

## Sistem Kendali Fasilitas Lab Stmik Triguna Dharma Menggunakan Komunikasi Serial Berbasis Mikrokontroler

Jaka Prayudha\*, Saniman\*\*, Saiful Nur Arif\*\*  
\*\* Program Studi Sistem Komputer, STMIK Triguna Dharma

---

### Article Info

#### Article history:

Received Jan 13<sup>th</sup>, 2018

Revised Jan 22<sup>th</sup>, 2018

Accepted Jan 29<sup>th</sup>, 2018

---

#### Keyword:

Synchronous

Sistem Kendal Ruang

---

### ABSTRACT

STMIK Triguna Dharma adalah salah satu institusi yang dimana semua program studinya adalah bidang ilmu komputer. STMIK Triguna Dharma memiliki fasilitas didalam ruangnya seperti Lampu, AC (Air Conditioner) dan juga projector sebagai sarana dan prasarana dalam kegiatan belajar mengajar. Sistem pengendalian fasilitas STMIK Triguna Dharma pada saat ini dilakukan secara manual dan ketika terjadi pemadaman listrik maka mengakibatkan fasilitas didalam ruangan akan padam, sehingga ketika listrik sudah menyala maka membutuhkan waktu untuk menyalakan kembali fasilitas ruangan tersebut.

Penggunaan teknik komunikasi Synchronous yang akan membantu meringankan pekerjaan petugas lab STMIK Triguna Dharma dalam aktivitas menghidupkan fasilitas didalam ruangan yang berbasis mikrokontroler arduino uno sebagai sistem kendali dengan interface yang dirancang untuk mempermudah petugas lab dalam pengendalian fasilitas lab.

Hasil dari penelitian ini dapat membantu dan mempermudah petugas lab dalam mengendalikan fasilitas ruangan, hanya dengan sebuah laptop, petugas lab tidak lagi harus mengendalikan fasilitas satu-persatu ruangan, dari ruangan petugas lab sudah dapat menghidupkan dan mematikan fasilitas yang ada didalam ruangan.

Copyright © 2018 STMIK Triguna Dharma.  
All rights reserved.

---

First Author

Nama : Jaka Prayudha, S.Kom, M.Kom

Program Studi : Sistem Komputer STMIK Triguna Dharma

E-Mail : [jaka\\_prayudha@yahoo.com](mailto:jaka_prayudha@yahoo.com)

---

### 1. PENDAHULUAN

Sistem kendali cerdas dan otomatisasi di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini sangat berkembang dengan pesat. Dengan adanya perkembangan dibidang ilmu pengetahuan dan teknologi dapat banyak menghasilkan inovasi-inovasi baru berupa produk inovatif berbasis sistem cerdas yang sangat banyak membantu kehidupan masyarakat yang dapat dilihat jangkauan aplikasinya dari peralatan rumah tangga hingga peralatan canggih lainnya.

STMIK Triguna Dharma adalah salah satu institusi yang dimana semua program studinya adalah bidang ilmu komputer. STMIK Triguna Dharma memiliki fasilitas didalam ruangnya seperti Lampu, AC (Air Conditioner) dan juga Projector sebagai sarana dan prasarana dalam kegiatan belajar mengajar. Pemadaman listrik secara tiba-tiba dapat mengganggu konsentrasi saat kegiatan belajar mengajar berlangsung. Sehingga pada saat listrik menyala maka petugas lab akan mengalami kesulitan dalam mengendalikan fasilitas ruangan. Inovasi baru berupa produk inovatif berbasis sistem cerdas seperti, sistem kendali yang biasa digunakan pada suatu ruangan yang dimonitoring, Agar ruangan tetap bisa digunakan secara baik. Sistem pengawasan yang pada saat ini dilakukan secara manual dan ketika terjadi pemadaman listrik maka mengakibatkan fasilitas yang ada didalam ruangan akan padam, sehingga ketika listrik sudah menyala maka akan membutuhkan waktu untuk menyalakan kembali fasilitas ruangan tersebut dan yang menjadi hambatan untuk memaksimalkan pengendalian fasilitas pada ruangan belajar di STMIK Triguna Dharma, seperti Lampu, AC (Air Conditioner) dan projector.

Dengan adanya sistem cerdas ini dapat membantu meringankan pekerjaan petugas lab STMIK Triguna Dharma dalam aktivitas menghidupkan fasilitas didalam ruangan pada saat kegiatan belajar akan berlangsung dan pada saat terjadinya padam listrik dan hidup listrik secara tiba-tiba. Sistem cerdas ini dirancang menggunakan komunikasi serial berbasis mikrokontroler dan dikendalikan dengan sebuah laptop.

