



© 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



**RANCANG BANGUN *PROGRAMMABLE TIMER* PADA TIGA  
STOP KONTAK *INDEPENDENT RELAYS* BERBASIS  
ARDUINO MEGA 2560**

**TUGAS AKHIR**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Batara Suryakusuma**

**1803321035**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI  
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA  
2021**



© 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 satu 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



# **IMPLEMENTASI PROGRAM *DISPLAY PROGRAMMABLE* *TIMER* PADA TIGA STOP KONTAK *INDEPENDENT RELAYS***

**TUGAS AKHIR**

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

**Batara Suryakusuma**

**1803321035**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2021**



**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 : Batara Suryakusuma

NIM : 1803321035

Tanda Tangan : 

Tanggal : 05 Agustus 2021



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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Batara Suryakusuma  
NIM : 1803321035  
Program Studi : Elektronika Industri  
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Programmable Timer* pada Tiga Stop Kontak *Independent Relays* Berbasis ArduinoMega 2560  
Sub Judul Tugas Akhir : Implementasi Program *Display Programmable Timer* pada Tiga Stop Kontak *Independent Relays*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada hari Senin, 16 Agustus 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Riandini, S. T., M. Sc.  
NIP. 197710182002122002

Depok, 25 Agustus 2021

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M. T.

NIP. 1963-0503-199103-2-001



**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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Rancang Bangun *Programmable Timer* pada Tiga Stop Kontak *Independent Relays* Berbasis Arduino Mega 2560” dan sub judul “Implementasi Program *Display Programmable Timer* pada Tiga Stop Kontak *Independent Relays*”. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Sri Danaryani, M. T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta;
2. Riandini, S. T., M. Sc. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penyusunan Tugas Akhir ini;
3. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan materi dan moral;
4. Teman – teman di Program Studi Elektronika Industri angkatan 2018 yang telah memberikan dukungan semangat, moral, serta doa sehingga laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini dapat membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, .....

Penulis



## Implementasi Program *Display Programmable Timer* Pada Tiga Stop Kontak *Independent Relays*

### *Abstrak*

*Peralatan elektronik menjadi sebuah kebutuhan yang dimiliki setiap orang karena penggunaan peralatan elektronik yang efisien dan sangat membantu dalam kehidupan sehari – hari. Penggunaan peralatan elektronik seharusnya digunakan jika dibutuhkan saja, tetapi banyak kelalaian yang sering dilakukan dalam penggunaan peralatan elektronik. Hal ini dapat menyebabkan rusaknya perangkat elektronik dan borosnya penggunaan daya listrik. Berdasarkan permasalahan ini, dibuatlah Rancang Bangun Programmable Timer pada 3 Stop Kontak Independent Relays Berbasis Arduino Mega 2560. Terdapat 3 stop kontak dengan pengaturan timer secara terpisah. Modul RTC digunakan untuk menyimpan waktu. Tampilan waktu dan menu ditampilkan melalui LCD. Keypad 4 x 4 digunakan sebagai input untuk memilih menu dan memasukkan jam dan menit.*

**Kata Kunci:** *Independent Relays, Keypad 4 x 4, LCD, Programmable Timer, RTC, Stop Kontak*



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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## Implementation of The Display Programmable Timer Program on Three Independent Relays Outlets

### Abstract

*Electronic equipment becomes a necessity that everyone has because it is very helpful in daily life and efficient. The use of electronic equipment should be used if needed only, but many omissions are often made in the use of electronic equipment. This may result in damage to electronic devices and wasteful use of electrical power. Based on this problem, Programmable Timer on 3 Outlets Independent Relays Based Arduino Mega 2560 was created. There are 3 outlets with separate timer settings. The RTC module is used to save time. The time and menu displays are displayed via LCD. The 4 x 4 keypad is used as an input to select menus and enter hours and minutes.*

**Keywords:** *Independent Relays, Keypad 4 x 4, LCD, Programmable Timer, RTC, Outlets*



### 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
TUGAS AKHIR	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. PERUMUSAN MASALAH	2
1.4. TUJUAN	2
1.5. LUARAN	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
2.1. ARDUINO MEGA 2560	4
2.2. I2C LIQUID CRYSTAL DISPLAY (LCD)	4
2.3. REAL TIME CLOCK (RTC) DS3231	5
2.4. KEYPAD 4 x 4	6
2.5. ARDUINO IDE	7
<b>BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI</b>	<b>9</b>
3.1. RANCANGAN ALAT	9
3.1.1 Deskripsi Alat	9
3.1.2 Cara Kerja Alat	9
3.1.4 Spesifikasi Alat	12
3.1.5 Diagram Blok	13
3.2 REALISASI ALAT	14
3.2.1 Spesifikasi Perangkat Programmable Timer pada Tiga Stopkontak Independent Relays	14
3.2.2 Diagram Hubung	15
3.2.3 Pemrograman Tampilan Waktu dan Menu	16
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b>	<b>20</b>
4.1 PENGUJIAN TAMPILAN PADA LCD DISPLAY	20
4.1.1 Deskripsi Pengujian	20
4.1.2 Prosedur Pengujian	21

