

**PROTOTYPE LAMPU LALU LINTAS  
MENGUNAKAN KOMUNIKASI WIRELESS  
(MASTER SLAVE)**

**PROYEK AKHIR**

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan  
Diploma III Politeknik Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh :

Arfandi                      NIRM : 0032035

Dedek Saputra            NIRM : 0032040

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI  
BANGKA BELITUNG  
TAHUN 2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**JUDUL PROYEK HASIL**

**PROTOTYPE LAMPU LALU LINTAS MENGGUNAKAN KOMUNIKASI  
WIRELESS (MASTER SLAVE)**

Oleh :

Arfandi / 0032035

Dedek Saputra / 0032040

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat kelulusan  
Diploma III Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung

Menyetujui

Pembimbing 1



Indra Dwisaputra, M.T.

Pembimbing 2



Zanu Saputra, M.Tr.T.

Penguji 1



Irwan, M.Sc., Ph.D.

Penguji 2



Indah Riezky Pratiwi, M.Pd.

## PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : Arfandi                      NIRM 0032035

Nama Mahasiswa 2 : Dedek Saputra        NIRM 0032040

Dengan Judul                : Prototype Lampu Lalu Lintas Menggunakan Komunikasi  
Wireless (Master Slave)

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar pernyataan ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat, 03 Agustus 2023

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. Arfandi



2. Dedek Saputra



## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proyek Akhir yang berjudul "Prototype Lampu Lalu Lintas Menggunakan Komunikasi Wireless (Master Slave)" dengan baik dan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Laporan Akhir ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat wajib kelulusan Diploma III Teknik Elektronika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

Selama menyusun Laporan Proyek Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga penulisan makalah ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orangtua dan keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan baik secara moral maupun materil sehingga Laporan Proyek Akhir ini dapat diselesaikan.
2. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng, Ph.D. selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
3. Bapak Indra Dwisaputra, M.T. selaku dosen pembimbing 1 yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk memberikan pengarahan dalam penulisan Laporan Proyek Akhir ini.
4. Bapak Zanu Saputra, M.Tr.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung sekaligus dosen pembimbing 2 dan dosen wali saya di kelas 3EB.
5. Bapak Ocsirendi, M.T. selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
6. Seluruh tenaga pendidik dan kependidikan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
7. Rekan-rekan mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah membantu dalam penyelesaian Proyek Akhir.

8. Seluruh pihak yang ikut terlibat baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian Proyek Akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Laporan Proyek Akhir ini masih terdapat banyak kekurangan karena terbatasnya pengetahuan dan kemampuan penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi perbaikan dan pengembangan penulisan makalah ini di masa yang akan datang.

Sungailiat, 03 Agustus 2023



Penulis

## ABSTRAK

*Lampu lalu lintas memiliki peran yang sangat penting dalam mengatur alur lalu lintas. Hingga saat ini, sebagian besar lampu lalu lintas yang terpasang masih menggunakan kabel bawah tanah yang menghubungkan lampu yang terpasang di setiap persimpangan dengan pengendali utama yang terletak tidak jauh dari traffic light, membuat pemasangannya menjadi sangat rumit yang membutuhkan banyak kabel panjang dan pengeboran aspal yang membutuhkan banyak waktu. Di era modern seperti saat ini, banyak alat yang telah dikembangkan menyesuaikan dengan teknologi yang ada, salah satunya adalah teknologi wireless. Tujuan pembuatan Prototype Lampu Lalu Lintas Menggunakan Komunikasi Wireless (Master Slave) ini adalah untuk mempermudah pekerja perawatan jalan dalam hal instalasi, perawatan dan pengembangan sistem karena menggunakan mikrokontroler. Prototype ini menggunakan metode komunikasi wireless master slave yang menggunakan modul HC-12 sebagai perangkat komunikasi wireless dari persimpangan satu dengan persimpangan lainnya dan diatur dengan keypad sebagai pengatur delay nyala lampu. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan berupa pengujian jarak komunikasi modul HC-12 master dan slave, modul hanya dapat berkomunikasi dari jarak 0-30 meter saja dengan rata-rata delay pengiriman data sebesar 168 ms, sedangkan pada jarak 40-50 meter modul sudah tidak dapat berkomunikasi dengan baik atau error. Kendala jarak komunikasi modul HC-12 berupa noise yang disebabkan oleh halangan saat berkomunikasi juga dapat sebabkan oleh faktor cuaca. Dan pada hasil pengujian delay nyala lampu dapat diatur menggunakan keypad yang ditampilkan di LCD.*

*Kata kunci : Lampu lalu lintas, Mikrokontroler, Wireless, HC-12.*

## ABSTRACT

*Traffic lights have a very important role in regulating traffic flow. Today, most of the installed traffic lights still use underground cables that connect the lights installed at each intersection with the main controller located not far from the traffic light. They make the installation very complicated, requiring a lot of long cables and a lot of time for asphalt drilling. In a modern era like today, many tools have been developed to adapt to existing technology, one of which is wireless technology. The purpose of making a Traffic Light Prototype Using Wireless Communication (Master Slave) is to make it easier for road maintenance workers in terms of installation, maintenance, and system development because it uses a microcontroller. This prototype uses a master-slave wireless communication method that uses the HC-12 module as a wireless communication device from one intersection to another and is set up with a keypad as a delay control for the lights. Based on the results of the tests that have been carried out in the form of testing the communication distance of the HC-12 master and slave modules, the module can only communicate from a distance of 0–30 meters with an average data transmission delay of 168 ms, while at a distance of 40–50 meters, the module no longer can communicate well or error. The obstacle to the communication distance of the HC-12 module in the form of noise caused by obstacles when communicating can also be caused by weather factors. And on the test results, the delay on the lights can be adjusted using the keypad displayed on the LCD.*

*Keyword : Traffic Lights, Microcontroller, Wireless, HC-12.*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan .....	2
BAB II LANDASAN TEORI.....	3
2.1 Lampu Lalu Lintas ( <i>Traffic Light</i> ).....	3
2.2 Sistem Kontrol <i>Traffic Light</i> .....	4
2.3 Sistem Komunikasi <i>Traffic Light</i> .....	5
BAB III METODE PELAKSANAAN .....	7
3.1 Sumber dan Studi Literatur.....	8
3.2 Perancangan <i>Hardware</i> Kontruksi Mekanik .....	8
3.3 Pembuatan <i>Hardware</i> Kontruksi Mekanik .....	9
3.4 Blok Diagram Sistem Kontrol <i>Master</i> dan <i>Slave</i> .....	10
3.5 Pembuatan <i>Hardware</i> Elektrik .....	11
3.6 Pengujian <i>Hardware</i> .....	12
3.7 Pengujian Keseluruhan Sistem .....	12
3.8 Pengambilan dan Analisa Data .....	12
3.9 Pembuatan Laporan Proyek Akhir.....	12



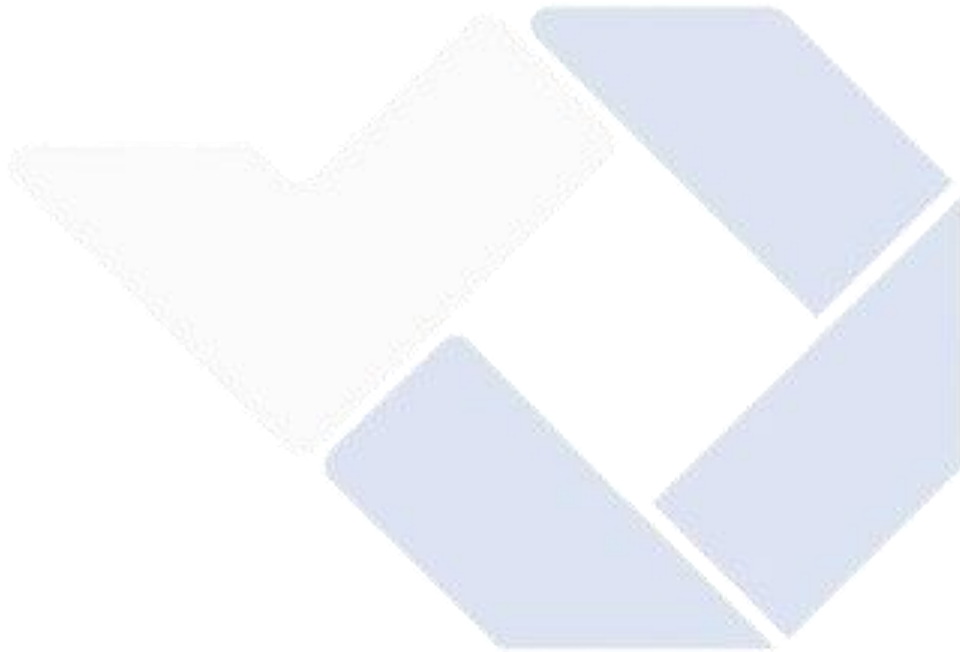
BAB IV PEMBAHASAN.....	13
4.1 Deskripsi Alat .....	13
4.2 Pembuatan Kontruksi Mekanik .....	13
4.2.1 Pemotongan, Pengeboran Akrilik dan Pemasangan Stiker <i>Scotlite</i> .....	13
4.2.2 Pembuatan Kerangka Lampu Lalu Lintas .....	14
4.2.3 Pemasangan Lampu Lalu Lintas dan <i>Box Panel</i> .....	15
4.3 Pengujian Rangkaian Elektrik .....	15
4.4 Pengujian Komunikasi HC-12 <i>Master</i> dan <i>Slave</i> .....	15
4.5 Pengujian Jarak dan <i>Delay</i> Pengiriman Data Komunikasi HC-12 .....	16
4.6 Pengujian Pengiriman Data <i>Delay</i> Menggunakan <i>Keypad</i> .....	17
4.7 Pengujian Keseluruhan Alat .....	18
BAB V PENUTUP .....	20
5.1 Kesimpulan .....	20
5.2 Saran .....	20
DAFTAR PUSTAKA .....	20
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Traffic Light</i> [3].....	3
Gambar 2.2 Cara kerja <i>master slave</i> [12] .....	5
Gambar 2.3 Modul HC-12 [14].....	6
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> metode pelaksanaan.....	7
Gambar 3.2 Rancangan konstruksi mekanik <i>prototype</i> .....	8
Gambar 3.3 Blok diagram <i>master</i> .....	9
Gambar 3.4 Blok diagram <i>slave</i> .....	10
Gambar 4.1 Pemotongan, pengeboran akrilik dan pemasangan stiker <i>scotlite</i> .....	13
Gambar 4.2 Pembuatan kerangka lampu lalu lintas.....	13
Gambar 4.3 Pemasangan lampu lalu lintas dan <i>box panel</i> .....	14
Gambar 4.4 Hasil pengujian koneksi <i>master dan slave</i> .....	14
Gambar 4.5 Pengujian jarak komunikasi modul HC-12 <i>master dan slave</i> .....	15
Gambar 4.6 Pengujian pengiriman data <i>delay</i> menggunakan <i>keypad</i> .....	16
Gambar 4.7 Tampilan hasil pengiriman data <i>delay</i> .....	17
Gambar 4.8 <i>Flowchart</i> pengujian keseluruhan alat .....	18

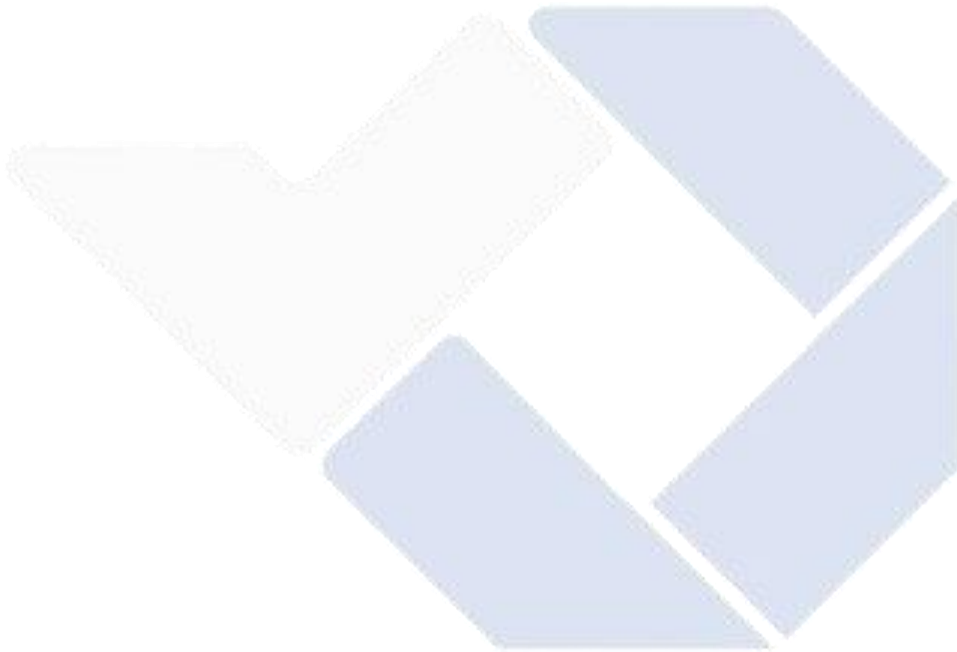
## DAFTAR TABEL

Gambar 4.1 Pengujian <i>delay</i> pengiriman data terhadap jarak .....	16
--	----



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup .....	22
Lampiran 2 Program Keseluruhan.....	25



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Lampu lalu lintas adalah lampu yang mengendalikan arus lalu lintas yang terpasang di persimpangan jalan, tempat penyeberangan pejalan kaki (*zebra cross*), dan tempat arus lalu lintas lainnya [1]. Peraturan perundang-undangan tentang alat penerangan jalan diatur pada Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 27 Tahun 2018 [2]. Banyak jenis sistem lampu lalu lintas yang telah diterapkan mulai dari sumber tenaga langsung dari PLN, maupun menggunakan tenaga surya untuk menghemat energi. Akan tetapi, sebagian besar lampu lalu lintas masih menggunakan kabel bawah tanah yang menghubungkan lampu yang dipasang disetiap persimpangan dengan pengendali utama yang terletak tidak jauh dari *traffic light*, membuat pemasangannya menjadi sangat rumit karena membutuhkan banyak kabel panjang dan pengeboran aspal yang membutuhkan banyak waktu [3].