Komunikasi serial adalah salah satu metode komunikasi data dimana hanya satu bit data yang dikirimkan melalui media transisi baik berupa kabel maupun nirkabel pada suatu waktu tertentu. Komunikasi serial ada dua macam, asynchronous serial dan synchronous serial. Synchronous serial adalah komunikasi dimana ada satu pihak (pengirim atau penerima) yang menghasilkan clock dan mengirim clock tersebut bersama-sama dengan data. Contoh penggunaan synchronous serial terdapat pada transisi data keyboard.

## 2. LANDASAN TEORITIS

### 2.1 Fasilitas Lab

Fasilitas lab adalah segala sesuatu baik berupa benda bergerak atau tidak bergerak serta uang yang dapat mempermudah, memperlancar, mengefektifkan serta mengefisienkan penyelenggaraan kegiatan belajar guna mencapai tujuan belajar.

Keberadaan akan fasilitas belajar sebagai penunjang kegiatan belajar tentulah sangat berpengaruh terhadap hasil belajar dan prestasi mahasiswa, dikarenakan keberadaan serta kondisi dari fasilitas belajar dapat mempengaruhi kelancaran serta keberlangsungan proses belajar mahasiswa/i. STMIK Triguna Dharma memiliki fasilitas belajar seperti Lampu, Projector dan AC (Air Conditioner) sebagai sarana dan prasarana dalam kegiatan belajar mengajar.

### 2.2 Sistem Kendali

Sistem kendali dapat dikatakan sebagai hubungan antara komponen yang membentuk sebuah konfigurasi sistem, yang akan menghasilkan tanggapan sistem yang diharapkan. Jadi harus ada yang dikendalikan, yang merupakan suatu sistem fisis, yang biasa disebut dengan kendalikan (plant).

Masukan dan keluaran merupakan variable atau besaran fisis. Keluaran merupakan hal yang dihasilkan oleh kendalian, sedangkan masukan adalah yang mempengaruhi kendalian, yang mengatur keluaran. Kedua dimensi masukan dan keluaran tidak harus sama. Pada sistem kendali dikenal sistem lup terbuka (Open Loop System) dan sistem lup tertutup (Closed Loop System). Sistem kendali lup terbuka atau umpan maju (feedforward control) umumnya mempergunakan pengatur (controller) serta akuator kendali (control actuator) yang berguna untuk memperoleh respon sistem yang baik. Sistem kendali ini keluarannya tidak diperhitungkan ulang oleh controller. Suatu keadaan apakah plant benar-benar telah mencapai target seperti yang dikehendaki masukan atau referensi, tidak dapat mempengaruhi kinerja kontroler.

### 2.3 Komunikasi Serial

Komunikasi serial adalah komunikasi yang pengiriman datanya per-bit secara berurutan dan bergantian. Komunikasi ini mempunyai suatu kelebihan yaitu hanya membutuhkan satu jalur dan kabel yang sedikit dibandingkan dengan komunikasi paralel. Pada prinsipnya komunikasi serial merupakan komunikasi dimana pengiriman data dilakukan per bit sehingga lebih lambat dibandingkan komunikasi paralel, atau dengan kata lain komunikasi serial merupakan salah satu metode komunikasi data di mana hanya satu bit data yang dikirimkan melalui seuntai kabel pada suatu waktu tertentu. Pada dasarnya komunikasi serial adalah kasus khusus komunikasi paralel dengan nilai  $n = 1$ , atau dengan kata lain adalah suatu bentuk komunikasi paralel dengan jumlah kabel hanya satu dan hanya mengirimkan satu bit data secara simultan. Hal ini dapat disandingkan dengan komunikasi paralel yang sesungguhnya di mana  $n$ -bit data dikirimkan bersamaan, dengan nilai umumnya  $8 \leq n \leq 128$ .