### 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





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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.3. Data Hasil Percobaan.....	22
4.1.4 Analisis Data.....	26

<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>27</b>
5.1. KESIMPULAN.....	27
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>28</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>L-1</b>

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Arduino Mega 2560 .....	4
Gambar 2.2 I2C Liquid Crystal Display .....	5
Gambar 2.3 Real Time Clock (RTC) DS3231 .....	6
Gambar 2.4 Keypad 4 x 4 .....	6
Gambar 2.5 Konfigurasi Pin Keypad 4 x 4.....	7
Gambar 2.6 Arduino IDE.....	8
Gambar 3.1 Flow Chart Cara Kerja Perangkat Programmable Timer pada 3 Stop Kontak Independent Relays .....	11
Gambar 3.2 Flow Chart Cara Kerja Perangkat Programmable Timer pada 3 Stop Kontak Independent Relays .....	12
Gambar 3.3 Diagram Blok .....	13
Gambar 3.4 Diagram Hubung.....	15
Gambar 3.5 Menu File Arduino IDE .....	16
Gambar 3.6 Menu Include Library Arduino IDE.....	17
Gambar 3.7 Pemilihan Board Arduino Mega 2560 .....	18
Gambar 3.8 Proses Upload.....	19
Gambar 4. 1 Konfigurasi pengujian tampilan LCD Display.....	22
Gambar 4.2 Tampilan Layar Saat Keypad Tidak Ditekan / Tampilan Awal.....	24
Gambar 4.3a Tampilan Layar Saat Tombol ‘C’ Ditekan.....	24
Gambar 4.3b Tampilan Layar Satu Detik Setelah Tombol ‘C’ Ditekan.....	24
Gambar 4.4a Tampilan Layar Saat Tombol ‘D’ Ditekan.....	25
Gambar 4.4b Tampilan Layar Satu Detik Setelah Tombol ‘D’ Ditekan.....	25
Gambar 4.5a Tampilan Layar Saat Tombol ‘#’ Ditekan.....	25
Gambar 4.5a Tampilan Layar Satu Detik Setelah Tombol ‘#’ Ditekan.....	25
Gambar L.1 Keseluruhan Alat .....	L-2

**DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Bentuk Fisik.....	12
Tabel 3.2 Spesifikasi Komponen Elektrikal yang Digunakan .....	13
Tabel 3.3 Spesifikasi Software.....	13
Tabel 3.4 Spesifikasi Perangkat Programmable Timer pada Tiga Stopkontak Independent Relays.....	14
Tabel 3.5 Daftar Pin Alat dan Komponen.....	15
Tabel 4.1 Alat yang Dibutuhkan .....	21
Tabel 4.2 Pengujian Tampilan LCD Display.....	23



**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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN 1 DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS .....	L-1
LAMPIRAN 2 FOTO ALAT.....	L-2
LAMPIRAN 3 PROGRAM PERANGKAT <i>PROGRAMMABLE TIMER</i> TIGA STOP KONTAK <i>INDEPENDENT RELAYS</i> BERBASIS ARDUINO MEGA 2560 .....	L-3
LAMPIRAN 4 SOP PENGGUNAAN PERANGKAT <i>PROGRAMMABLE TIMER</i> TIGA STOP KONTAK <i>INDEPENDENT RELAYS</i> BERBASIS ARDUINO MEGA 2560.....	L-30



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Peralatan elektronik menjadi sebuah kebutuhan yang dimiliki setiap orang karena penggunaan peralatan elektronik yang efisien dan sangat membantu dalam kehidupan sehari – hari. Beberapa peralatan elektronik yang umum digunakan yaitu kipas angin, setrika, *smartphone*, penanak nasi, dan sebagainya.

Penggunaan peralatan elektronik seharusnya digunakan jika dibutuhkan saja, tetapi banyak kelalaian yang sering dilakukan dalam penggunaan peralatan elektronik. Hal ini dapat menyebabkan rusaknya perangkat elektronik dan borosnya penggunaan daya listrik. Contohnya adalah lupa mematikan semua lampu atau lupa mematikan TV dan bahkan lupa apakah kondisi listrik di rumah sudah mati atau belum saat ditinggal bepergian jauh seperti Mudik Lebaran, dan lain-lain. Hal ini tentu saja mengakibatkan pemborosan listrik yang sangat besar walaupun menggunakan alat yang hemat energi sekalipun (Imron H. F., dkk., 2016). Contoh kejadian lainnya adalah banyak pengguna yang sering meninggalkan *smartphone* yang sedang mengisi ulang baterainya dengan kondisi baterai yang sudah penuh. Hal ini menyebabkan kebocoran baterai pada *smartphone* tersebut yang dapat mengurangi waktu penggunaannya.

Berdasarkan permasalahan ini, dibuatlah “Rancang Bangun *Programmable Timer* pada 3 Stop Kontak *Independent Relays* Berbasis Arduino Mega 2560” yang berfungsi untuk memutuskan hubungan arus listrik sesuai *timer* pada stop kontak. Dengan penambahan fitur *timer* pada stop kontak, waktu penggunaan peralatan elektronik dapat diatur dan permasalahan kelalaian dalam penggunaan peralatan elektronik dapat teratasi.