Adapun beberapa penelitian terkait dengan *topic* ini sudah banyak dilakukan oleh peneliti lain. Rahmawati, et al membuat Sistem Lampu Lalu Lintas Otomatis yang dapat menentukan *delay* setiap lampu lalu lintas berdasarkan skala prioritas setiap ruas jalan yang ditentukan dari tingkat kemacetan setiap ruas jalan yang dimana tingkat kemacetan tersebut sudah otomatis terdeteksi melalui menggunakan sensor ultrasonik [4]. Hozanna, et al membuat sistem *controlling* dan *monitoring* yang dapat menentukan *delay* lampu lalu lintas dengan memantau kemacetan berdasarkan pembacaan sensor disetiap jalur persimpangan jalan, juga kontrol otomatis yang dapat menghentikan lalu lintas di jalur lain di persimpangan jalan terhadap mobil *ambulance* yang akan melewati jalur lalu lintas tempat mobil *ambulance* akan lewat dengan menggunakan sensor deteksi suara untuk mendeteksi suara sirene mobil *ambulance* dan menggunakan kamera untuk memverifikasi apakah kendaraan tersebut merupakan mobil *ambulance* atau bukan [5].

Berdasarkan latar belakang diatas maka dilakukanlah penelitian tentang pembuatan *prototype* lampu lalu lintas yang dapat berkomunikasi secara *wireless* dengan metode komunikasi *master* dan *slave* untuk meniadakan penggunaan kabel bawah tanah. Dimana pada penelitian akan dilakukan 2 pengujian terkait seberapa jauh jarak komunikasi dari persimpangan satu ke persimpangan lainnya dapat terkoneksi dan bagaimana cara agar *delay* nyala lampu dapat diatur menggunakan *keypad*.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Terdapat rumusan masalah dalam penelitian yang dilakukan, yaitu:

1. Bagaimana cara merancang dan membuat *prototype* lampu lalu lintas dengan komunikasi *wireless*.
2. Bagaimana cara agar *master* dan *slave* dapat berkomunikasi secara *wireless*.
3. Bagaimana cara agar *delay* nyala lampu dapat diatur menggunakan *keypad*.

## **1.3 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari tujuan penelitian yang telah ditetapkan maka diperlukan batasan masalah, dimana batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Pengujian yang dilakukan berupa pengujian jarak komunikasi *master* dan *slave*.
2. Pengujian *input* data *delay* nyala lampu menggunakan *keypad*.

## **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan dalam penelitian, yaitu:

1. Membuat *prototype* lampu lalu lintas dengan komunikasi *wireless*.
2. Membuat komunikasi antar *master* dan *slave* secara *wireless*.
3. Membuat program sistem kontrol *delay* nyala lampu yang dapat diatur oleh *keypad*.

## BAB II LANDASAN TEORI

### 2.1 Lampu Lalu Lintas (*Traffic Light*)

Menurut undang-undang nomor 22 tahun 2009 tentang Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas atau APILL disebutkan bahwa, lampu lalu lintas adalah lampu yang mengendalikan arus lalu lintas di persimpangan jalan, tempat penyeberangan (*zebra cross*), dan lokasi arus lalu lintas lainnya. Lampu ini bertujuan menunjukkan kapan kendaraan harus berjalan dan berhenti secara bergantian dari berbagai arah. Pengaturan lalu lintas di persimpangan jalan dimaksudkan untuk mengatur pergerakan kendaraan pada masing-masing kelompok pergerakan kendaraan agar dapat bergerak secara bergantian sehingga tidak saling mengganggu antar-arus yang ada [6]. Lampu lalu lintas atau *traffic light* dikenal pertama kali pada tahun 1868. Sistem menggunakan gas yang dipasang di Westminster Inggris. Kemudian pada tahun 1918 di New York, dengan format merah, kuning, hijau yang dioperasikan secara manual. Pada tahun 1926 dilakukan operasi lampu secara semi otomatis di Wolverhampton Inggris. Secara garis besar *traffic light* digunakan sebagai pengatur arus lalu lintas, mencegah kemacetan di persimpangan, memberikan kesempatan kepada kendaraan lain/pejalan kaki dan meminimalisasi konflik kendaraan [7].



Gambar 2.1 *Traffic Light* [8].

## 2.2 Sistem Kontrol *Traffic Light*

*Traffic light* untuk kendaraan dan pejalan kaki umumnya mempunyai 2 lampu utama, lampu merah berarti “berhenti” dan lampu hijau berarti “boleh lewat”. Biasanya lampu merah bercampur dengan warna *orange*/jingga dan hijau bercampur dengan biru untuk mendukung orang yang buta warna. Ada lampu tambahan (biasanya panah hijau) untuk menunjukkan arah berbelok [9].

Langkah pertama, lampu merah menyala, yang lain padam. Kemudian langkah kedua, lampu hijau yang menyala, langkah ketiga lampu kuning menyala. Setelah itu kembali lagi ke langkah pertama.

Ketika lampu merah menyala, kendaraan dari jalur tersebut tidak boleh lewat. Beberapa saat kemudian, lampu hijau menyala, kendaraan dari jalur tersebut boleh lewat, kemudian ketika lampu kuning menyala, kendaraan boleh lewat tetapi harus berhati-hati karena lampu ini hanya menyala sesaat dan diperuntukkan bagi kendaraan yang terlanjur melaju memasuki persimpangan *traffic light* [10].

*Traffic light* diatur oleh suatu sistem kontrol yang dipasang didalam suatu panel yang diletakkan tidak jauh dari *traffic light*. Beberapa tempat (seperti New York) masih menggunakan elektro mekanik kontroler. Panel biasanya berisi suatu panel listrik, untuk mendistribusikan listrik, detektor antar muka panel, relay cepat, dan komponen lain. Jenis-jenis pengontrolan pada *traffic light* adalah sebagai berikut [7].

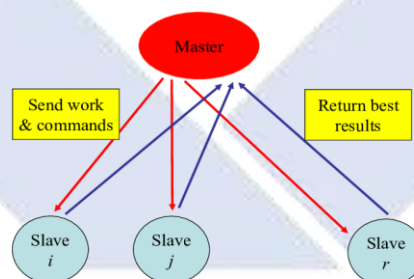
- Kontrol waktu tetap : sistem kontrol ini tidak berubah-ubah. Waktu sirkulasi setiap jalur mendapatkan lamanya lampu merah menyala adalah tetap.
- Kontrol dinamis : Sistem kontrol ini akan memprioritaskan jalur yang padat, dan bahkan jika tidak ada kendaraan yang mengantri, maka jalur tersebut tidak mendapatkan lampu hijau sama sekali.
- Kontrol terkoordinasi : Sistem kontrol ini mengkoordinasikan antara *traffic light* yang berdekatan, sehingga tidak terjadi antrian yang panjang diantara kedua *traffic light* tersebut.



- Kontrol interupsi : Beberapa tempat yang padat arus kendaraan dan tidak ada *zebra cross* (tempat menyeberang jalan melalui tangga) pejalan kaki boleh meminta untuk menyeberang.

### 2.3 Sistem Komunikasi *Traffic Light*

Pada penelitian ini, sistem komunikasi yang digunakan adalah sistem *master* dan *slave* dimana persimpangan 1 berfungsi sebagai *master* dan persimpangan lainnya sebagai *slave*. Persimpangan 1 (*master*) akan mengirimkan intruksi berupa data *delay* nyala lampu ke semua persimpangan *slave* yang nantinya akan dieksekusi, persimpangan *slave* akan mengeluarkan *output* berupa *delay* nyala lampu lalu lintas pada persimpangannya dan ketika persimpangan *slave* telah mengeksekusi data *delay* nyala lampu yang diterima, maka persimpangan *slave* mengirim *feedback* ke persimpangan *master* dan persimpangan *master* akan mengirim intruksi ke persimpangan *slave* berikutnya [11].



Gambar 2.2 Cara kerja *master slave* [12]

Sistem pada masing-masing lampu lalu lintas menggunakan mikrokontroler sebagai pengatur utama sistem. Mikrokontroler yang digunakan ada 2 yaitu Arduino Uno pada *master* dan Arduino Nano pada *slave*. Input dari mikrokontroler *slave* yaitu *receiver* dari modul HC-12 (*slave*). Sedangkan *transmitter* modul HC-12 (*master*) akan mengirimkan data kepada mikrokontroler *slave* ketika menerima data dari modul HC-12 (*slave*). Data dari *input* tersebut akan diolah oleh program pada mikrokontroler *master* lalu mikrokontroler *master*

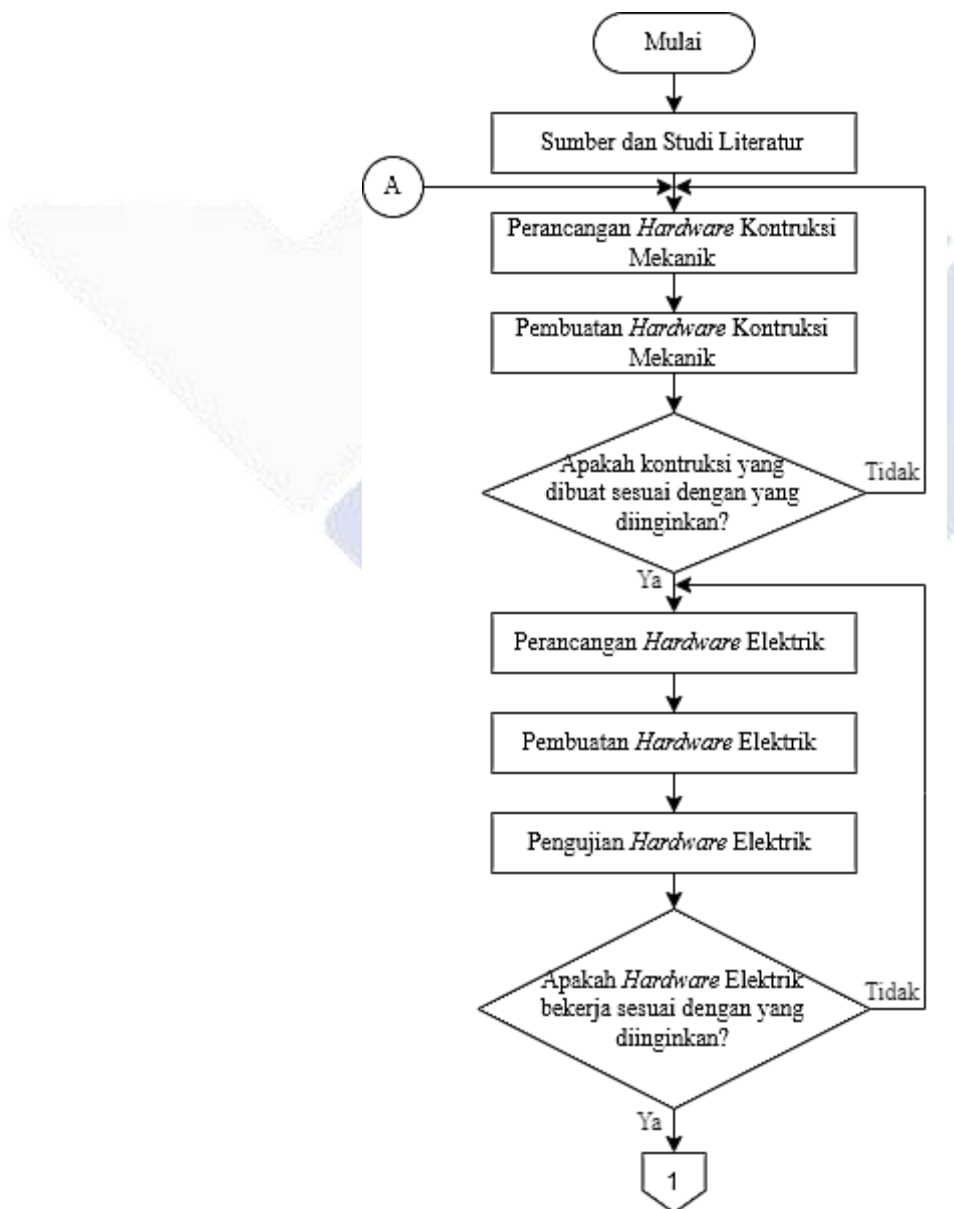
akan menghasilkan *output* berupa *delay* nyala lampu lalu lintas pada tiap persimpangan secara berurutan. HC-12 memiliki *channel ID*, agar dapat berkomunikasi *channel ID* harus sama agar modul dapat terhubung [13].

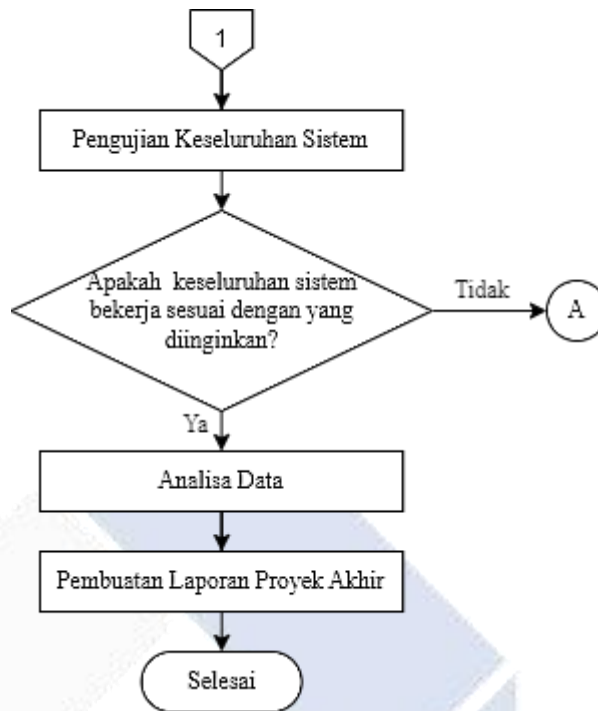


Gambar 2.3 Modul HC-12 [14]

### BAB III METODE PELAKSANAAN

Pada proses penulisan Proyek Akhir, terdapat tahapan-tahapan yang bertujuan memudahkan pencapaian target penyelesaian. Metode pelaksanaan Proyek Akhir ini dapat dilihat pada *flowchart* berikut.