Komunikasi serial ada dua macam, *asynchronous serial* dan *synchronous serial*. *Synchronous serial* adalah komunikasi dimana hanya ada satu pihak (pengirim atau penerima) yang menghasilkan *clock* dan mengirimkan *clock* tersebut bersama-sama dengan data. Contoh penggunaan *synchronous serial* terdapat pada transmisi data keyboard. *Asynchronous serial* adalah komunikasi dimana kedua pihak (pengirim dan penerima) masing-masing menghasilkan *clock* namun hanya data yang ditransmisikan, tanpa *clock*. Agar data yang dikirim sama dengan data yang diterima, maka kedua frekuensi *clock* harus sama dan harus terdapat sinkronisasi. Setelah adanya *sinkronisasi*, pengirim akan mengirimkan datanya sesuai dengan frekuensi *clock* pengirim dan penerima akan membaca data sesuai dengan frekuensi *clock* penerima. Contoh penggunaan *asynchronous serial* adalah pada *Universal Asynchronous Receiver Transmitter (UART)* yang digunakan pada serial port (COM) komputer.

Pada komunikasi data serial pada dasarnya yang dikirimkan adalah tegangan dan kemudian dibaca dalam bit. Besar level tegangannya adalah antara -25 volt sampai dengan +25 volt. Untuk bit dengan logika 1 maka besar level tegangannya adalah antara -3 volt sampai -25 volt, sedangkan untuk bit dengan logika 0 maka besar level tegangannya antara +3 volt sampai +25 volt.

### 2.4 Mikrokontroler Arduino Uno Rev 3

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berdasarkan ATmega328P (datasheet). Ini memiliki 14 pin input / output digital (dimana 6 dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, kristal kuarsa 16 MHz, koneksi USB, colokan listrik, header ICSP dan tombol reset. Ini berisi semua yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler; cukup hubungkan ke komputer dengan kabel USB atau nyalakan dengan adaptor AC-to-DC atau baterai untuk memulai .. Anda dapat bermain-main dengan UNO Anda tanpa terlalu banyak

memikirkan tentang melakukan sesuatu yang salah, skenario terburuk yang dapat Anda ganti chip untuk beberapa dolar dan mulai lagi. "Uno" berarti satu bahasa Italia dan dipilih untuk menandai perilsan Arduino Software (IDE) 1.0. Uno board dan versi 1.0 dari Arduino Software (IDE) adalah versi referensi Arduino, sekarang berevolusi ke rilis yang lebih baru. Dewan Uno adalah yang pertama dari rangkaian papan Arduino USB, dan model referensi untuk platform Arduino; untuk daftar luas papan arus, masa lalu atau ketinggalan zaman, lihat indeks papan Arduino<sup>[1]</sup>.

Tabel 1. Spesifikasi Mikrokontroler Arduino Uno Rev 3

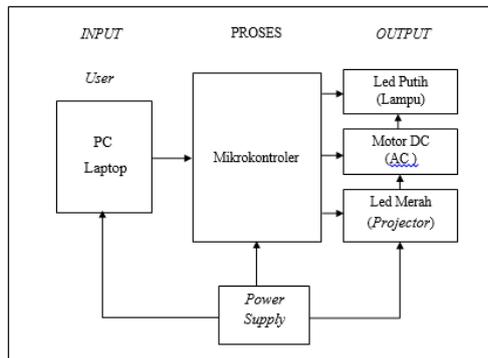
Microcontroller	<a href="#">ATmega328P</a>
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limit)	6-20V
Digital I/O Pins	14 (of which 6 provide PWM output)
PWM Digital I/O Pins	6
Analog Input Pins	6
DC Current per I/O Pin	20 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	32 KB (ATmega328P) of which 0.5 KB used by bootloader
SRAM	2 KB (ATmega328P)
EEPROM	1 KB (ATmega328P)
Clock Speed	16 MHz
LED_BUILTIN	13
Length	68.6 mm
Width	53.4 mm
Weight	25 g

Arduino Uno dapat diprogram dengan Arduino Software (IDE)). Pilih menu "Arduino / Genuino Uno dari menu Tools> Board (sesuai dengan mikrokontroler di forum Anda). Untuk rinciannya, lihat referensi dan tutorialnya. ATmega328 di Arduino Uno diprogram ulang dengan bootloader yang memungkinkan Anda mengunggah kode baru ke dalamnya tanpa menggunakan pemrogram perangkat keras eksternal. Ini berkomunikasi menggunakan protokol STK500 yang asli (referensi, file header C). Anda juga dapat melewati bootloader dan memprogram mikrokontroler melalui header ICSP (In-Circuit Serial Programming) menggunakan Arduino ISP atau yang serupa; lihat petunjuk ini untuk rinciannya<sup>[1]</sup>.