Sebelumnya stop kontak dengan penambahan fitur *timer* telah dibuat dan telah diperjualbelikan. Alat hanya memiliki satu stop kontak saja. *Timer* diatur dengan *push button* untuk menambahkan dan mengurangi jam dan menit *timer*. Pada alat ini tidak ada notifikasi yang memberitahukan jika arus listrik yang mengalir pada stop kontak telah terputus.

#### 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dalam alat yang penulis buat, terdapat 3 stop kontak dengan pengaturan *timer* secara terpisah. Pembuatan alat menggunakan modul *Real Time Clock* (RTC) bertipe DS3231 yang berfungsi untuk menyimpan waktu. *Liquid Crystal Display* (LCD) digunakan untuk menampilkan informasi waktu berupa jam dan menit dan juga menampilkan menu yang digunakan untuk memasuki pengaturan waktu dan *timer*. Untuk memilih menu yang ingin dimasuki dan memasukkan jam dan menit menggunakan Keypad 4 x 4.

### 1.2. Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara membuat perangkat tiga stop kontak *independent relays* dengan *timer* berbasis Arduino Mega 2560?
- b. Bagaimana cara menampilkan waktu dan menu pada *LCD Display*?
- c. Bagaimana cara mengakses menu dengan Keypad 4 x 4.

### 1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Perangkat *programmable timer* pada tiga stopkontak *independent relays* hanya dapat menerima beban perangkat elektronik maksimal sebesar 1750 Watt tiap stopkontak.
- b. Minimal *timer* yang dapat disetting adalah 1 menit.
- c. Maksimal *timer* yang dapat disetting adalah 23 jam 59 menit.

### 1.4. Tujuan

Adapun tujuan dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Membuat perangkat tiga stop kontak *independent relays* berbasis Arduino Mega 2560.
- b. Menampilkan waktu dan menu pada *LCD Display*.
- c. Mengakses menu dengan Keypad 4 x 4.

### 1.5. Luaran

Adapun luaran dari Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Laporan 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 mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Menghasilkan perangkat *programmable timer* pada tiga stop kontak *independent relays* berbasis Arduino Mega 2560 yang diharapkan dapat digunakan untuk mengatur berapa lama perangkat elektronik yang tersambung pada stop kontak sesuai keperluan yang diinginkan.



## © 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



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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian pada perangkat *programmable timer* tiga stop kontak *independent relays* dapat disimpulkan bahwa :

- Dalam membuat perangkat ini dibutuhkan LCD Display yang digunakan untuk menampilkan informasi waktu (berupa jam dan menit) dan menampilkan pilihan menu (berupa pilihan untuk mengatur waktu, mengatur timer, dan membatalkan timer). Selain itu juga dibutuhkan RTC DS3231 yang berfungsi untuk menyimpan waktu, keypad 4x4 untuk memasukkan jam dan menit, dan juga memilih menu yang diinginkan.
- Adapun cara untuk mengakses waktu dan menu pada LCD Display adalah dengan cara menekan tombol 'C' untuk mengatur waktu, tombol 'D' untuk mengatur timer, dan tombol '#' untuk membatalkan timer.
- Dalam pengujiannya, perangkat ini dapat menampilkan waktu dan juga menu pada LCD Display sesuai hasil percobaan. Tulisan dan posisi tulisan yang tertampil sesuai dengan program yang disusun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Imron H. F., dkk. (2016). PERANCANGAN SISTEM KENDALI PADA ALAT LISTRIK RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN MEDIA PESAN SINGKAT (SMS). *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 4(3): 454 – 462.
- Komang, I. & Riskiono, S. D. (2020). RANCANG BANGUN SISTEM PENGUNCI LOKER OTOMATIS DENGAN KENDALI AKSES MENGGUNAKAN RFID DAN SIM 800L. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, 1(1): 33 – 41.
- Kusriyanto, M. & Saputra, A. (2016). RANCANG BANGUN TIMBANGAN DIGITAL TERINTEGRASI INFORMASI BMI DENGAN KELUARAN SUARA BERBASIS *ARDUINO MEGA 2560*. *Teknoin*, 22(4): 269 – 275.
- Kusumawati, D. & Wirayanto, B. A. (2018). PERANCANGAN BEL SEKOLAH OTOMATIS MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER AVR ATMEGA 328 DAN REAL TIME CLOCK DS3231. *Jurnal Elektronik Sistem Informasi dan Komputer*, 4(1): 13 – 22.
- Nurchahyo, E., dkk. (2016). Alat Pengolah Kecambah Kacang Hijau Berbasis Mikrokontroler Diterapkan Pada Petani Di Desa Singosari Malang. *SEMINAR NASIONAL INOVASI DAN APLIKASI TEKNOLOGI DI INDUSTRI (SENIATI)*, B. 152 – B. 158.
- Pratama, R. P. (2017). APLIKASI WEBSERVER ESP8266 UNTUK PENGENDALI PERALATAN LISTRIK. *INVOTEK*, 17(2): 40 – 44.
- Saghoa, Y. C., dkk. (2018). Kotak Penyimpanan Uang Berbasis Mikronkontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 7(2): 167 – 174.
- Trimarsiah, Y. (2016). PENGAMAN PINTU OTOMATIS MENGGUNAKAN KEYPAD MATRIKS BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S52 PADA LABORATORIUM STMIK-MURA LUBUKLINGGAU. *JUSIKOM*, 1(1): 44-52.