Gambar 3.1 *Flowchart* metode pelaksanaan

### 3.1 Sumber dan Studi Literatur

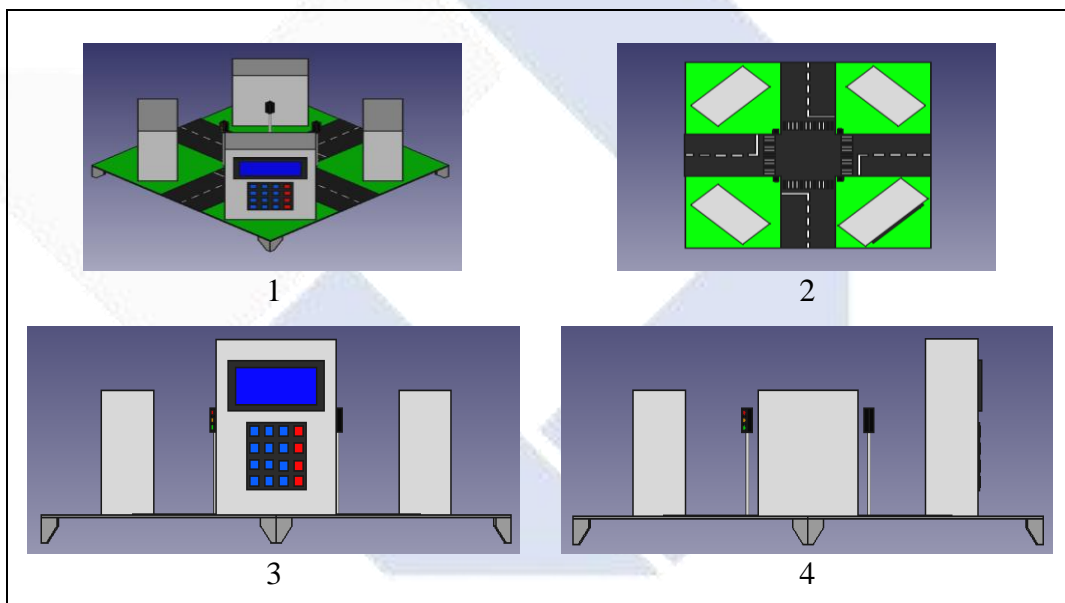
Studi literatur bertujuan mendapatkan informasi atau referensi dalam pembuatan Proyek Akhir. Penulis mengumpulkan informasi melalui jurnal dan penelitian terkait dengan *topic* "*Prototype* Lampu Lalu Lintas Menggunakan Komunikasi *Wireless (Master Slave)*". Studi literatur didapat dari kumpulan-kumpulan informasi dari jurnal, penelitian, dan internet, kemudian informasi digabungkan dan diolah menjadi referensi acuan dalam pembuatan prosedur Proyek Akhir.

### 3.2 Perancangan *Hardware* Kontruksi Mekanik

Tahap ini adalah tahap pembuatan rancangan kontruksi mekanik *prototype* yang akan digunakan dalam pembuatan Proyek Akhir. *Prototype* ini dibuat menggunakan bahan akrilik bening yang telah dipotong berbentuk persegi dengan ukuran panjang 45 cm, lebar 45 cm dan ketebalan 3 mm. Pada setiap persimpangan *prototype* memiliki empat buah modul LED yang dibuat seperti

lampu lalu lintas pada umumnya. Lalu pada tahap ini juga dibuatlah rancangan penempatan posisi kontrol *master* dan *slave*.

Didalam *box* sistem kontrol *master* terdapat Arduino Uno, Modul HC-12, Modul RTC DS3231, *Power Supply*, *Buck Converter*, *Dip Switch* 4 pin dan Mosfet IRFZ44N. Adapun pada tampilan luar *box* master terdapat *Keypad* 4×4, Saklar elektronika 2 pin dan LCD I2C 20×4. Sedangkan pada sistem kontrol *slave* terdapat Arduino Nano, Modul HC-12, *Power Supply*, *Buck Converter*, *Dip Switch* 4 pin dan Mosfet IRFZ44N. Berikut adalah tampilan tampak depan, samping, atas dan tampilan 3 dimensi *prototype* yang dirancang menggunakan aplikasi *FreeCAD*.



Gambar 3.2 Rancangan konstruksi mekanik *prototype*

Adapun keterangan dari rancangan konstruksi diatas adalah sebagai berikut:

- (1) Rancangan 3 dimensi *prototype*      (3) Rancangan tampak depan *prototype*  
(2) Rancangan tampak atas *prototype*      (4) Rancangan tampak samping *prototype*

### 3.3 Pembuatan *Hardware* Kontruksi Mekanik

Pada tahap pembuatan *Hardware* kontruksi mekanik dilakukan pembuatan bentuk fisik dari *prototype* sesuai dengan ukuran yang sudah ditentukan. Alat dan

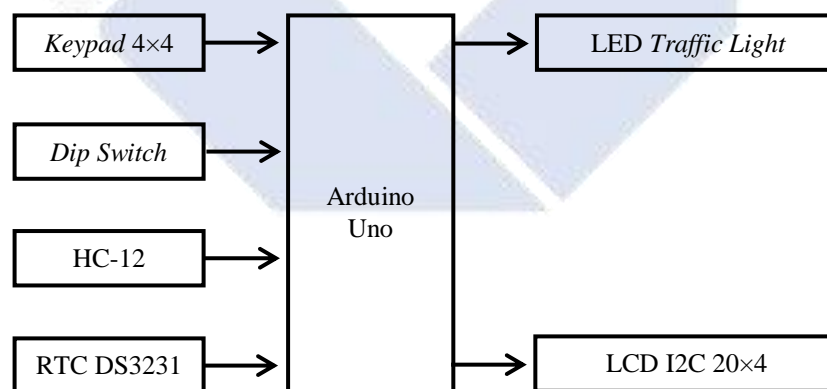
bahan yang digunakan dalam pembuatan *prototype* juga di sesuaikan dengan rancangan yang sudah ditentukan sebelumnya.

Adapun tahapan dalam pembuatan *hardware* kontruksi mekanik adalah sebagai berikut.

- Pemotongan, pengeboran akrilik dan pemasangan stiker *scotlite*
- Pembuatan kerangka lampu lalu lintas
- Pemasangan komponen pada *box* panel
- Pemasangan lampu lalu lintas dan *box* panel di papan miniatur

### 3.4 Blok Diagram Sistem Kontrol *Master* dan *Slave*

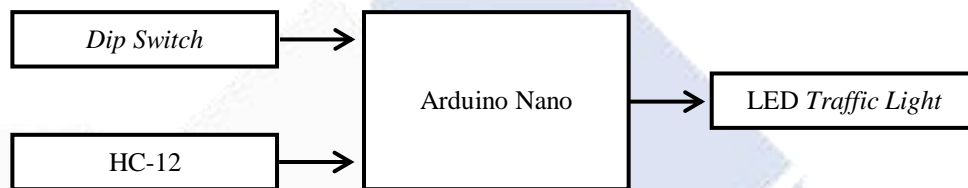
Setelah pembuatan *hardware* kontruksi mekanik, langkah selanjutnya adalah membuat blok diagram. Tujuan pembuatan blok diagram ini adalah mempermudah dan memahami bagaimana sistem beroperasi, juga mengetahui kekurangan dari sistem yang dirancang. Blok diagram yang dibuat adalah blok diagram sistem kontrol *master* dan *slave*. Cara kerja sistem kontrol dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3.3 Blok diagram *Master*

Langkah pertama dalam pembuatan sistem kontrol *master* yaitu membuat program *keypad* untuk mengatur *delay* nyala lampu lalu lintas pada Arduino dengan program yang tercantum pada lampiran. Langkah selanjutnya yaitu membuat program *dip switch* untuk mengatur persimpangan lampu lalu lintas pada Arduino dengan program yang tercantum pada lampiran. Selanjutnya

membuat dan menguji program koneksi HC-12 *master* ke *slave* pada Arduino dengan program yang tercantum pada lampiran. Pembuatan program RTC pada Arduino dengan program yang tercantum pada lampiran. Lalu pada blok proses terdapat Arduino Uno sebagai pemroses semua data *input* dan *output* yang terhubung dengan Arduino. Lalu pada blok *output* langkah pertama yang dilakukan yaitu membuat program LCD untuk menampilkan data *delay* nyala lampu yang diatur oleh *keypad* dan terdapat LED sebagai *output* dari data *delay* yang terkirim dari *master* ke *slave*.



Gambar 3.4 Blok diagram *slave*

Langkah pertama dalam pembuatan sistem kontrol *slave* yaitu membuat program *Dip Switch* untuk mengatur posisi persimpangan yang ingin digunakan pada Arduino dengan program yang tercantum pada lampiran. Langkah selanjutnya yaitu membuat dan menguji program komunikasi HC-12 *slave* ke *master* pada Arduino dengan program yang tercantum pada lampiran. Lalu pada blok proses terdapat Arduino Nano sebagai pemroses semua data *input* dan *output* yang terhubung dengan Arduino dan terdapat LED sebagai *output* dari data *delay* yang terkirim dari *master* ke *slave*.

### 3.5 Pembuatan *Hardware* Elektrik

Tahapan ini hampir sama dengan tahapan pembuatan konstruksi mekanik. Dimana pada tahap ini pembuatan rangkaian elektrik ini mengikuti acuan dari desain elektrik yang telah dibuat. Tahap pembuatan rangkaian elektrik dapat dikerjakan dengan cara membuat rangkain pada papan PCB sesuai dengan rankaian elektrik yang telah dibuat. Selanjutnya dilakukan proses penyolderan komponen-komponen pada papan PCB yang sudah ditentukan.

### **3.6 Pengujian *Hardware***

Pada tahap ini dilakukan pengujian *hardware* yang dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu :

- Pengujian komunikasi modul HC-12 (*master*) dengan modul HC-12 (*slave*) untuk mengetahui apakah kedua modul saling terkoneksi.
- Pengujian jarak komunikasi dan *delay* waktu pengiriman data modul HC-12 (*master*) dengan modul HC-12 (*slave*) untuk mengetahui batas jarak komunikasi dan mengetahui berapa *delay* waktu pengiriman data dari modul HC-12 (*master*) menuju HC-12 (*slave*).
- Dan pengujian pengiriman data *delay* menggunakan *keypad*

### **3.7 Pengujian Keseluruhan Sistem**

Pada tahap ini dilakukan pengujian keseluruhan untuk memahami apakah alat yang telah dikerjakan dapat beroperasi dan berfungsi sesuai dengan yang diinginkan. Apabila percobaan yang dilakukan berhasil, informasi dan data-data yang dikumpulkan akan digunakan untuk menarik kesimpulan dan rekomendasi untuk studi selanjutnya.

### **3.8 Pengambilan dan Analisa Data**

Tahap ini dilakukan evaluasi terhadap hasil pengujian data untuk menentukan apakah sistem yang dibuat berjalan sesuai harapan. Jika terdapat kekurangan atau masalah pada sistem *software*, maka akan dilakukan perancangan ulang untuk mencapai hasil yang diinginkan.

### **3.9 Pembuatan Laporan Proyek Akhir**

Tujuan dari tahap ini adalah untuk menyelesaikan proses umum pekerjaan proyek akhir, dimana informasi yang diperoleh dari proses pekerjaan diberikan pada tahap ini.



## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

Bab ini membahas mengenai proses pembuatan dan proses pengujian alat pada *hardware*, pembuatan dan pengujian sistem kontrol adalah sebagai berikut.

#### **4.1 Deskripsi Alat**

*Prototype* lampu lalu lintas menggunakan komunikasi *wireless* merupakan alat yang berbentuk persegi dengan panjang 45 cm dan lebar 45 cm yang dibuat untuk mengontrol *delay* waktu menyala lampu lalu lintas. Adapun komponen yang digunakan pada bagian *master* yaitu modul HC-12 yang berfungsi untuk mengirim dan menerima data dari *master* ke *slave*, LCD I2C 20×4 untuk menampilkan hasil pengujian keseluruhan alat, *Keypad* 4×4 digunakan untuk mengontrol menu pada LCD dan untuk mengatur *input delay* pada lampu lalu lintas, *Driver* Mosfet IRFZ44N digunakan untuk menstabilkan *output* tegangan yang terhubung ke LED dan Arduino Uno sebagai kontrol utama sistem. Sedangkan pada bagian *slave* terdapat modul HC-12 yang berfungsi untuk mengirim dan menerima data ke *master* dan *slave* lainnya, *Driver* Mosfet IRFZ44N digunakan untuk menstabilkan *output* tegangan yang terhubung ke LED dan Arduino Nano sebagai kontrol.

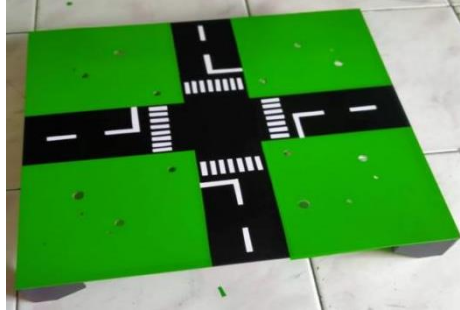
#### **4.2 Pembuatan Kontruksi Mekanik**

Tahap ini merupakan tahap pembuatan kontruksi mekanik sesuai dengan rancangan yang dibuat sebelumnya. Pembuatan kontruksi mekanik dibagi menjadi beberapa tahapan, berikut uraian dari tahapan-tahapan dalam pembuatan kontruksi mekanik.