Gambar 1. Arduino Uno Rev3

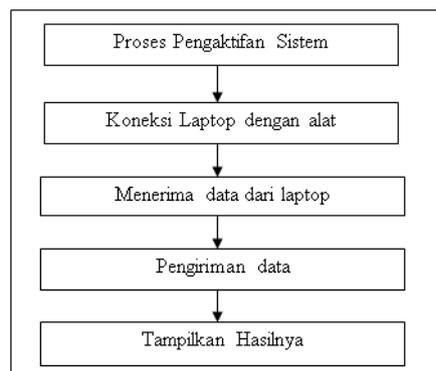
### 3. ANALISIS DAN HASIL



Gambar 1. Blok Diagram

Blok Diagram gambar 3.1 menjelaskan konfigurasi sistem maupun input/output sistem dimana input sistem adalah sebuah tampilan Visual Basic (VB) yang dimasukkan oleh user laptop, laptop akan mengirimkan perintah sesuai dengan yang diinginkan user. Komputer akan mengeluarkan perintah untuk mengendalikan fasilitas sesuai dengan perintah dari user untuk menghidupkan fasilitas ruangan. Dengan demikian output sistem adalah kondisi fasilitas hidup atau mati. Proses kontrol beban fasilitas dilakukan oleh sebuah mikrokontroler arduino. Terdapat beberapa blok yang akan bertugas sesuai dengan fungsinya masing-masing. Berikut penjelasan dari block input :

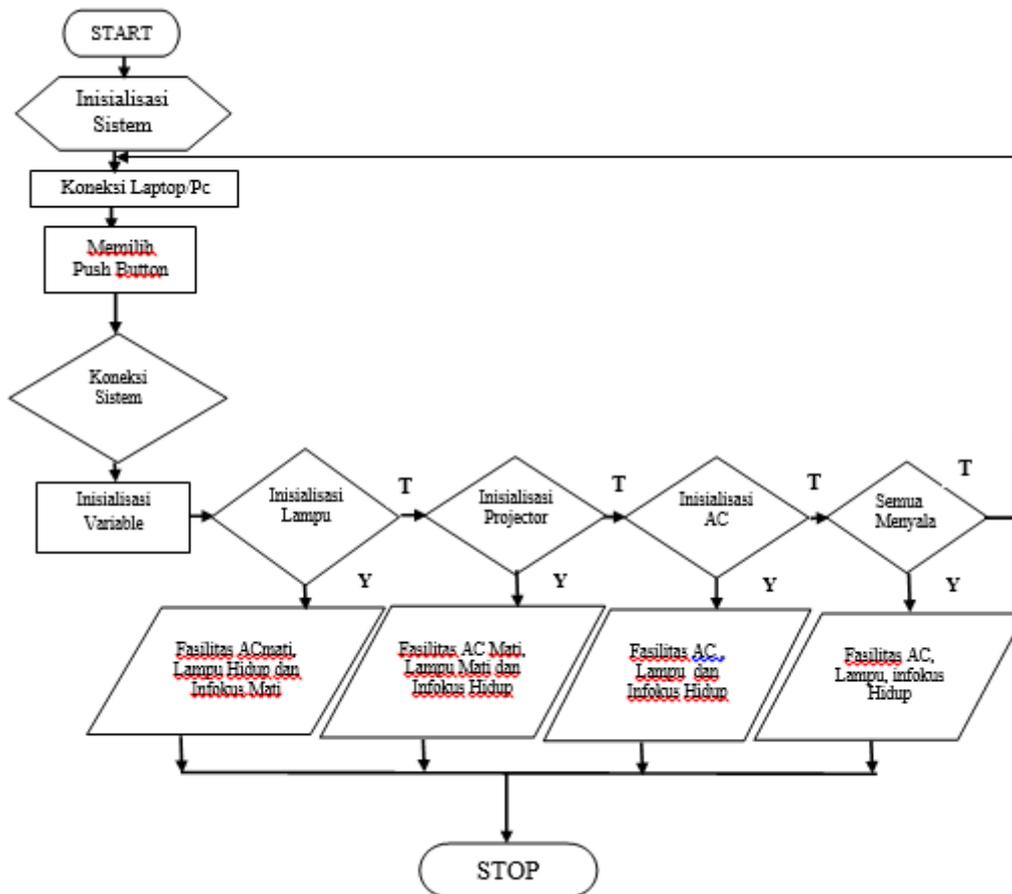
1. User yang dimaksud disini adalah orang yang mengendalikan laptop, yang memberikan perintah untuk sistem dan akan di proses oleh mikrokontroler yang akan mengendalikan system.
2. Laptop/Pc yang dimaksud disini adalah perangkat yang fungsinya sebagai masukan sesuai dengan perintah yang diberikan oleh si user, laptop disini yang menyediakan tampilan antar muka (interface) operasi sistem pengendalian fasilitas ruangan dan akan diproses oleh mikrokontroler.
3. Mikrokontroler yang akan digunakan pada sistem ini arduino yang akan memproses input dari user yang menghasilkan keluaran output fasilitas ruangan akan hidup.
4. Led putih yang dimaksud disini adalah simulasi dari lampu yang menjadi keluaran dari sistem sebagai penerang fasilitas ruangan.
5. Motor DC yang dimaksud disini adalah simulasi dari pendingin ruangan/AC (Air Conditioner) yang menjadi keluaran dari sistem sebagai pendinginan dalam ruangan tersebut.
6. Led merah yang dimaksud disini adalah simulasi dari projector yang menjadi keluaran dari sistem.
7. Power Supply disini berfungsi Sebagai sumber energi atau tegangan semua rangkaian elektronika yang telah dibuat agar bekerja sesuai perancangan.



