

PROTOTYPE LAMPU LALU LINTAS MENGGUNAKAN
KOMUNIKASI WIRELESS (MASTER SLAVE)

Arfandi¹, Dedek Saputra², Indra Dwisaputra³, Zanu Saputra⁴
^{1,2,3,4} Politeknik Negeri Bangka Belitung, Sungailiat
email : beniarfandi04@gmail.com

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. 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. 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. 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. 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.

1. PENDAHULUAN

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. Sudah 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.

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*.

2. METODE

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu metode komunikasi *master slave* dimana pada salah satu tiang persimpangan dipasang sistem kontrol utama (*master*) yang berfungsi mengirim perintah dari modul HC-12 (*master*) menuju perangkat HC-12 (*slave*). Perintah yang dikirimkan berupa perintah untuk mengatur *delay* nyala lampu pada tiap persimpangan. Perintah yang telah diterima nantinya akan direspon dan di eksekusi oleh modul HC-12 (*slave*) lalu respon tersebut akan diterima oleh perangkat (*master*) dan respon yang diterima akan dikirim menuju perangkat penerima (*slave*) berikutnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini ditampilkan hasil dan pembahasan dari pengujian yang telah dilakukan.

3.1 Kontruksi Mekanik *Prototype* Lampu Lalu Lintas Nirkabel

Kontruksi *prototype* lampu lalu lintas nirkabel dibuat menggunakan akrilik bening yang direkatken dengan stiker *scotlite* sebagai dudukan *box master slave* dan dudukan modul lampu lalu lintas. Lalu membuat kerangka lampu lalu lintas menggunakan triplek sebagai dudukan lampu lintas.



Gambar 1. Kontruksi Mekanik *Prototype*

3.2 Hasil Pengujian Jarak dan *Delay* Pengiriman Data Komunikasi HC-12

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat dapat bekerja sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Adapun pengujian jarak komunikasi modul HC-12 (*master*) dan HC-12 (*slave*). Pengujian LCD untuk memonitoring menu untuk mengatur *delay* yang dikontrol menggunakan *keypad*. Lalu hasil pengujian *prototype* lampu lalu lintas nirkabel ini ditampilkan pada tabel 1 dan gambar 1.

Tabel 1. Pengujian *Delay* 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>

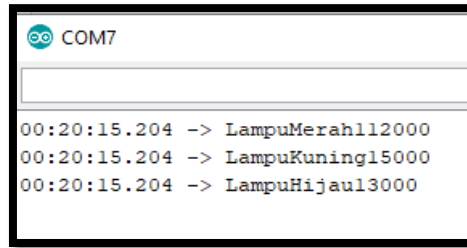
Dari pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa pada jarak 0-30 meter modul HC-12 masih dapat berkomunikasi dengan baik, sedangkan pada jarak 40-50 meter modul HC-12 sudah tidak dapat berkomunikasi dengan baik. Pada penelitian Falah, et al pengujian jarak maksimal yang ditempuh oleh modul HC-12 dengan 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.

3.3 Hasil 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 2. Pengujian Pengiriman Data *Delay* Menggunakan *Keypad*



Gambar 3. Tampilan Hasil Pengiriman Data *Delay*

Pada Gambar 2 dan Gambar 3 merupakan hasil dari pengujian pengiriman data *delay* menggunakan *keypad*. Pada gambar 2 data *delay* yang di *input* menggunakan *keypad* yang akan dikirim ke modul HC-12 (*slave*). Dan pada Gambar 3 adalah tampilan hasil dari pengiriman data *delay* yang di *input* menggunakan *keypad*.

4. 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. UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyelesaian penelitian ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Pihak kampus Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang telah memberikan fasilitas dan sarana dalam penelitian ini.
2. Bapak Indra Dwisaputra, M.T. dan Bapak Zanu Saputra, M.Tr.T. sebagai pembimbing 1 dan pembimbing 2 yang telah memberikan arahan dan masukan pada proses pelaksanaan penelitian ini.
3. Rekan-rekan yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Saputra, MegaSukmaNur. *Implementasi Arduino Dan Nrf24l01 Sebagai Modul Wireless Sensor Network Menggunakan Metode Master-Slave*. Diss. Universitas Brawijaya, 2015.

- 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.
- Yudanto, Adhitya Yoga, Marvin Apriyadi, and Kevin Sanjaya. "Optimalisasi Lampu Lalu Lintas dengan Fuzzy Logic." *Ultimatics: Jurnal Teknik Informatika* 5.2 (2013): 58-62.