##### **4.2.1 Pemotongan, Pengeboran Akrilik dan Pemasangan Stiker *Scotlite***

Pada tahap ini akrilik dipotong dengan ukuran 45×45 cm, lalu akrilik dibor pada titik-titik yang ditandai yang nantinya akan digunakan sebagai dudukan *box*

panel dan lampu lalu lintas. Selanjutnya akrilik direkatkan dengan stiker *scotlite* pada tempat-tempat yang telah ditentukan. Hasil dari tahap ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.1 Pemotongan, pengeboran akrilik dan pemasangan stiker *scotlite*

#### 4.2.2 Pembuatan Kerangka Lampu Lalu Lintas

Pada tahap ini kerangka lampu lalu lintas dibuat menggunakan triplek. Triplek dipotong dengan ukuran  $6,8 \times 2,2$  cm untuk sisi belakang dan  $6,8 \times 0,9$  cm untuk sisi samping kerangka. Pada bagian kerangka tiang lampu lalu lintas terbuat dari triplek dengan ukuran  $8 \times 1,5$  cm. Pada bagian kerangka lampu lalu lintas direkatkan *double tape* dengan modul lampu lalu lintas. Kemudian pada bagian luar kerangka lampu lalu lintas dan kerangka tiang lampu lalu lintas direkatkan dengan stiker *scotlite*. Jumlah dari kerangka yang dibuat sebanyak 4 buah. Hasil dari tahap ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.2 Pembuatan kerangka lampu lalu lintas

### 4.2.3 Pemasangan Lampu Lalu Lintas dan *Box* Panel

Pada tahap ini, lampu lalu lintas dan *box* panel dipasang pada akrilik sesuai dengan desain yang telah dibuat sebelumnya. Hasil dari tahap ini dapat dilihat pada gambar berikut.



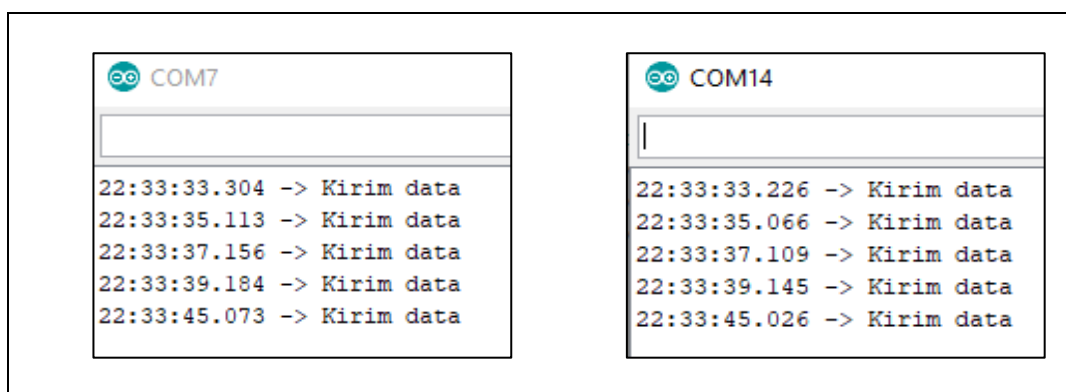
Gambar 4.3 Pemasangan lampu lalu lintas dan *box* panel

### 4.3 Pengujian Rangkaian Elektrik

Pada tahap ini pengujian dilakukan untuk melihat apakah komponen yang digunakan bekerja sesuai fungsinya. Pengujian dilakukan dengan membuat program pada Arduino.

### 4.4 Pengujian Komunikasi HC-12 *Master* dan *Slave*

Pengujian dilakukan untuk mengetahui konektivitas HC-12. Pengujian dilakukan dengan cara mengkoneksikan modul HC-12 (*master*) ke HC-12 (*slave*). Pengujian dilakukan dengan memasukkan program pada Arduino. Hasil pengujian komunikasi dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.4 Hasil pengujian koneksi *master* dan *slave*

Berdasarkan pengujian pada Gambar 4.4, tampilan *serial monitor* COM 14 adalah data yang terkirim oleh *master* kemudian data yang terkirim akan diterima oleh *slave* yang ditampilkan pada *serial monitor* COM 7. Gambar tersebut menandakan bahwa modul HC-12 *master* dan *slave* telah terkoneksi dengan baik.

#### 4.5 Pengujian Jarak dan Delay Pengiriman Data Komunikasi HC-12

Pengujian dilakukan untuk mengetahui jarak komunikasi modul HC-12 (*master*) dan HC-12 (*slave*) yang diukur dari jarak 0-50 meter. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar berikut.

COM14 (Master)	COM14 (Master)	COM14 (Master)	COM14 (Master)	COM14 (Master)	COM14 (Master)
18:39:21.676 -> 0 Meter	19:09:55.423 -> 10 Meter	19:35:07.977 -> 20 Meter	19:13:31.412 -> 30 Meter	19:25:01.121 -> 40 Meter	19:30:41.609 -> 50 Meter
18:39:30.697 -> 0 Meter	19:09:59.551 -> 10 Meter	19:35:12.294 -> 20 Meter	19:13:37.597 -> 30 Meter	19:25:04.828 -> 40 Meter	19:31:22.737 -> 50 Meter
18:39:33.700 -> 0 Meter	19:10:01.710 -> 10 Meter	19:35:13.076 -> 20 Meter	19:13:38.918 -> 30 Meter	19:25:08.017 -> 40 Meter	19:31:29.491 -> 50 Meter
18:39:34.858 -> 0 Meter	19:10:03.586 -> 10 Meter	19:35:13.826 -> 20 Meter	19:13:40.434 -> 30 Meter	19:25:09.236 -> 40 Meter	19:31:31.649 -> 50 Meter
18:39:35.702 -> 0 Meter	19:10:05.307 -> 10 Meter	19:35:15.093 -> 20 Meter	19:13:41.562 -> 30 Meter	19:25:10.503 -> 40 Meter	19:31:32.869 -> 50 Meter
18:39:37.533 -> 0 Meter	19:10:06.996 -> 10 Meter	19:35:15.796 -> 20 Meter	19:13:42.654 -> 30 Meter	19:25:12.005 -> 40 Meter	19:31:35.166 -> 50 Meter
18:39:39.102 -> 0 Meter	19:10:08.684 -> 10 Meter	19:35:16.970 -> 20 Meter	19:13:43.921 -> 30 Meter	19:25:14.524 -> 40 Meter	19:31:36.106 -> 50 Meter
18:39:42.519 -> 0 Meter	19:10:10.185 -> 10 Meter	19:35:17.954 -> 20 Meter	19:13:45.082 -> 30 Meter	19:25:16.461 -> 40 Meter	19:31:36.951 -> 50 Meter
18:40:03.161 -> 0 Meter	19:10:11.984 -> 10 Meter	19:35:18.893 -> 20 Meter	19:13:46.159 -> 30 Meter	19:25:17.478 -> 40 Meter	19:31:37.701 -> 50 Meter
18:40:05.037 -> 0 Meter	19:10:13.625 -> 10 Meter	19:35:19.644 -> 20 Meter	19:13:47.378 -> 30 Meter	19:25:19.718 -> 40 Meter	19:31:39.202 -> 50 Meter

COM3 (Slave)	COM3 (Slave)	COM3 (Slave)	COM3 (Slave)	COM3 (Slave)	COM3 (Slave)
18:39:21.835 -> 0 Meter	19:09:55.597 -> 10 Meter	19:35:08.146 -> 20 Meter	19:13:31.576 -> 30 Meter	19:25:17.645 -> 40 Meter	19:30:41.609 -> 50 Meter
18:39:30.893 -> 0 Meter	19:09:59.727 -> 10 Meter	19:35:12.423 -> 20 Meter	19:13:37.759 -> 30 Meter	19:25:19.884 -> 40 Meter	19:31:22.737 -> 50 Meter
18:39:33.879 -> 0 Meter	19:10:01.870 -> 10 Meter	19:35:13.220 -> 20 Meter	19:13:39.055 -> 30 Meter		
18:39:35.039 -> 0 Meter	19:10:03.758 -> 10 Meter	19:35:13.969 -> 20 Meter	19:13:40.606 -> 30 Meter		
18:39:35.882 -> 0 Meter	19:10:05.491 -> 10 Meter	19:35:15.238 -> 20 Meter	19:13:41.732 -> 30 Meter		
18:39:37.698 -> 0 Meter	19:10:07.189 -> 10 Meter	19:35:15.985 -> 20 Meter	19:13:42.805 -> 30 Meter		
18:39:39.281 -> 0 Meter	19:10:08.852 -> 10 Meter	19:35:17.133 -> 20 Meter	19:13:44.075 -> 30 Meter		
18:39:42.693 -> 0 Meter	19:10:10.351 -> 10 Meter	19:35:18.122 -> 20 Meter	19:13:45.247 -> 30 Meter		
18:40:03.312 -> 0 Meter	19:10:12.183 -> 10 Meter	19:35:19.012 -> 20 Meter	19:13:46.347 -> 30 Meter		
18:40:05.221 -> 0 Meter	19:10:13.811 -> 10 Meter	19:35:19.809 -> 20 Meter	19:13:47.556 -> 30 Meter		

Gambar 4.5 Pengujian jarak komunikasi modul HC-12 *master* dan *slave*

Berdasarkan pengujian pada Gambar 4.5, pada tampilan *serial monitor* COM 14 adalah data yang terkirim oleh modul HC-12 (*master*) dari jarak 0-50 meter, sedangkan pada tampilan *serial monitor* COM 3 adalah hasil data yang diterima oleh modul HC-12 (*slave*). Pengujian *delay* pengiriman data terhadap jarak dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Pengujian *delay* pengiriman data terhadap jarak

Jarak	<i>Delay</i>	<i>Error</i>
0m	175 ms	Terbaca
10m	178 ms	Terbaca
20m	153 ms	Terbaca
30m	165 ms	Terbaca
40m	<i>Error</i>	<i>Error</i>
50m	<i>Error</i>	<i>Error</i>

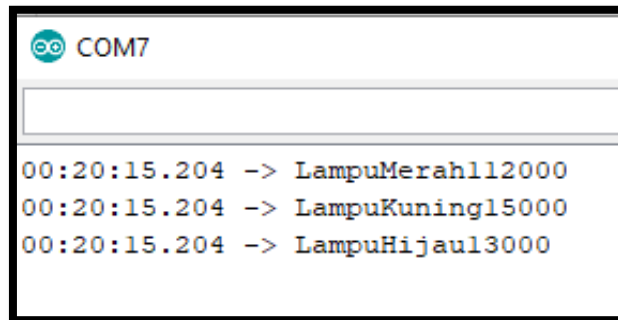
Dari pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa pada jarak 0-30 meter modul HC-12 masih dapat berkomunikasi dengan baik, sedangkan pada jarak 40-50 meter modul HC-12 sudah tidak dapat berkomunikasi dengan baik. Pada penelitian Falah, et al pengujian jarak maksimal yang ditempuh oleh modul HC-12 dengan pengiriman data yang terkirim dengan baik adalah hingga 50 meter. Karena terdeteksi sedikit halangan serta pengujian pada tempat yang kurang tinggi maka data terdapat banyak *noise* yang banyak sehingga menyebabkan data tidak dapat terkirim dengan baik [15].

#### 4.6 Pengujian Pengiriman Data *Delay* Menggunakan Keypad

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah data *delay* nyala lampu yang ditampilkan LCD dapat dikirim melalui *inputan* pada *keypad* menuju modul HC-12 (*slave*).



Gambar 4.6 Pengujian pengiriman data *delay* menggunakan keypad



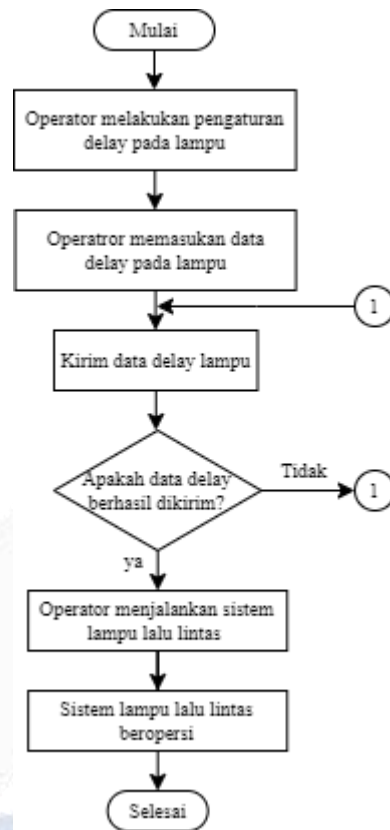
```
COM7
00:20:15.204 -> LampuMerah112000
00:20:15.204 -> LampuKuning15000
00:20:15.204 -> LampuHijaul3000
```

Gambar 4.7 Tampilan hasil pengiriman data *delay*

Pada Gambar 4.6 dan Gambar 4.7 merupakan hasil dari pengujian pengiriman data *delay* menggunakan *keypad*. Pada gambar 4.6 data *delay* yang di *input* menggunakan *keypad* yang akan dikirim ke modul HC-12 (*slave*). Dan pada Gambar 4.7 adalah tampilan hasil dari pengiriman data *delay* yang di *input* menggunakan *keypad*.

#### 4.7 Pengujian Keseluruhan Alat

Pengujian keseluruhan dilakukan terhadap proses pergantian warna LED di setiap persimpangan jalan berdasarkan data *delay* yang di *input*. Pada pengujian ini data *delay* nyala lampu diatur menggunakan *keypad* yang ditampilkan LCD lalu data dikirim menuju modul HC-12 (*slave*) dan hasil dari pengiriman data dapat dilihat melalui serial monitor juga dapat dilihat melalui sistem lalu lintas yang telah berjalan. Pada hasil pengujian keseluruhan ini, persimpangan *master* dan persimpangan *slave* dapat berkomunikasi dengan baik. Hasil pengujian keseluruhan alat dapat dilihat pada *flowchart* berikut:



Gambar 4.8 *Flowchart* pengujian keseluruhan alat

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan yang diperoleh setelah menyelesaikan Proyek Akhir dengan judul *Prototype* Lampu Lalu Lintas Menggunakan Komunikasi *Wireless*, yaitu:

1. *Prototype* telah didesain dan dibuat dengan baik, terdapat 4 persimpangan jalan pada *prototype* dengan persimpangan satu sebagai kontrol utama (*master*) dan persimpangan lainnya sebagai budak (*slave*).
2. Pengujian jarak komunikasi modul HC-12 *master* dan *slave* hanya terkoneksi dari jarak 0-30 meter dengan rata-rata *delay* pengiriman data sebesar 168 ms, pada jarak 40-50 meter modul sudah tidak dapat berkomunikasi dengan baik dan pada tampilan *serial monitor* terkadang menampilkan simbol-simbol atau *error*. Dalam pengujian, terdapat kendala terhadap jarak komunikasi data berupa *noise* yang disebabkan halangan saat berkomunikasi dan juga dapat disebabkan oleh faktor cuaca.
3. Pengaturan *delay* nyala lampu lalu lintas dapat diatur menggunakan *keypad* dengan memasukan inputan berupa data yang nantinya akan diterima dan dieksekusi oleh persimpangan *slave*.