Gambar 2. Algoritma Sistem

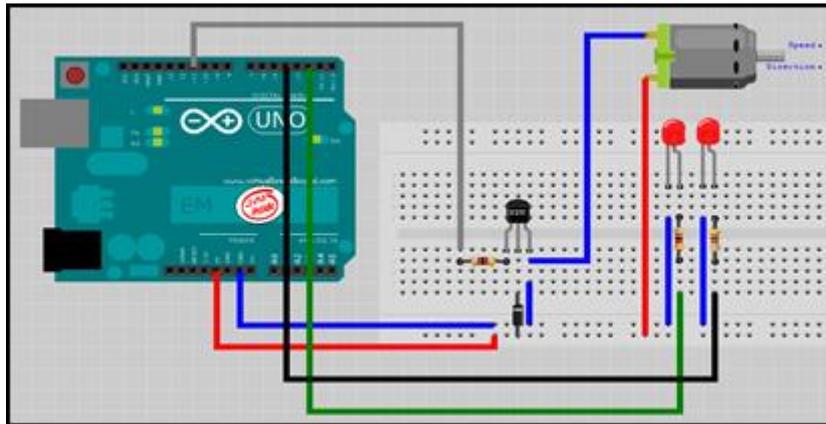
Transmisi synchronous Merupakan suatu pengiriman data yang dikirim dengan kecepatan tinggi dan data yang dikirim pada blok, dimana setiap blok data akan dicek ulang oleh : Block Check Character (BCC). Transmisi ini digunakan untuk transmisi data dengan kecepatan yang tinggi. Data yang dikirimkan berupa satu blok data. Sinkronisasi terjadi dengan cara mengirimkan pola data tertentu antara pengirim dan penerima. Pola data ini disebut dengan karakter sinkronisasi (synchronization character). Dengan transmisi synchronous , suatu blok bit di transmisikan dalam suatu deretan yang cukup mantap tanpa kode start dan stop. Panjang blok tersebut bisa terdiri dari bit-bit yang begitu banyak. Untuk mencegah ketidaksesuaian waktu diantara transmitter dan

receiver detaknya dengan cara apapun harus dibuat sinkron. Salah satu kemungkinannya adalah dengan menyediakan sebuah jalur detak terpisah diantara transmitter dan receiver. Salah satu sisi (transmitter maupun receiver) mengatur jalur secara teratur dengan satu pulsa pendek per bit waktu. Sisi yang lain menggunakan pulsa regular ini sebagai detak. Teknik ini akan bekerja dengan baik untuk jarak pendek, namun untuk jarak yang lumayan panjang pulsa detak akan menjadi sasaran gangguan-gangguan yang sama seperti yang terjadi pada sinyal data, ditambah lagi dengan adanya kesalahan dalam hal waktu.



Gambar 3. Flowchart Sistem

Flowchart diatas adalah diagram yang menggambarkan aliran kerja program, dimana sistem akan dimulai dengan menghubungkan sumber daya ke listrik dengan adaptor untuk selanjutnya regulator pada sistem akan mengubah tegangan 220 v ac menjadi 5 v dc untuk sistem agar dapat berfungsi dengan baik. Selanjutnya saklar diposisikan dalam keadaan ON (hidup) dan jika lampu indikator LED menyala maka sistem dapat berkerja, namun jika LED tidak menyala maka sistem tidak dapat berkerja. Setelah dipastikan sistem dapat dikendalikan, maka selanjutnya pc atau laptop akan melakukan pemilihan push button, jika push button lampu hidup diklik maka lampu akan menyala, jika push button projector diklik maka projector akan menyala, jika puh button AC diklik makan AC akan menyala. Sistem akan bekerja sesuai dengan komunikasi serial synchronous yang dirancang untuk sistem, sistem tidak akan berhenti apa bila sumber daya sistem tidak terhubung.