### 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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LAMPIRAN 1

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

## BATARA SURYAKUSUMA

Anak pertama dari dua bersaudara, lahir di Jakarta, 3 September 1999. Lulus dari SD Negeri Malaka Jaya 05 Pagi tahun 2011. SMPN 2 Banjarbaru 2014. SMA Negeri 3 Banjarbaru 2017. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2021 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, 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 2

## FOTO ALAT



Gambar L.1 Keseluruhan Alat

© 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



**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 mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LAMPIRAN 3**

```
#include <EEPROM.h>
#include <DS3231.h>
#include <Keypad.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>

DS3231 rtc (SDA, SCL);
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);

const byte ROWS = 4;
const byte COLS = 4;

char keys [ROWS] [COLS] = {
  {'1', '2', '3', 'A'},
  {'4', '5', '6', 'B'},
  {'7', '8', '9', 'C'},
  {'*', '0', '#', 'D'}
};

byte rowPins[ROWS] = {6, 7, 8, 9};
byte colPins[COLS] = {10, 11, 12, 13};

Keypad myKey = Keypad(makeKeymap(keys), rowPins, colPins, ROWS, COLS);

String storedHour1;
String storedMinute1;
String storedHour2;
String storedMinute2;
String storedHour3;
String storedMinute3;
```



## © 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

```
String storedHour4;
String storedMinute4;
String storedHour5;
String storedMinute5;
String storedHour6;
String storedMinute6;

bool State1 = 0;
bool State2 = 0;
bool State3 = 0;

int RELAY1 = 49;
int RELAY2 = 51;
int RELAY3 = 53;

int BUZZER = 23;

int Menu = 0;

void storeMinute1(String);
void storeHour1(String);
void storeMinute2(String);
void storeHour2(String);
void storeMinute3(String);
void storeHour3(String);
void storeMinute4(String);
void storeHour4(String);
void storeMinute5(String);
void storeHour5(String);
void storeMinute6(String);
void storeHour6(String);
```

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

```

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  rtc.begin();
  lcd.begin();
  lcd.clear();

  storedHour1 = getHour1();
  storedMinute1 = getMinute1();
  storedHour2 = getHour2();
  storedMinute2 = getMinute2();
  storedHour3 = getHour3();
  storedMinute3 = getMinute3();
  storedHour4 = getHour4();
  storedMinute4 = getMinute4();
  storedHour5 = getHour5();
  storedMinute5 = getMinute5();
  storedHour6 = getHour6();
  storedMinute6 = getMinute6();

  pinMode(RELAY1, OUTPUT);
  digitalWrite(RELAY1, LOW);

  pinMode(RELAY2, OUTPUT);
  digitalWrite(RELAY2, LOW);

  pinMode(RELAY3, OUTPUT);
  digitalWrite(RELAY3, LOW);

  pinMode (BUZZER, OUTPUT);
  digitalWrite(BUZZER, LOW);
}

```

## © 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



**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

```

void loop() {
  /*-----PROGRAM WAKTU-----*/
  String timeString = rtc.getTimeStr();

  String realHour = timeString.substring(0, 2);
  String realMinute = timeString.substring(3, 5);

  String currentTime = realHour + ":" + realMinute;

  /*-----PROGRAM TAMPILAN WAKTU&MENU-----*/
  lcd.setCursor(4, 0);
  lcd.print("Waktu : " + currentTime);

  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("C' : Atur Waktu");

  lcd.setCursor(0, 2);
  lcd.print("D' : Atur Timer");

  lcd.setCursor(0, 3);
  lcd.print ("#' : Batalkan Timer");

  Menu = 0;
  char key = myKey.getKey();
  if (key) {
    switch (key) {
      /*-----PROGRAM MENU MEMILIH TIMER YANG INGIN
      DIBATALKAN-----*/
      case '#' :
        lcd.clear();
        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print("Batalkan Timer");
    }
  }
}

```

## © 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

```

delay(1000);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Pilih Timer :");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("'1' : Timer 1");
lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print("'2' : Timer 2");
lcd.setCursor(0, 3);
lcd.print("'3' : Timer 3");
CancelTimerMenu();
lcd.clear();
break;
/*-----PROGRAM MENU MEMILIH TIMER-----*/
case 'D' :
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Atur Timer");
  delay(1000);
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Pilih Timer :");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("'1' : Timer 1");
  lcd.setCursor(0, 2);
  lcd.print("'2' : Timer 2");
  lcd.setCursor(0, 3);
  lcd.print("'3' : Timer 3");
  TimerMenu();
  break;
/*-----PROGRAM MENU MENGATUR WAKTU-----*/
case 'C' :