#### **5.2 Saran**

Adapun pada penulisan Proyek Akhir ini masih terdapat kekurangan yang kedepannya dapat menjadi saran pengembangan Proyek Akhir, yaitu:

1. Menambahkan peralatan yang dapat mendeteksi (berupa sensor) kondisi lalu lintas (sepi, padat, dan normal) yang terpasang pada *traffic light* untuk menyesuaikan waktu lampu lintas.
2. Usahakan pada saat pengujian selanjutnya sistem pengontrolan ditambahkan kamera agar dapat memonitoring melalui *handphone*/komputer.
3. Untuk data yang dikirimkan juga harus melalui enkripsi agar tidak mudah dibajak orang lain.

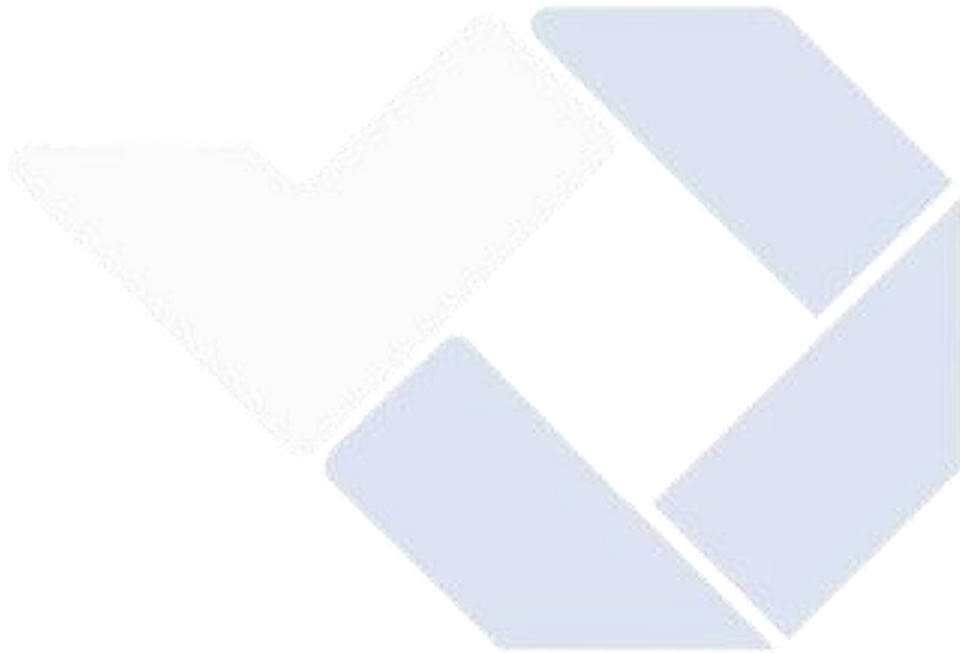


## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yudanto, Adhitya Yoga, Marvin Apriyadi, and Kevin Sanjaya. "Optimalisasi Lampu Lalu Lintas dengan Fuzzy Logic." *Ultimatics: Jurnal Teknik Informatika* 5.2 (2013): 58-62.
- [2] Bedasari, Hafzana, and Said Nuwrun. "IMPLEMENTASI PERATURAN MENTERI PERHUBUNGAN NO 27 TAHUN 2018 TENTANG ALAT PENERANGAN JALAN UMUM DI KELURAHAN PASIR PANJANG KECAMATAN MERAL BARAT KABUPATEN KARIMUN." *JURNAL KEMUNTING* 1.2 (2020): 251-263.
- [3] Warihandoko, Nanang, Muhammad Rivai, and Tasripan Tasripan. "Pengaturan Lampu Lalu Lintas Secara Nirkabel Bertenaga Surya." *Jurnal Teknik ITS (SINTA: 4, IF: 1.1815)* 5.2 (2016): A231-A236.
- [4] Rahmawati, Indah, and Teddi Hariyanto. "Sistem Lampu Lalu Lintas Otomatis Menggunakan Jaringan Radio pada Frekuensi 433 MHz Dengan Sensor Ultrasonik." *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*. Vol. 11. No. 1. 2020.
- [5] Hozanna, Gabriel, Dahlia Nur, and Kasim Kasim. "Sistem Monitoring Dan Controlling Lampu Lalu Lintas Berbasis Wireless Sensor Network Menggunakan Lora." *Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika (SNTEI)*. 2021.
- [6] Indonesia, Pemerintah Republik. *Undang-undang Republik Indonesia nomor 22 tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan*. Eko Jaya, 2009.

- [7] Adria, Agus. "Perancangan Pengontrolan Traffic Light Otomatis." *Jurnal Rekayasa Elektrika* 9.3 (2011): 126-131.
- [8] "<https://www.nowwireless.com/traffic-lights>"
- [9] Anonim, A b c Traffic Signal Standards, National Transportation Operations Coalition, 2002
- [10] Sayed T., El Esawey M., and Pump J., Evaluating the Safety Impacts of Improving Signal Visibility at Urban Signalized Intersections. 2007 TRB 86th Annual Meeting: Compendium of Papers CD-ROM, Vol. TRB#07-135, Washington, D.C., 2007
- [11] Saputra, MegaSukmaNur. *Implementasi Arduino Dan Nrf24l01 Sebagai Modul Wireless Sensor Network Menggunakan Metode Master-Slave*. Diss. Universitas Brawijaya, 2015.
- [12] "[https://www.researchgate.net/figure/Master-Slave-Configuration\\_fig2\\_226698843](https://www.researchgate.net/figure/Master-Slave-Configuration_fig2_226698843)"
- [13] Putra, Wedha Diwana. *PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM EMERGENCY KENDARAAN BERMOTOR DENGAN KOMUNIKASI VEHICULAR AD-HOC NETWORK (VANET) MENGGUNAKAN HC-12 BERBASIS ATMEGA8*. Diss. University of Muhammadiyah Malang, 2018.
- [14] "<https://www.heelectronicslk.com/product/hc-12-wireless-transceiver-long-range-module-433mhz-1000m-2/>"
- [15] Falah, Fiqri Ihwanul, Wakhyu Dwiono, and Muhammad Taufiq Tamam. "Rancang Bangun Alat Untuk Monitoring Parameter Pada Sistem Pemanen

Energi Matahari Dengan Model Telemetry Multi Node Menggunakan Komunikasi Serial I2C." *Jurnal Riset Rekayasa Elektro* 2.1 (2020): 31-38.





**LAMPIRAN 1**  
**DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### 1. Data Pribadi

Nama lengkap : Dedek Saputra  
Tempat & tanggal lahir : Pongok, 13 Maret 2002  
Alamat rumah : Jl. Dusun Air Sagu Kepulauan  
Pongok, Bangka Selatan.  
Email : [dedeclaser7@gmail.com](mailto:dedeclaser7@gmail.com)  
Jenis kelamin : Laki-laki  
Agama : Islam



### 2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 1 Kepulauan Pongok	Lulus 2014
SMP Negeri 1 Kepulauan Pongok	Lulus 2017
SMA Negeri 1 Kepulauan Pongok	Lulus 2020
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2023 - Sekarang

### 3. Pendidikan Non-Formal

Praktik Kerja Lapangan di PT.GS BATTERY Karawang	Tahun 2022
--	------------

Sungailiat, 20 Juli 2023

Dedek Saputra

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### 1. Data Pribadi

Nama lengkap : Arfandi  
Tempat & tanggal lahir : Belinyu, 23 Desember 2001  
Alamat rumah : Jl. Bukit Bang Kadir, Kecamatan  
Belinyu, Kabupaten Bangka.  
Email : [beniarfandi04@gmail.com](mailto:beniarfandi04@gmail.com)  
Jenis kelamin : Laki-laki  
Agama : Islam



### 2. Riwayat Pendidikan

SD Negeri 3 Belinyu	Lulus 2014
SMP YPN Belinyu	Lulus 2017
SMK YPN Belinyu	Lulus 2020
Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung	2023 - Sekarang

### 3. Pendidikan Non-Formal

Praktik Kerja Lapangan di PT.GS BATTERY Karawang	Tahun 2022
--	------------

Sungailiat, 20 Juli 2023

Arfandi



**LAMPIRAN 2**  
**PROGRAM KESELURUHAN**

=====PROGRAM UTAMA MASTER=====

```
#include <DS3231.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 20, 4);
SoftwareSerial HC12(3 , 2); // RX, TX
DS3231 rtc(SDA, SCL);
Time t;
int Hor, Min, Sec, i, value;
char data;
//=====
==
//Variabel untuk pin lampu
const int ledMerah1 = 8; //Membuat variabel untuk LED Merah
const int ledKuning1 = 10; //Membuat variabel untuk LED Kuning
const int ledHijau1 = 9; //Membuat variabel untuk LED Hijau
//=====
==
const int Button1 = 4;
const int Button2 = 5;
const int Button3 = 6;
const int Button4 = 7;
//=====
==
int Button1_run = 1;
int Button2_run = 1;
int Button3_run = 1;
int Button4_run = 1;
//=====
==
const int DataKeypad = A0;
int thresholds[16] = {208, 150, 84, 7, 372, 335, 295, 251, 481, 455, 429, 400, 559,
540, 521, 500};
char tombolDitekan[16] = {'1', '2', '3', 'A', '4', '5', '6', 'B', '7', '8', '9', 'C', '*', '0', '#',
'D'};
//=====
==
//Variabel tampilan menu
uint8_t loopForMenu=1, menuUtama=0,
menu_Settings1=0,menu_Settings2=0,menu_Settings3=0,menu_Settings4=0;
//Nilai data delay lampu
int DelayLampuMerah1 = 0;
int DelayLampuMerah2 = 0;
int DelayLampuMerah3 = 0;
int DelayLampuMerah4 = 0;
```



```

int DelayLampuKuning1 = 0;
int DelayLampuKuning2 = 0;
int DelayLampuKuning3 = 0;
int DelayLampuKuning4 = 0;
int DelayLampuHijau1 = 0;
int DelayLampuHijau2 = 0;
int DelayLampuHijau3 = 0;
int DelayLampuHijau4 = 0;
int Read_LedMerah;
int Read_LedKuning;
int Read_LedHijau;
//Data Delay lampu
int kosong = 0, Readkosong = 0;
int LampuMerah1 = 0, ReadLampuMerah1 = 0;
int LampuMerah2 = 0, ReadLampuMerah2 = 0;
int LampuMerah3 = 0, ReadLampuMerah3 = 0;
int LampuMerah4 = 0, ReadLampuMerah4 = 0;
int LampuKuning1 = 0, ReadLampuKuning1 = 0;
int LampuKuning2 = 0, ReadLampuKuning2 = 0;
int LampuKuning3 = 0, ReadLampuKuning3 = 0;
int LampuKuning4 = 0, ReadLampuKuning4 = 0;

int LampuHijau1 = 0, ReadLampuHijau1 = 0;
int LampuHijau2 = 0, ReadLampuHijau2 = 0;
int LampuHijau3 = 0, ReadLampuHijau3 = 0;
int LampuHijau4 = 0, ReadLampuHijau4 = 0;

void setup()
{
  lcd.begin();
  rtc.begin();
  Serial.begin(9600);
  HC12.begin(9600);
  Button_begin();
  Lampu_Begin();
  digitalWrite(ledMerah1, HIGH);
  digitalWrite(ledKuning1, LOW);
  digitalWrite(ledHijau1, LOW);
  //setting pertama download program
  // rtc.setDate(17, 07, 2023); //mensetting tanggal 07 april 2018
  // rtc.setTime(00, 57, 00); //menseset jam 22:00:00
  // rtc.setDOW(1); //menseset hari "Sabtu"
  lcd.setCursor(0,0); lcd.print("POLMAN NEGERI BANGKA");
  lcd.setCursor(6,1); lcd.print("BELITUNG");
  delay(2000); lcd.clear();
}

```

```

void loop()
{
Starting_Menu();
}

```

=====NEW TAB (PROGRAM BUTTON)=====

```

void Button_begin()
{
pinMode(Button1,INPUT_PULLUP);
pinMode(Button2,INPUT_PULLUP);
pinMode(Button3,INPUT_PULLUP);
pinMode(Button4,INPUT_PULLUP);
}
void Read_Button()
{
Button1_run = digitalRead(Button1);
Button2_run = digitalRead(Button2);
Button3_run = digitalRead(Button3);
Button4_run = digitalRead(Button4);
}

```

=====NEW TAB (PROGRAM TAMPILAN KONDISI LAMPU)=====

```

void Kondisi_Lampu1M()
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("1. M: ON"); lcd.setCursor(9,0); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,0); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("2. M: ON"); lcd.setCursor(9,1); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,1); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("3. M: ON"); lcd.setCursor(9,2); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,2); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("4. M: ON"); lcd.setCursor(9,3); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,3); lcd.print("H: OF");
}

```

```

void Kondisi_Lampu1K()
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("1. M: OF"); lcd.setCursor(9,0); lcd.print("K:
ON"); lcd.setCursor(15,0); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("2. M: ON"); lcd.setCursor(9,1); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,1); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("3. M: ON"); lcd.setCursor(9,2); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,2); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("4. M: ON"); lcd.setCursor(9,3); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,3); lcd.print("H: OF");
}

