Tabel 4. 4</b> Data Hasil Pengukuran Pada Pin LCD (Pin D4 dan D5) .....	71
<b>Tabel 4. 5</b> Data Hasil Pengukuran Pada Pin Sensor Suhu (Pin D2) .....	73
<b>Tabel 4. 6</b> Data Hasil Pengukuran Pada Pin Sensor Tegangan (Pin A0).....	75
<b>Tabel 4. 7</b> Pengukuran pada saat Aki kosong-Terisi .....	77
<b>Tabel 4. 8</b> Data Waktu Pengukuran Pengisian Daya .....	78

## **DAFTAR LAMPIRAN**

### Lampiran

1. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir
2. Lembar Konsultasi Laporan Akhir
3. Lembar Rekomendasi Laporan Akhir
4. Kode Program Keseluruhan (Coding Keseluruhan)
5. Datasheet Sensor Tegangan DC
6. Datasheet Sensor Suhu DS18B20
7. Datasheet LCD
8. Datasheet Modul I2C LCD
9. Datasheet Relay 1 Channel
10. Datasheet Buzzer