```



**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 kritis atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Atur Waktu");
delay(1000);
lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Atur Jam : ");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("'A' : Setuju");
lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print("'B' : Batalkan");
String enteredHour = getInputFromKeyBoard(2);

if (enteredHour.length() == 2) {
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Atur Menit : ");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("'A' : Setuju");
  lcd.setCursor(0, 2);
  lcd.print("'B' : Batalkan");
  String enteredMinute = getInputFromKeyBoard(2);

  if (enteredMinute.length() == 2) {
    realHour = enteredHour;
    realMinute = enteredMinute;
    int Hour = realHour.toInt();
    int Minute = realMinute.toInt();
    rtc.setTime(Hour, Minute, 00);
    lcd.clear();
  }
}

```

**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 mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

break;
}
}
/*-----PROGRAM TIMER 1 ON-----
*/
if (realHour.equals(storedHour1) && realMinute.equals(storedMinute1) &&
State1 == 1) {
    Source1Connected();
}
/*-----PROGRAM TIMER 1 OFF-----
-*/
if (realHour.equals(storedHour2) && realMinute.equals(storedMinute2) &&
State1 == 1) {
    Source1Disconnected();
    soundAlarm();
}
/*-----PROGRAM TIMER 2 ON-----
*/
if (realHour.equals(storedHour3) && realMinute.equals(storedMinute3) &&
State2 == 1) {
    Source2Connected();
}
/*-----PROGRAM TIMER 2 OFF-----
-*/
if (realHour.equals(storedHour4) && realMinute.equals(storedMinute4) &&
State2 == 1) {
    Source2Disconnected();
    soundAlarm();
}
/*-----PROGRAM TIMER 3 ON-----
*/

```



**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

```

if (realHour.equals(storedHour5) && realMinute.equals(storedMinute5) &&
State3 == 1) {
    Source3Connected();
}
/*-----PROGRAM TIMER 3 OFF-----
-*/
if (realHour.equals(storedHour6) && realMinute.equals(storedMinute6) &&
State3 == 1) {
    Source3Disconnected();
    soundAlarm();
}
}
/*.....*/

String getInputFromKeyBoard(int n) {

String num = "";
String number;
String confirmNumber;
int i = 0;

while (1) {
    char key = myKey.getKey();
    if (key) {

        if (key == '0' || key == '1' || key == '2' || key == '3' || key == '4' || key == '5' || key
== '6' || key == '7' || key == '8' || key == '9') {
            i++;
            if (i <= n) {
                num += key;
            }
        }
    }
}
}

```

## © 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

```

}

lcd.setCursor(17, 0);
lcd.print(num);
}

if (key == 'A' && i == n) {
  break;
}

if (key == 'B') {
  lcd.clear();
  number = "";
  confirmNumber = "";
  num = "";
  return "";
}

if ((key == '#' || key == '*' || key == 'A' || key == 'C' || key == 'D') && i < n) {
  lcd.clear();
  lcd.print("Invalid Number!");
  delay(2000);
  lcd.clear();
  number = "";
  confirmNumber = "";
  num = "";
  return "";
}

if (i > n) {
  lcd.clear();
  lcd.print("Invalid Option!");

```



## © 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

```

delay(2000);
lcd.clear();
number = "";
confirmNumber = "";
num = "";
return "";
}

if (i == n && (key == 'A' || key == 'B' || key == 'C' || key == 'D')) {
    lcd.clear();
    lcd.print("Invalid Option!");
    delay(2000);
    lcd.clear();
    number = "";
    confirmNumber = "";
    num = "";
    return "";
}
}
return num;
}

/*-----PROGRAM FUNGSI TIMER MENU-----*/
void TimerMenu() {

while (Menu < 1) {
    char key = myKey.getKey();

    if (key == '1') {
        Timer1();
        Menu = 1;

```

## © 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

```

}

if (key == '2') {
    Timer2();
    Menu = 1;
}

if (key == '3') {
    Timer3();
    Menu = 1;
}
}
}

/*-----PROGRAM FUNGSI CANCEL TIMER MENU-----
-----*/

void CancelTimerMenu() {
    while (Menu < 1) {
        char key = myKey.getKey();

        if (key == '1') {
            digitalWrite(RELAY1, LOW);
            digitalWrite(BUZZER, LOW);
            State1 = 0;
            Menu = 1;
        }

        if (key == '2') {
            digitalWrite(RELAY2, LOW);
            digitalWrite(BUZZER, LOW);
            State2 = 0;
            Menu = 1;

```

**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 mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

}

if (key == '3') {
    digitalWrite(RELAY3, LOW);
    digitalWrite(BUZZER, LOW);
    State3 = 0;
    Menu = 1;
}
}
}

/*-----PROGRAM MENGATUR TIMER 1-----*/

void Timer1() {
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Atur Jam ON : ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("'A' : Setuju");
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("'B' : Batalkan");
    String enteredHour1 = getInputFromKeyBoard(2);

    if (enteredHour1.length() == 2) {
        lcd.clear();
        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print("Atur Menit ON : ");
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print("'A' : Setuju");
        lcd.setCursor(0, 2);
        lcd.print("'B' : Batalkan");
        String enteredMinute1 = getInputFromKeyBoard(2);

```

**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