```

```

}

void Kondisi_Lampu1H()
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("1. M: OF"); lcd.setCursor(9,0); lcd.print("K: OF");
lcd.setCursor(15,0); lcd.print("H: ON");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("2. M: ON"); lcd.setCursor(9,1); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,1); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("3. M: ON"); lcd.setCursor(9,2); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,2); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("4. M: ON"); lcd.setCursor(9,3); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,3); lcd.print("H: OF");
}

//=====
==

void Kondisi_Lampu2M()
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("1. M: ON"); lcd.setCursor(9,0); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,0); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("2. M: ON"); lcd.setCursor(9,1); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,1); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("3. M: ON"); lcd.setCursor(9,2); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,2); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("4. M: ON"); lcd.setCursor(9,3); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,3); lcd.print("H: OF");
}

void Kondisi_Lampu2K()
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("1. M: ON"); lcd.setCursor(9,0); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,0); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("2. M: OF"); lcd.setCursor(9,1); lcd.print("K:
ON"); lcd.setCursor(15,1); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("3. M: ON"); lcd.setCursor(9,2); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,2); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("4. M: ON"); lcd.setCursor(9,3); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,3); lcd.print("H: OF");
}

void Kondisi_Lampu2H()
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("1. M: ON"); lcd.setCursor(9,0); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,0); lcd.print("H: OF");

```

```

lcd.setCursor(0,1); lcd.print("2. M: ON"); lcd.setCursor(9,1); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,1); lcd.print("H: ON");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("3. M: ON"); lcd.setCursor(9,2); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,2); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("4. M: ON"); lcd.setCursor(9,3); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,3); lcd.print("H: OF");
}

```

```

//=====
==

```

```

void Kondisi_Lampu3M()
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("1. M: ON"); lcd.setCursor(9,0); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,0); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("2. M: ON"); lcd.setCursor(9,1); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,1); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("3. M: ON"); lcd.setCursor(9,2); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,2); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("4. M: ON"); lcd.setCursor(9,3); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,3); lcd.print("H: OF");
}

```

```

void Kondisi_Lampu3K()
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("1. M: ON"); lcd.setCursor(9,0); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,0); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("2. M: ON"); lcd.setCursor(9,1); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,1); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("3. M: OF"); lcd.setCursor(9,2); lcd.print("K:
ON"); lcd.setCursor(15,2); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("4. M: ON"); lcd.setCursor(9,3); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,3); lcd.print("H: OF");
}

```

```

void Kondisi_Lampu3H()
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("1. M: ON"); lcd.setCursor(9,0); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,0); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("2. M: ON"); lcd.setCursor(9,1); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,1); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("3. M: OF"); lcd.setCursor(9,2); lcd.print("K: OF");
lcd.setCursor(15,2); lcd.print("H: ON");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("4. M: ON"); lcd.setCursor(9,3); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,3); lcd.print("H: OF"); ;
}

```

```
//=====
==
```

```
void Kondisi_Lampu4M()
```

```
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("1. M: ON"); lcd.setCursor(9,0); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,0); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("2. M: ON"); lcd.setCursor(9,1); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,1); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("3. M: ON"); lcd.setCursor(9,2); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,2); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("4. M: ON"); lcd.setCursor(9,3); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,3); lcd.print("H: OF");
}
```

```
void Kondisi_Lampu4K()
```

```
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("1. M: ON"); lcd.setCursor(9,0); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,0); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("2. M: ON"); lcd.setCursor(9,1); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,1); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("3. M: ON"); lcd.setCursor(9,2); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,2); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("4. M: OF"); lcd.setCursor(9,3); lcd.print("K:
ON"); lcd.setCursor(15,3); lcd.print("H: OF");
}
```

```
void Kondisi_Lampu4H()
```

```
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("1. M: ON"); lcd.setCursor(9,0); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,0); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("2. M: ON"); lcd.setCursor(9,1); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,1); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("3. M: ON"); lcd.setCursor(9,2); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,2); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("4. M: OF"); lcd.setCursor(9,3); lcd.print("K: OF");
lcd.setCursor(15,3); lcd.print("H: ON");
}
```

```
void Kondisi_Flash_ON()
```

```
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("1. M: OF"); lcd.setCursor(9,0); lcd.print("K:
ON"); lcd.setCursor(15,0); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("2. M: OF"); lcd.setCursor(9,1); lcd.print("K:
ON"); lcd.setCursor(15,1); lcd.print("H: OF");
}
```

```

lcd.setCursor(0,2); lcd.print("3. M: OF"); lcd.setCursor(9,2); lcd.print("K:
ON"); lcd.setCursor(15,2); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("4. M: OF"); lcd.setCursor(9,3); lcd.print("K:
ON"); lcd.setCursor(15,3); lcd.print("H: ON");
}
void Kondisi_Flash_OF()
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("1. M: OF"); lcd.setCursor(9,0); lcd.print("K:
ON"); lcd.setCursor(15,0); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("2. M: OF"); lcd.setCursor(9,1); lcd.print("K:
ON"); lcd.setCursor(15,1); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("3. M: OF"); lcd.setCursor(9,2); lcd.print("K:
ON"); lcd.setCursor(15,2); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("4. M: OF"); lcd.setCursor(9,3); lcd.print("K:
ON"); lcd.setCursor(15,3); lcd.print("H: ON");
}

```

=====NEW TAB (PROGRAM RTC DS3231)=====

```

void RtcDS3231()
{
t = rtc.getTime();
Hor = t.hour; Min = t.min; Sec = t.sec;
lcd.setCursor(0,0);
lcd.print("=====");
lcd.setCursor(0,1);
lcd.print("Tgl : ");
lcd.setCursor(6,1);
lcd.print(rtc.getDateStr());
lcd.setCursor(0,2);
lcd.print("Jam : ");
lcd.setCursor(6,2);
lcd.print(rtc.getTimeStr());
lcd.setCursor(0,3);
lcd.print("Hari: ");
lcd.setCursor(6,3);
lcd.print(rtc.getDOWStr());
delay (1000); //waktu tunda 1 detik per cycle
}

```

=====NEW TAB (PROGRAM SETTING DATA DELAY NYALA  
LAMPU)=====

```

void Delay_Lampu_Merah1()
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Atur Waktu Lampu S1 ");
}

```

```

lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Lampu Merah :
");lcd.print(DelayLampuMerah1);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("Lampu Kuning :
");lcd.print(DelayLampuKuning1);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("Lampu Hijau : ");lcd.print(DelayLampuHijau1);
lcd.print("s");
lcd.setCursor(18,1); lcd.print("<-");
value = analogRead(DataKeypad);
for ( i = 0; i<16; i++)
{
if (abs(value - thresholds[i])<5)
{
switch(tombolDitekan[i]){
case '0' ... '9':
DelayLampuMerah1 = DelayLampuMerah1 * 10 + (tombolDitekan[i] - '0');
LampuMerah1 = DelayLampuMerah1*1000;
break; }
if (tombolDitekan[i]=='B'){ menuUtama=10;; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='C'){ loopForMenu=1; menuUtama=11;
lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='#'){ loopForMenu=1; DelayLampuMerah1 = 0;
LampuMerah1 = 0; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='*'){ loopForMenu=1; menuUtama=5; lcd.clear(); }
while (analogRead(DataKeypad) < 1000) {delay(100);}
}
}
}
//=====
=====
void Delay_Lampu_Kuning1()
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Atur Waktu Lampu S1 ");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Lampu Merah :
");lcd.print(DelayLampuMerah1);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("Lampu Kuning :
");lcd.print(DelayLampuKuning1);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("Lampu Hijau : ");lcd.print(DelayLampuHijau1);
lcd.print("s");
lcd.setCursor(18,2); lcd.print("<-");
value = analogRead(DataKeypad);
for ( i = 0; i<16; i++)
{
if (abs(value - thresholds[i])<5)
{
switch(tombolDitekan[i]){
case '0' ... '9':

```

```

DelayLampuKuning1 = DelayLampuKuning1 * 10 + (tombolDitekan[i] - '0');
LampuKuning1 = DelayLampuKuning1*1000;
break; }
if (tombolDitekan[i]=='A'){ menuUtama=9; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='C'){ loopForMenu=1; menuUtama=11;
lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='#'){ loopForMenu=1; DelayLampuKuning1 = 0;
LampuKuning1 = 0; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='*'){ loopForMenu=1; menuUtama=5; lcd.clear(); }
while (analogRead(DataKeypad) < 1000) {delay(100);}
}
}
}
//=====
=====
void Delay_Lampu_Hijau1()
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Atur Waktu Lampu S1 ");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Lampu Merah :
");lcd.print(DelayLampuMerah1);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("Lampu Kuning :
");lcd.print(DelayLampuKuning1);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("Lampu Hijau :");lcd.print(DelayLampuHijau1);
lcd.print("s");
lcd.setCursor(18,3); lcd.print("<-");
value = analogRead(DataKeypad);
for ( i = 0; i<16; i++)
{
if (abs(value - thresholds[i])<5)
{
switch(tombolDitekan[i]){
case '0' ... '9':
DelayLampuHijau1 = DelayLampuHijau1 * 10 + (tombolDitekan[i] - '0');
LampuHijau1 = DelayLampuHijau1*1000;
break; }
if (tombolDitekan[i]=='A'){ menuUtama=9; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='B'){ loopForMenu=1; menuUtama=10;
lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='#'){ loopForMenu=1; DelayLampuHijau1 = 0;
LampuHijau1 = 0; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='*'){ loopForMenu=1; menuUtama=5; lcd.clear(); }
while (analogRead(DataKeypad) < 1000) {delay(100);}
}
}
}

```



```

//=====
=====
void Delay_Lampu_Merah2()
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Atur Waktu Lampu S2 ");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Lampu Merah :
");lcd.print(DelayLampuMerah2);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("Lampu Kuning :
");lcd.print(DelayLampuKuning2);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("Lampu Hijau : ");lcd.print(DelayLampuHijau2);
lcd.print("s");
lcd.setCursor(18,1); lcd.print("<-");
value = analogRead(DataKeypad);
for ( i = 0; i<16; i++)
{
if (abs(value - thresholds[i])<5)
{
switch(tombolDitekan[i]){
case '0' ... '9':
DelayLampuMerah2 = DelayLampuMerah2 * 10 + (tombolDitekan[i] - '0');
LampuMerah2 = DelayLampuMerah2*1000;
break; }
if (tombolDitekan[i]=='B'){ menuUtama=13;; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='C'){ loopForMenu=1; menuUtama=14;
lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='#'){ loopForMenu=1; DelayLampuMerah2 = 0;
LampuMerah2 = 0; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='*'){ loopForMenu=1; menuUtama=6; lcd.clear(); }
while (analogRead(DataKeypad) < 1000) {delay(100);}
}
}
}
}
//=====
=====
void Delay_Lampu_Kuning2()
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Atur Waktu Lampu S2 ");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Lampu Merah :
");lcd.print(DelayLampuMerah2);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("Lampu Kuning :
");lcd.print(DelayLampuKuning2);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("Lampu Hijau : ");lcd.print(DelayLampuHijau2);
lcd.print("s");
lcd.setCursor(18,2); lcd.print("<-");
value = analogRead(DataKeypad);
for ( i = 0; i<16; i++)

```

```

{
if (abs(value - thresholds[i])<5)
{
switch(tombolDitekan[i]){
case '0' ... '9':
DelayLampuKuning2 = DelayLampuKuning2 * 10 + (tombolDitekan[i] - '0');
LampuKuning2 = DelayLampuKuning2*1000;
break; }
if (tombolDitekan[i]=='A'){ menuUtama=12; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='C'){ loopForMenu=1; menuUtama=14;
lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='#'){ loopForMenu=1; DelayLampuKuning2 = 0;
LampuKuning2 = 0; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='*'){ loopForMenu=1; menuUtama=6; lcd.clear(); }
while (analogRead(DataKeypad) < 1000) {delay(100);}
}
}
}
//=====
=====
void Delay_Lampu_Hijau2()
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Atur Waktu Lampu S2 ");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Lampu Merah :
");lcd.print(DelayLampuMerah2);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("Lampu Kuning :
");lcd.print(DelayLampuKuning2);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("Lampu Hijau :");lcd.print(DelayLampuHijau2);
lcd.print("s");
lcd.setCursor(18,3); lcd.print("<-");

value = analogRead(DataKeypad);
for ( i = 0; i<16; i++)
{
if (abs(value - thresholds[i])<5)
{
switch(tombolDitekan[i]){
case '0' ... '9':
DelayLampuHijau2 = DelayLampuHijau2 * 10 + (tombolDitekan[i] - '0');
LampuHijau2 = DelayLampuHijau2*1000;
break; }
if (tombolDitekan[i]=='A'){ menuUtama=12; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='B'){ loopForMenu=1; menuUtama=13;
lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='#'){ loopForMenu=1; DelayLampuHijau2 = 0;
LampuHijau2 = 0; lcd.clear(); }
}
}
}
}

```

```

else if (tombolDitekan[i]=='*'){ loopForMenu=1; menuUtama=6; lcd.clear(); }
while (analogRead(DataKeypad) < 1000) {delay(100);}
}
}
}
//=====
=====
void Delay_Lampu_Merah3()
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Atur Waktu Lampu S3 ");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Lampu Merah :
");lcd.print(DelayLampuMerah3);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("Lampu Kuning :
");lcd.print(DelayLampuKuning3);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("Lampu Hijau : ");lcd.print(DelayLampuHijau3);
lcd.print("s");
lcd.setCursor(18,1); lcd.print("<-");
value = analogRead(DataKeypad);
for ( i = 0; i<16; i++)
{
if (abs(value - thresholds[i])<5)
{
switch(tombolDitekan[i]){
case '0' ... '9':
DelayLampuMerah3 = DelayLampuMerah3 * 10 + (tombolDitekan[i] - '0');
LampuMerah3 = DelayLampuMerah3*1000;
break; }
if (tombolDitekan[i]=='B'){ menuUtama=16;; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='C'){ loopForMenu=1; menuUtama=17;
lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='#'){ loopForMenu=1; DelayLampuMerah3 = 0;
LampuMerah3 = 0; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='*'){ loopForMenu=1; menuUtama=7; lcd.clear(); }
while (analogRead(DataKeypad) < 1000) {delay(100);}
}
}
}
//=====
=====
void Delay_Lampu_Kuning3()
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Atur Waktu Lampu S3 ");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Lampu Merah :
");lcd.print(DelayLampuMerah3);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("Lampu Kuning :
");lcd.print(DelayLampuKuning3);lcd.print("s");

```

```

lcd.setCursor(0,3); lcd.print("Lampu Hijau : ");lcd.print(DelayLampuHijau3);
lcd.print("s");
lcd.setCursor(18,2); lcd.print("<-");
value = analogRead(DataKeypad);
for ( i = 0; i<16; i++)
{
if (abs(value - thresholds[i])<5)
{
switch(tombolDitekan[i]){
case '0' ... '9':
DelayLampuKuning3 = DelayLampuKuning3 * 10 + (tombolDitekan[i] - '0');
LampuKuning3 = DelayLampuKuning3*1000;
break; }
if (tombolDitekan[i]=='A'){ menuUtama=15; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='C'){ loopForMenu=1; menuUtama=17;
lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='#'){ loopForMenu=1; DelayLampuKuning3 = 0;
LampuKuning3 = 0; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='*'){ loopForMenu=1; menuUtama=7; lcd.clear(); }
while (analogRead(DataKeypad) < 1000) {delay(100);}
}
}
}
//=====
=====
void Delay_Lampu_Hijau3()
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Atur Waktu Lampu S3 ");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Lampu Merah :
");lcd.print(DelayLampuMerah3);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("Lampu Kuning :
");lcd.print(DelayLampuKuning3);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("Lampu Hijau : ");lcd.print(DelayLampuHijau3);
lcd.print("s");
lcd.setCursor(18,3); lcd.print("<-");
value = analogRead(DataKeypad);
for ( i = 0; i<16; i++)
{
if (abs(value - thresholds[i])<5)
{
switch(tombolDitekan[i]){
case '0' ... '9':
DelayLampuHijau3 = DelayLampuHijau3 * 10 + (tombolDitekan[i] - '0');
LampuHijau3 = DelayLampuHijau3*1000;
break; }
if (tombolDitekan[i]=='A'){ menuUtama=15; lcd.clear(); }

```

```

else if (tombolDitekan[i]=='B'){ loopForMenu=1;  menuUtama=16;
lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='#'){ loopForMenu=1;  DelayLampuHijau3 = 0;
LampuHijau3 = 0; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='*'){ loopForMenu=1;  menuUtama=7; lcd.clear(); }
while (analogRead(DataKeypad) < 1000) {delay(100);}
}
}
}

```

```

//=====
=====

```

```

void Delay_Lampu_Merah4()
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Atur Waktu Lampu S4 ");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Lampu Merah :
");lcd.print(DelayLampuMerah4);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("Lampu Kuning :
");lcd.print(DelayLampuKuning4);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("Lampu Hijau : ");lcd.print(DelayLampuHijau4);
lcd.print("s");
lcd.setCursor(18,1); lcd.print("<-");
value = analogRead(DataKeypad);
for ( i = 0; i<16; i++)
{
if (abs(value - thresholds[i])<5)
{
switch(tombolDitekan[i]){
case '0' ... '9':
DelayLampuMerah4 = DelayLampuMerah4 * 10 + (tombolDitekan[i] - '0');
LampuMerah4 = DelayLampuMerah4*1000;
break; }
if (tombolDitekan[i]=='B'){ menuUtama=19;; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='C'){ loopForMenu=1;  menuUtama=20;
lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='#'){ loopForMenu=1;  DelayLampuMerah4 = 0;
LampuMerah4 = 0; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='*'){ loopForMenu=1;  menuUtama=8; lcd.clear(); }
while (analogRead(DataKeypad) < 1000) {delay(100);}
}
}
}
}

```

```

//=====
=====

```

```

void Delay_Lampu_Kuning4()

```

```

{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Atur Waktu Lampu S4 ");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Lampu Merah :
");lcd.print(DelayLampuMerah4);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("Lampu Kuning :
");lcd.print(DelayLampuKuning4);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("Lampu Hijau : ");lcd.print(DelayLampuHijau4);
lcd.print("s");
lcd.setCursor(18,2); lcd.print("<-");
value = analogRead(DataKeypad);
for ( i = 0; i<16; i++)
{
if (abs(value - thresholds[i])<5)
{
switch(tombolDitekan[i]){
case '0' ... '9':
DelayLampuKuning4 = DelayLampuKuning4 * 10 + (tombolDitekan[i] - '0');
LampuKuning4 = DelayLampuKuning4*1000;
break; }
if (tombolDitekan[i]=='A'){ menuUtama=18; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='C'){ loopForMenu=1; menuUtama=20;
lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='#'){ loopForMenu=1; DelayLampuKuning4 = 0;
LampuKuning4 = 0; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='*'){ loopForMenu=1; menuUtama=8; lcd.clear(); }
while (analogRead(DataKeypad) < 1000) {delay(100);}
}
}
}

//=====
=====
void Delay_Lampu_Hijau4()
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Atur Waktu Lampu S4 ");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Lampu Merah :
");lcd.print(DelayLampuMerah4);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("Lampu Kuning :
");lcd.print(DelayLampuKuning4);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("Lampu Hijau : ");lcd.print(DelayLampuHijau4);
lcd.print("s");
lcd.setCursor(18,3); lcd.print("<-");
value = analogRead(DataKeypad);
for ( i = 0; i<16; i++)
{
if (abs(value - thresholds[i])<5)

```

```

{
switch(tombolDitekan[i]){
case '0' ... '9':
DelayLampuHijau4 = DelayLampuHijau4 * 10 + (tombolDitekan[i] - '0');
LampuHijau4 = DelayLampuHijau4*1000;
break; }
if (tombolDitekan[i]=='A'){ menuUtama=18; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='B'){ loopForMenu=1; menuUtama=19;
lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='#'){ loopForMenu=1; DelayLampuHijau4 = 0;
LampuHijau4 = 0; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='*'){ loopForMenu=1; menuUtama=8; lcd.clear(); }
while (analogRead(DataKeypad) < 1000) {delay(100);}
}
}
}

```

=====NEW TAB (PROGRAM TAMPILAN MENU)=====

```

void Starting_Menu()
{
while(loopForMenu==1)
{
while(menuUtama==0) //Menu Awal
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("=====Menu=====");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("1. Start");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("2. Atur Waktu Lampu");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("3. Jam");
value = analogRead(DataKeypad);
for ( i = 0; i<16; i++)
{
if (abs(value - thresholds[i])<5)
{
if (tombolDitekan[i]=='A') { loopForMenu=0; menuUtama=2; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='B') { menuUtama=1; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='C') { menuUtama=3; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='D') { lcd.setCursor(1,1); lcd.print("Berhasil
Terkirim"); lcd.clear();
kosong = Readkosong;
ReadLampuMerah1 = LampuMerah1;
ReadLampuMerah2 = LampuMerah2;
ReadLampuMerah3 = LampuMerah3;
ReadLampuMerah4 = LampuMerah4;
ReadLampuKuning1 = LampuKuning1;
ReadLampuKuning2 = LampuKuning2;

```

```

ReadLampuKuning3 = LampuKuning3;
ReadLampuKuning4 = LampuKuning4;
ReadLampuHijau1 = LampuHijau1;
ReadLampuHijau2 = LampuHijau2;
ReadLampuHijau3 = LampuHijau3;
ReadLampuHijau4 = LampuHijau4;
delay(1000);
menuUtama=0;
lcd.clear();
}
HC12.print(kosong); HC12.print(',');
HC12.print(ReadLampuMerah1); HC12.print(',');
HC12.print(ReadLampuMerah2); HC12.print(',');
HC12.print(ReadLampuMerah3); HC12.print(',');
HC12.print(ReadLampuMerah4); HC12.print(',');
HC12.print(ReadLampuKuning1); HC12.print(',');
HC12.print(ReadLampuKuning2); HC12.print(',');
HC12.print(ReadLampuKuning3); HC12.print(',');
HC12.print(ReadLampuKuning4); HC12.print(',');
HC12.print(ReadLampuHijau1); HC12.print(',');
HC12.print(ReadLampuHijau2); HC12.print(',');
HC12.print(ReadLampuHijau3); HC12.print(',');
HC12.print(ReadLampuHijau4); HC12.print('\n');
while (analogRead(DataKeypad) < 1000) {delay(100);}
}
}
}
while(menuUtama==1) //Menu Seting Lampu
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Lampu Simpang 1");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Lampu Simpang 2");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("Lampu Simpang 3");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("Lampu Simpang 4");
value = analogRead(DataKeypad);
for ( i = 0; i<16; i++)
{
if (abs(value - thresholds[i])<5)
{
if (tombolDitekan[i]=='A') { menuUtama=5; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='B') { menuUtama=6; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='C') { menuUtama=7; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='D') { menuUtama=8; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='*'){ loopForMenu=1; menuUtama=0; lcd.clear(); }
while (analogRead(DataKeypad) < 1000) {delay(100);}
}
}
}
}

```



```

}
while(menuUtama==2) //Menu kondisi lampu
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("1. M: ON"); lcd.setCursor(9,0); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,0); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("2. M: ON"); lcd.setCursor(9,1); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,1); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("3. M: ON"); lcd.setCursor(9,2); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,2); lcd.print("H: OF");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("4. M: ON"); lcd.setCursor(9,3); lcd.print("K:
OF"); lcd.setCursor(15,3); lcd.print("H: OF");
Traffic_Light_Run();

value = analogRead(DataKeypad);
for ( i = 0; i<16; i++)
{
if (abs(value - thresholds[i])<5)
{
if (tombolDitekan[i]=='*') { loopForMenu=1; menuUtama=0; lcd.clear(); }
if (tombolDitekan[i]=='B') { HC12.write('1'); }
while (analogRead(DataKeypad) < 1000) {delay(100);}
}
}
}
while(menuUtama==3) //Menu Tampilan Jam
{
RtcDS3231();
value = analogRead(DataKeypad);
for ( i = 0; i<16; i++)
{
if (abs(value - thresholds[i])<5)
{
if (tombolDitekan[i]=='*') { loopForMenu=1; menuUtama=0; lcd.clear(); }
while (analogRead(DataKeypad) < 1000) {delay(100);}
}
}
}
while(menuUtama==5) // menu Settings Delay Simpang 1
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Atur Waktu Lampu S1 ");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Lampu Merah :
");lcd.print(DelayLampuMerah1);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("Lampu Kuning :
");lcd.print(DelayLampuKuning1);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("Lampu Hijau : ");lcd.print(DelayLampuHijau1);
lcd.print("s");

```

```

value = analogRead(DataKeypad);
for ( i = 0; i<16; i++)
{
if (abs(value - thresholds[i])<5)
{
if (tombolDitekan[i]=='A') { menuUtama=9; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='B'){ menuUtama=10; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='C'){ menuUtama=11; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='*'){ loopForMenu=1; menuUtama=1; lcd.clear(); }
while (analogRead(DataKeypad) < 1000) {delay(100);}
}
}
}
while(menuUtama==9)
{Delay_Lampu_Merah1();}
while(menuUtama==10)
{Delay_Lampu_Kuning1();}
while(menuUtama==11)
{Delay_Lampu_Hijau1();}
while(menuUtama==6) // menu Settings Dellay Simpang 2
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Atur Waktu Lampu S2 ");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Lampu Merah : ");
lcd.print(DelayLampuMerah2);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("Lampu Kuning : ");
lcd.print(DelayLampuKuning2);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("Lampu Hijau : ");
lcd.print(DelayLampuHijau2);lcd.print("s");
value = analogRead(DataKeypad);
for ( i = 0; i<16; i++)
{
if (abs(value - thresholds[i])<5)
{
if (tombolDitekan[i]=='A') { menuUtama=12; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='B'){ menuUtama=13; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='C'){ menuUtama=14;; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='*'){ loopForMenu=1; menuUtama=1; lcd.clear(); }
while (analogRead(DataKeypad) < 1000) {delay(100);}
}
}
}
while(menuUtama==12)
{Delay_Lampu_Merah2();}
while(menuUtama==13)

```

```

{Delay_Lampu_Kuning2();}
while(menuUtama==14)
{Delay_Lampu_Hijau2();}
while(menuUtama==7) // menu Settings Dellow Simpang 3
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Atur Waktu Lampu S3 ");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Lampu Merah : ");
lcd.print(DelayLampuMerah3);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("Lampu Kuning : ");
lcd.print(DelayLampuKuning3);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("Lampu Hijau : ");
lcd.print(DelayLampuHijau3);lcd.print("s");
value = analogRead(DataKeypad);
for ( i = 0; i<16; i++)
{
if (abs(value - thresholds[i])<5)
{
if (tombolDitekan[i]=='A') { menuUtama=15; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='B'){ menuUtama=16; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='C'){ menuUtama=17; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='*'){ loopForMenu=1; menuUtama=1; lcd.clear(); }
while (analogRead(DataKeypad) < 1000) {delay(100);}
}
}
}
while(menuUtama==15)
{Delay_Lampu_Merah3();}
while(menuUtama==16)
{Delay_Lampu_Kuning3();}
while(menuUtama==17)
{Delay_Lampu_Hijau3();}
while(menuUtama==8) // menu Settings Dellow Simpang 4
{
lcd.setCursor(0,0); lcd.print("Atur Waktu Lampu S4 ");
lcd.setCursor(0,1); lcd.print("Lampu Merah : ");
lcd.print(DelayLampuMerah4);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,2); lcd.print("Lampu Kuning : ");
lcd.print(DelayLampuKuning4);lcd.print("s");
lcd.setCursor(0,3); lcd.print("Lampu Hijau : ");
lcd.print(DelayLampuHijau4);lcd.print("s");
value = analogRead(DataKeypad);
for ( i = 0; i<16; i++)
{
if (abs(value - thresholds[i])<5)
{
if (tombolDitekan[i]=='A') { menuUtama=18; lcd.clear(); }

```

```

else if (tombolDitekan[i]=='B'){ menuUtama=19; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='C'){ menuUtama=20; lcd.clear(); }
else if (tombolDitekan[i]=='*'){ loopForMenu=1; menuUtama=1; lcd.clear(); }
while (analogRead(DataKeypad) < 1000) {delay(100);}
}
}
}
while(menuUtama==18)
{Delay_Lampu_Merah4();}
while(menuUtama==19)
{Delay_Lampu_Kuning4();}
while(menuUtama==20)
{Delay_Lampu_Hijau4();}
}
}