```

if (enteredMinute1.length() == 2) {
    storeHour1(enteredHour1);
    storeMinute1(enteredMinute1);
    storedHour1 = enteredHour1;
    storedMinute1 = enteredMinute1;
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Timer 1 ON = ");
    String StartTimer1 = enteredHour1 + ":" + enteredMinute1;
    lcd.print(StartTimer1);
    delay(1000);

    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Atur Jam OFF : ");
    lcd.setCursor(0, 1);
    lcd.print("'A' : Setuju");
    lcd.setCursor(0, 2);
    lcd.print("'B' : Batalkan");
    String enteredHour2 = getInputFromKeyBoard(2);

    if (enteredHour2.length() == 2) {
        lcd.clear();
        lcd.setCursor(0, 0);
        lcd.print("Atur Menit OFF : ");
        lcd.setCursor(0, 1);
        lcd.print("'A' : Setuju");
        lcd.setCursor(0, 2);
        lcd.print("'B' : Batalkan");
        String enteredMinute2 = getInputFromKeyBoard(2);

        if (enteredMinute2.length() == 2) {

```

**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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

storeHour2(enteredHour2);
storeMinute2(enteredMinute2);
storedHour2 = enteredHour2;
storedMinute2 = enteredMinute2;
lcd.clear();
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Timer 1 OFF = ");
String StopTimer1 = enteredHour2 + ":" + enteredMinute2;
lcd.print(StopTimer1);
State1 = 1;
delay(1000);
lcd.clear();
}
}
}
}
}

/*-----PROGRAM MENGATUR TIMER 2-----*/

void Timer2() {
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Atur Jam ON : ");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("'A' : Setuju");
  lcd.setCursor(0, 2);
  lcd.print("'B' : Batalkan");
  String enteredHour3 = getInputFromKeyBoard(2);

  if (enteredHour3.length() == 2) {
    lcd.clear();
  }
}

```



**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

```

lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("Atur Menit ON : ");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("'A' : Setuju");
lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print("'B' : Batalkan");
String enteredMinute3 = getInputFromKeyBoard(2);

if (enteredMinute3.length() == 2) {
  storeHour3(enteredHour3);
  storeMinute3(enteredMinute3);
  storedHour3 = enteredHour3;
  storedMinute3 = enteredMinute3;
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Timer 2 ON = ");
  String StartTimer2 = enteredHour3 + ":" + enteredMinute3;
  lcd.print(StartTimer2);
  delay(1000);

  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Atur Jam OFF : ");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("'A' : Setuju");
  lcd.setCursor(0, 2);
  lcd.print("'B' : Batalkan");
  String enteredHour4 = getInputFromKeyBoard(2);

  if (enteredHour4.length() == 2) {
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
  }
}

```



**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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

lcd.print("Atur Menit OFF : ");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("'A' : Setuju");
lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print("'B' : Batalkan");
String enteredMinute4 = getInputFromKeyBoard(2);

if (enteredMinute4.length() == 2) {
  storeHour4(enteredHour4);
  storeMinute4(enteredMinute4);
  storedHour4 = enteredHour4;
  storedMinute4 = enteredMinute4;
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Timer 2 OFF = ");
  String StopTimer2 = enteredHour4 + ":" + enteredMinute4;
  lcd.print(StopTimer2);
  State2 = 1;
  delay(1000);
  lcd.clear();
}
}
}
}

/*-----PROGRAM MENGATUR TIMER 3-----*/

void Timer3() {
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Atur Jam ON : ");

```

**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

```

lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print("'A' : Setuju");
lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print("'B' : Batalkan");
String enteredHour5 = getInputFromKeyBoard(2);

if (enteredHour5.length() == 2) {
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Atur Menit ON : ");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("'A' : Setuju");
  lcd.setCursor(0, 2);
  lcd.print("'B' : Batalkan");
  String enteredMinute5 = getInputFromKeyBoard(2);

  if (enteredMinute5.length() == 2) {
    storeHour5(enteredHour5);
    storeMinute5(enteredMinute5);
    storedHour5 = enteredHour5;
    storedMinute5 = enteredMinute5;
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Timer 3 ON = ");
    String StartTimer3 = enteredHour5 + ":" + enteredMinute5;
    lcd.print(StartTimer3);
    delay(1000);

    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Atur Jam OFF : ");
    lcd.setCursor(0, 1);
  }
}

```

**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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

lcd.print("'A' : Setuju");
lcd.setCursor(0, 2);
lcd.print("'B' : Batalkan");
String enteredHour6 = getInputFromKeyBoard(2);

if (enteredHour6.length() == 2) {
  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0, 0);
  lcd.print("Atur Menit OFF : ");
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print("'A' : Setuju");
  lcd.setCursor(0, 2);
  lcd.print("'B' : Batalkan");
  String enteredMinute6 = getInputFromKeyBoard(2);

  if (enteredMinute6.length() == 2) {
    storeHour6(enteredHour6);
    storeMinute6(enteredMinute6);
    storedHour6 = enteredHour6;
    storedMinute6 = enteredMinute6;
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(0, 0);
    lcd.print("Timer 3 OFF = ");
    String StopTimer3 = enteredHour6 + ":" + enteredMinute6;
    lcd.print(StopTimer3);
    State3 = 1;
    delay(1000);
    lcd.clear();
  }
}
}
}
}

```



## © 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

```

}

/*.....*/

void storeHour1(String n) {
  for (int k = 0; k < 2; k++) {
    EEPROM.write(k, String(n[k]).toInt());
  }
}

/*.....*/

void storeMinute1(String n) {
  for (int k = 0; k < 2; k++) {
    EEPROM.write(k + 2, String(n[k]).toInt());
  }
}

/*.....*/

String getHour1() {
  String newHour1 = "";
  for (int i = 0; i < 2; i++) {
    newHour1 += EEPROM.read(i);
    Serial.println(EEPROM.read(i));
  }
  return newHour1;
}

/*.....*/

String getMinute1() {

```

**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

```

String newMinute1 = "";
for (int i = 2; i < 4; i++) {
    newMinute1 += EEPROM.read(i);
    Serial.println(EEPROM.read(i));
}
return newMinute1;
}

/* ..... */

void storeHour2(String n) {
    for (int k = 9; k < 11; k++) {
        EEPROM.write(k, String(n[k]).toInt());
    }
}

/* ..... */

void storeMinute2(String n) {
    for (int k = 9; k < 11; k++) {
        EEPROM.write(k + 2, String(n[k]).toInt());
    }
}

/* ..... */

String getHour2() {
    String newHour2 = "";
    for (int i = 9; i < 11; i++) {
        newHour2 += EEPROM.read(i);
        Serial.println(EEPROM.read(i));
    }
}

```



## © 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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

return newHour2;
}

/* ..... */

```

```

String getMinute2() {
    String newMinute2 = "";
    for (int i = 11; i < 13; i++) {
        newMinute2 += EEPROM.read(i);
        Serial.println(EEPROM.read(i));
    }
    return newMinute2;
}

```

```

/* ..... */

```

```

void storeHour3(String n) {
    for (int k = 19; k < 21; k++) {
        EEPROM.write(k, String(n[k]).toInt());
    }
}

```

```

/* ..... */

```

```

void storeMinute3(String n) {
    for (int k = 19; k < 21; k++) {
        EEPROM.write(k + 2, String(n[k]).toInt());
    }
}

```



## © 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

```
/* ..... */
```

```
String getHour3() {
    String newHour3 = "";
    for (int i = 19; i < 21; i++) {
        newHour3 += EEPROM.read(i);
        Serial.println(EEPROM.read(i));
    }
    return newHour3;
}
```

```
/* ..... */
```

```
String getMinute3() {
    String newMinute3 = "";
    for (int i = 21; i < 23; i++) {
        newMinute3 += EEPROM.read(i);
        Serial.println(EEPROM.read(i));
    }
    return newMinute3;
}
```

```
/* ..... */
```

```
void storeHour4(String n) {
    for (int k = 29; k < 31; k++) {
        EEPROM.write(k, String(n[k]).toInt());
    }
}
```

```
/* ..... */
```



## © 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

```
void storeMinute4(String n) {
    for (int k = 29; k < 31; k++) {
        EEPROM.write(k + 2, String(n[k]).toInt());
    }
}
```

```
/* ..... */
```

```
String getHour4() {
    String newHour4 = "";
    for (int i = 29; i < 31; i++) {
        newHour4 += EEPROM.read(i);
        Serial.println(EEPROM.read(i));
    }
    return newHour4;
}
```

```
/* ..... */
```

```
String getMinute4() {
    String newMinute4 = "";
    for (int i = 31; i < 33; i++) {
        newMinute4 += EEPROM.read(i);
        Serial.println(EEPROM.read(i));
    }
    return newMinute4;
}
```

```
/* ..... */
```

**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

```
void storeHour5(String n) {
    for (int k = 39; k < 41; k++) {
        EEPROM.write(k, String(n[k]).toInt());
    }
}
```

```
/*.....*/
```

```
void storeMinute5(String n) {
    for (int k = 39; k < 41; k++) {
        EEPROM.write(k + 2, String(n[k]).toInt());
    }
}
```

```
/*.....*/
```

```
String getHour5() {
    String newHour5 = "";
    for (int i = 39; i < 41; i++) {
        newHour5 += EEPROM.read(i);
        Serial.println(EEPROM.read(i));
    }
    return newHour5;
}
```

```
/*.....*/
```

```
String getMinute5() {
    String newMinute5 = "";
    for (int i = 41; i < 43; i++) {
```

**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

```

newMinute5 += EEPROM.read(i);
Serial.println(EEPROM.read(i));
}
return newMinute5;
}

/* ..... */

void storeHour6(String n) {
  for (int k = 49; k < 51; k++) {
    EEPROM.write(k, String(n[k]).toInt());
  }
}

/* ..... */

void storeMinute6(String n) {
  for (int k = 49; k < 51; k++) {
    EEPROM.write(k + 2, String(n[k]).toInt());
  }
}