```

=====NEW TAB (PROGRAM TRAFFIC LIGH)=====

```

void Lampu_Begin()
{
pinMode(ledMerah1, OUTPUT); //varibel ledMerah menjadi output
pinMode(ledKuning1, OUTPUT); //varibel ledKuning menjadi output
pinMode(ledHijau1, OUTPUT); //varibel ledHijau menjadi output
}
void Lampu_Read()
{
Read_LedMerah = digitalRead(ledMerah1);
Read_LedKuning = digitalRead(ledKuning1);
Read_LedHijau = digitalRead(ledHijau1);
}
void Traffic_Light_Run()
{
//=====Simpang 1=====

if (HC12.available()){
data = HC12.read();
t = rtc.getTime();
Min = t.min;
Sec = t.sec;
Hor = t.hour;
Read_Button();
Lampu_Read();
Serial.println(data);
if(Button1_run== 0 && (data == 1 || data == 49 || Hor == 6))
{
Kondisi_Lampu1K(); lcd.clear();
}
}
}

```

```

digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, HIGH);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(LampuKuning1);
Kondisi_Lampu1H(); lcd.clear();
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, LOW);
digitalWrite(ledHijau1, HIGH);
delay(LampuHijau1);
Kondisi_Lampu1K(); lcd.clear();
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, HIGH);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(LampuKuning1);
Kondisi_Lampu1M(); lcd.clear();
digitalWrite(ledMerah1, HIGH);
digitalWrite(ledKuning1, LOW);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(LampuMerah1);
HC12.write('2');
delay(100);
}

```

//=====Simpang 2=====

```

else if(Button2_run==0 && (data == 2 || data == 50))
{
Kondisi_Lampu2K(); lcd.clear();
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, HIGH);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(LampuKuning2);
Kondisi_Lampu2H(); lcd.clear();
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, LOW);
digitalWrite(ledHijau1, HIGH);
delay(LampuHijau2);
Kondisi_Lampu2K(); lcd.clear();
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, HIGH);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(LampuKuning2);
Kondisi_Lampu2M(); lcd.clear();
digitalWrite(ledMerah1, HIGH);
digitalWrite(ledKuning1, LOW);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
}

```

```
delay(LampuMerah2);
HC12.write('3');
delay(100);
}
```

```
//=====Simpang 3=====
```

```
else if(Button3_run==0 && (data == 3 || data == 51))
{
Kondisi_Lampu3K(); lcd.clear();
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, HIGH);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(LampuKuning3);
Kondisi_Lampu3H(); lcd.clear();
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, LOW);
digitalWrite(ledHijau1, HIGH);
delay(LampuHijau3);
Kondisi_Lampu3K(); lcd.clear();
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, HIGH);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(LampuKuning3);
Kondisi_Lampu3M(); lcd.clear();
digitalWrite(ledMerah1, HIGH);
digitalWrite(ledKuning1, LOW);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(LampuMerah3);
delay(100);
HC12.write('4');
}
```

```
//=====Simpang 4=====
```

```
else if(Button4_run==0 && (data == 4 || data == 52))
{
Kondisi_Lampu4K(); lcd.clear();
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, HIGH);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(LampuKuning4);
Kondisi_Lampu4H(); lcd.clear();
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, LOW);
digitalWrite(ledHijau1, HIGH);
```

```

delay(LampuHijau4);
Kondisi_Lampu4K(); lcd.clear();
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, HIGH);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(LampuKuning4);
Kondisi_Lampu4M(); lcd.clear();
digitalWrite(ledMerah1, HIGH);
digitalWrite(ledKuning1, LOW);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(LampuMerah4);
delay(100);
HC12.write('1');
}
else if(Hor==06 && Min==00 && Sec==00)
{
HC12.write('1');
}
else if(Hor==21 && Min ==00 && Sec==00)
{
while(true){
HC12.write('5');
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, HIGH);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(1000);
digitalWrite(ledKuning1, LOW);
}
}
//Kondisi Lampu Simpang 1
else if(data == 'A') {Kondisi_Lampu1K(); lcd.clear();}
else if(data == 'B') {Kondisi_Lampu1H(); lcd.clear();}
else if(data == 'C') {Kondisi_Lampu1M(); lcd.clear();}
//Kondisi Lampu Simpang 2
else if(data == 'D') {Kondisi_Lampu2K(); lcd.clear();}
else if(data == 'E') {Kondisi_Lampu2H(); lcd.clear();}
else if(data == 'F') {Kondisi_Lampu2M(); lcd.clear();}
//Kondisi Lampu Simpang 3
else if(data == 'G') {Kondisi_Lampu3K(); lcd.clear();}
else if(data == 'H') {Kondisi_Lampu3H(); lcd.clear();}
else if(data == 'T') {Kondisi_Lampu3M(); lcd.clear();}
//Kondisi Lampu Simpang 4
else if(data == 'J') {Kondisi_Lampu4K(); lcd.clear();}
else if(data == 'K') {Kondisi_Lampu4H(); lcd.clear();}
else if(data == 'L') {Kondisi_Lampu4M(); lcd.clear();}
else if(data == 'M') {Kondisi_Flash_ON(); lcd.clear();}

```

```

else if(data == 'N')  {Kondisi_Flash_OF(); lcd.clear();}
}
}

```

===== PROGRAM UTAMA SLAVE=====

```

#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial HC12(3,2);

```

```

//=====
==

```

```

//Variabel untuk pin lampu
const int ledMerah1 = 4; //Membuat variabel untuk LED Merah
const int ledKuning1 = 5; //Membuat variabel untuk LED Kuning
const int ledHijau1 = 6; //Membuat variabel untuk LED Hijau

```

```

//=====
==

```

```

//Variabel untuk pin Button
const int Button1 = 10;
const int Button2 = 9;
const int Button3 = 8;
const int Button4 = 7;
bool Button1_run = 1;
bool Button2_run = 1;
bool Button3_run = 1;
bool Button4_run = 1;
unsigned int ReadLampuMerah1;
unsigned int ReadLampuMerah2;
unsigned int ReadLampuMerah3;
unsigned int ReadLampuMerah4;
unsigned int ReadLampuKuning1;
unsigned int ReadLampuKuning2;
unsigned int ReadLampuKuning3;
unsigned int ReadLampuKuning4;
unsigned int ReadLampuHijau1;
unsigned int ReadLampuHijau2;
unsigned int ReadLampuHijau3;
unsigned int ReadLampuHijau4;
unsigned int kosong;

```

```

void setup()
{
//=====
==

```

```

Serial.begin(9600);
HC12.begin(9600);
Button_begin();

```



```

Lampu_Begin();
digitalWrite(ledMerah1, HIGH);
digitalWrite(ledKuning1, LOW);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
}
void loop()
{

    //=====Simpang 1=====

    if (HC12.available()){
    char hasil = HC12.read();
    Read_Button();
    String data = HC12.readStringUntil('\n');
    int commaIndex = data.indexOf(',');
    int commaIndex1 = data.indexOf(',', commaIndex + 1);
    int commaIndex2 = data.indexOf(',', commaIndex1 + 1);
    int commaIndex3 = data.indexOf(',', commaIndex2 + 1);
    int commaIndex4 = data.indexOf(',', commaIndex3 + 1);
    int commaIndex5 = data.indexOf(',', commaIndex4 + 1);
    int commaIndex6 = data.indexOf(',', commaIndex5 + 1);
    int commaIndex7 = data.indexOf(',', commaIndex6 + 1);
    int commaIndex8 = data.indexOf(',', commaIndex7 + 1);
    int commaIndex9 = data.indexOf(',', commaIndex8 + 1);
    int commaIndex10 = data.indexOf(',', commaIndex9 + 1);
    int commaIndex11 = data.lastIndexOf(',');

    if (commaIndex != -1 && commaIndex1 != -1 && commaIndex2 != -1 &&
    commaIndex3 != -1
    && commaIndex4 != -1 && commaIndex5 != -1 && commaIndex6 != -1 &&
    commaIndex7 != -1
    && commaIndex8 != -1 && commaIndex9 != -1 && commaIndex10 != -1 &&
    commaIndex11 != -1) {
    kosong = data.substring(0, commaIndex).toInt();
    ReadLampuMerah1 = data.substring(commaIndex + 1, commaIndex1 + 1).toInt();
    ReadLampuMerah2 = data.substring(commaIndex1 + 1, commaIndex2 +
    1).toInt();
    ReadLampuMerah3 = data.substring(commaIndex2 + 1, commaIndex3 +
    1).toInt();
    ReadLampuMerah4 = data.substring(commaIndex3 + 1, commaIndex4 +
    1).toInt();
    ReadLampuKuning1 = data.substring(commaIndex4 + 1, commaIndex5 +
    1).toInt();
    ReadLampuKuning2 = data.substring(commaIndex5 + 1, commaIndex6 +
    1).toInt();

```

```

ReadLampuKuning3 = data.substring(commaIndex6 + 1, commaIndex7 +
1).toInt();
ReadLampuKuning4 = data.substring(commaIndex7 + 1, commaIndex8 +
1).toInt();
ReadLampuHijau1 = data.substring(commaIndex8 + 1, commaIndex9 + 1).toInt();
ReadLampuHijau2 = data.substring(commaIndex9 + 1, commaIndex10 +
1).toInt();
ReadLampuHijau3 = data.substring(commaIndex10 + 1, commaIndex11 +
1).toInt();
ReadLampuHijau4 = data.substring(commaIndex11 + 1).toInt();

Serial.print("kosong");
Serial.println(kosong);
Serial.print("LampuMerah1");
Serial.println(ReadLampuMerah1);
Serial.print("LampuMerah2");
Serial.println(ReadLampuMerah2);
Serial.print("LampuMerah3");
Serial.println(ReadLampuMerah3);
Serial.print("LampuMerah4");
Serial.println(ReadLampuMerah4);
Serial.print("LampuKuning1");
Serial.println(ReadLampuKuning1);
Serial.print("LampuKuning2");
Serial.println(ReadLampuKuning2);
Serial.print("LampuKuning3");
Serial.println(ReadLampuKuning3);
Serial.print("LampuKuning4");
Serial.println(ReadLampuKuning4);
Serial.print("LampuHijau1");
Serial.println(ReadLampuHijau1);
Serial.print("LampuHijau2");
Serial.println(ReadLampuHijau2);
Serial.print("LampuHijau3");
Serial.println(ReadLampuHijau3);
Serial.print("LampuHijau4");
Serial.println(ReadLampuHijau4);
}
if(Button1_run== 0 && (hasil == 1 || hasil == 49))
{
HC12.write('A');
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, HIGH);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(ReadLampuKuning1);
HC12.write('B');

```

```

digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, LOW);
digitalWrite(ledHijau1, HIGH);
delay(ReadLampuHijau1);
HC12.write('A');
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, HIGH);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(ReadLampuKuning1);
HC12.write('C');
digitalWrite(ledMerah1, HIGH);
digitalWrite(ledKuning1, LOW);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(ReadLampuMerah1);
HC12.write('2');
delay(100);
}

```

//=====Simpang 2=====

```

else if(Button2_run==0 && (hasil == 2 || hasil == 50))
{
HC12.write('D');
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, HIGH);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(ReadLampuKuning2);
HC12.write('E');
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, LOW);
digitalWrite(ledHijau1, HIGH);
delay(ReadLampuHijau2);
HC12.write('D');
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, HIGH);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(ReadLampuKuning2);
HC12.write('F');
digitalWrite(ledMerah1, HIGH);
digitalWrite(ledKuning1, LOW);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(ReadLampuMerah2);
HC12.write('3');
delay(100);
}

```

```
//=====Simpang 3=====
```

```
else if(Button3_run==0 && (hasil == 3 || hasil == 51))
{
HC12.write('G');
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, HIGH);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(ReadLampuKuning3);
HC12.write('H');
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, LOW);
digitalWrite(ledHijau1, HIGH);
delay(ReadLampuHijau3);
HC12.write('G');
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, HIGH);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(ReadLampuKuning3);
HC12.write('T');
digitalWrite(ledMerah1, HIGH);
digitalWrite(ledKuning1, LOW);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(ReadLampuMerah3);
HC12.write('4');
delay(100);
}
```

```
//=====Simpang 4=====
```

```
else if(Button4_run==0 && (hasil == 4 || hasil == 52))
{
HC12.write('J');
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, HIGH);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(ReadLampuKuning4);
HC12.write('K');
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, LOW);
digitalWrite(ledHijau1, HIGH);
delay(ReadLampuHijau4);
HC12.write('J');
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, HIGH);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
}
```

```

delay(ReadLampuKuning4);
HC12.write('L');
digitalWrite(ledMerah1, HIGH);
digitalWrite(ledKuning1, LOW);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(ReadLampuMerah4);
HC12.write('1');
delay(100);
}
else if(hasil== 5 || hasil== 53)
{
while(true){
HC12.write('M');
digitalWrite(ledMerah1, LOW);
digitalWrite(ledKuning1, HIGH);
digitalWrite(ledHijau1, LOW);
delay(1000);
HC12.write('N');
digitalWrite(ledKuning1, LOW);
}
}
}
}
}

```

=====NEW TAB (PROGRAM BUTTON)=====

```

void Button_begin()
{
pinMode(Button1,INPUT_PULLUP);
pinMode(Button2,INPUT_PULLUP);
pinMode(Button3,INPUT_PULLUP);
pinMode(Button4,INPUT_PULLUP);
}
void Read_Button()
{
Button1_run = digitalRead(Button1);
Button2_run = digitalRead(Button2);
Button3_run = digitalRead(Button3);
Button4_run = digitalRead(Button4);
}

```

=====NEW TAB (PROGRAM LED)=====

```

void Lampu_Begin()
{
pinMode(ledMerah1, OUTPUT); //varibel ledMerah menjadi output

```

```
pinMode(ledKuning1, OUTPUT); //varibel ledKuning menjadi output  
pinMode(ledHijau1, OUTPUT); //varibel ledHijau menjadi output  
}
```