/* ..... */

String getHour6() {
  String newHour6 = "";
  for (int i = 49; i < 51; i++) {
    newHour6 += EEPROM.read(i);
    Serial.println(EEPROM.read(i));
  }
}

```

**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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

return newHour6;
}

/*-----*/

String getMinute6() {
    String newMinute6 = "";
    for (int i = 51; i < 53; i++) {
        newMinute6 += EEPROM.read(i);
        Serial.println(EEPROM.read(i));
    }
    return newMinute6;
}

/*-----*/
/*-----PROGRAM RELAY HIGH DAN LOW-----*/
*/

void Source1Connected() {
    digitalWrite(RELAY1, HIGH);
}

/*-----*/

void Source1Disconnected() {
    digitalWrite(RELAY1, LOW);
}

/*-----*/

void Source2Connected() {
    digitalWrite(RELAY2, HIGH);
}

```



## © 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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

}

/*.....*/

void Source2Disconnected() {
  digitalWrite(RELAY2, LOW);
}

/*.....*/

void Source3Connected() {
  digitalWrite(RELAY3, HIGH);
}

/*.....*/

void Source3Disconnected() {
  digitalWrite(RELAY3, LOW);
}

/*.....*/

/*-----PROGRAM FUNGSI BUZZER-----*/

void soundAlarm() {
  digitalWrite(BUZZER, HIGH);
  delay(500);
  digitalWrite(BUZZER, LOW);
  delay(500);
}

```

**LAMPIRAN 4**
**SOP PENGGUNAAN PERANGKAT PROGRAMMABLE TIMER TIGA  
STOP KONTAK INDEPENDENT RELAYS BERBASIS ARDUINO MEGA**
**2560**

**Kelistrikan:**

1.AC/DC converter	
Tegangan Input	: 250 VAC
2.Arduino mega	
Tegangan Input	: 12 VDC
3.LCD 20x4 I2C	
Tegangan Input	: 5 VDC
4.keypad 4x4	
Tegangan Input	: 5 VDC
5.RTC ds3231	
Tegangan Input	: 3 VDC
6.relay 3 channel	
Tegangan Input	: 5VDC

**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 mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7. Buzzer	
Tegangan Input	5VDC
8. BMS 10A	
Tegangan Input	12VDC
9. Baterai 18650	
Tegangan Input	12VDC
10. LED	
Tegangan Input	3.6VDC
11. <i>Stepdown</i> LM 2596	
Tegangan Input	12VDC
Mekanis:	
1. Ukuran Kerangka	: (20 x 18,5 x 10,4) cm
2. Berat Kerangka	: 497 gram
3. Bahan Kerangka	: Plastik PLA (+ <i>Polylactic Acid</i> )
4. Warna Kerangka	: Putih
Fungsi:	
Mengontrol nyala dan mati perangkat elektronik yang terhubung ke alat	
Pemakaian Alat:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colokan alat ke stop kontak rumah</li> <li>2. atur waktu timer menggunakan keypad 4x4 yang terdapat pada bagian depan alat. Jika pengguna ingin mengatur waktu maka bisa menekan tombol 'C'</li> <li>3. masukan nilai jam dengan menggunakan keypad. Jika terjadi kesalahan pada saat masukan nilai jam, maka bisa menekan tombol 'B' jika tidak tekan A</li> <li>4. masukan nilai menit dengan menggunakan keypad. Jika terjadi kesalahan pada saat masukan nilai menit, maka bisa menekan tombol 'B' jika tidak tekan A</li> <li>5. maka layar LCD akan kembali ke tampilan menu awal. Waktu berupa jam dan menit yang telah disetting akan tersimpan</li> </ol>	

**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



**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 mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

6. mengatur *timer* maka bisa menekan tombol ‘D’ pada keypad dan LCD akan menampilkan kondisi layar berikutnya. LCD akan menampilkan 3 pilihan menu untuk mengatur *timer*, yaitu *timer 1*, *timer 2*, dan *timer 3*.
7. Jika ingin mengatur *timer* pada stop kontak maka bisa menekan tombol sesuai nomor timer LCD akan menampilkan kondisi layar berikutnya, yaitu menginputkan jam untuk *timer ON* dengan keypad’
8. masukan nilai jam ON dengan menggunakan keypad. Jika terjadi kesalahan pada saat masukan nilai jam ON, maka bisa menekan tombol ‘B’ jika tidak tekan A
9. masukan nilai menit ON dengan menggunakan keypad. Jika terjadi kesalahan pada saat masukan nilai menit ON, maka bisa menekan tombol ‘B’ jika tidak tekan A
10. berikutnya, yaitu menginputkan jam untuk *timer OFF* dengan keypad, tekan tombol ‘A’ lagi untuk menyetujui ke langkah berikutnya
11. masukan nilai jam OFF dengan menggunakan keypad. Jika terjadi kesalahan pada saat masukan nilai jam OFF, maka bisa menekan tombol ‘B’ jika tidak tekan A
12. masukan nilai menit OFF dengan menggunakan keypad. Jika terjadi kesalahan pada saat masukan nilai menit OFF, maka bisa menekan tombol ‘B’ jika tidak tekan A
13. untuk membatalkan *timer* yang sedang ON maka pengguna bisa menekan tombol ‘#’ pada keypad dan LCD akan menampilkan kondisi layar berikutnya
14. Jika ingin membatalkan *timer* pada stop kontak maka bisa menekan tombol sesuai nomor timer, LCD akan menampilkan kondisi layar seperti awal