Gambar 4. Rangkaian Sistem

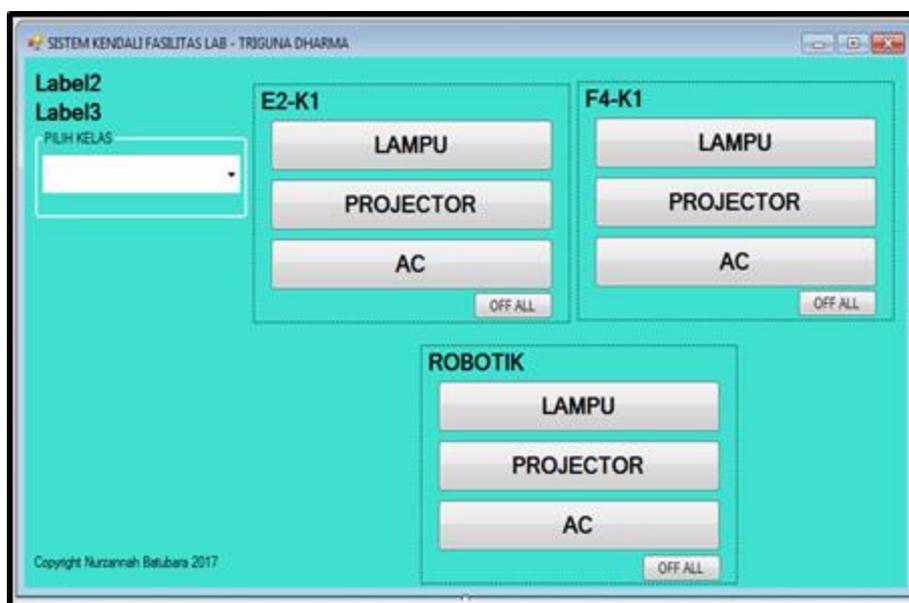
**LOGIN** TRIGUNA DHARMA  
SISTEM KENDALI FASILITAS LAB

Username

Password

**LOGIN** **CLOSE**

Gambar 5. Tampilan Form Login Pada Sistem Kendali Fasilitas Gedung



Gambar 6. Antamuka Aplikasi Sistem Kendali Fasilitas Gedung



Gambar 7. Prototipe Sistem

#### 4. KESIMPULAN

Dari hasil pembahasan pada bab sebelumnya dan pengamatan yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Sistem ini menggunakan mikrokontroler arduino uno R3 dan fasilitas yang dikendalikan berupa lampu, AC, dan juga Projector dan proses pengendalian interfacenya menggunakan sebuah laptop.
2. Perancangan sistem aplikasi antar muka sehingga data dapat dikirim dari laptop ke mikrokontroler.
3. Sistem ini menggunakan teknik komunikasi serial Synchronous untuk pengiriman datanya dari komputer ke mikrokontroler.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arduino, "Software Arduino (IDE)," Arduino, 2017. [Online]. Available: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Environment>.
- A. Fatoni and D. B. Rendra, "Perancangan Prototipe Sistem Kendali Lampu Menggunakan Handphone Android Berbasis Arduino," J. PROSISKO Vol. 1 Sept. 2014, vol. 1, no. September, pp. 23–29, 2014.
- A. A. Ketut Agung Cahyawan, "SISTEM MONITOR DAN KENDALI RUANG SERVER DENGAN EMBEDDED ETHERNET | Agung Cahyawan W | Lontar Komputer," Lontar Komput., vol. 2, no. 1, pp. 2088–1541, 2011.
- U.A.Bakshi and M.V.Bakshi, "Synchronous Machines," Educypedia, p. 328, 2009.
- N. Suparno and I. Prio Utomo, "Pengembangan Sistem Monitoring Dan Kendali Jarak Jauh Percobaan Hamburan Neutron Pada Fasilitas Spektrometer Neutron Hamburan Sudut Kecil (Sans)," Yogyakarta Pus. Teknol. Bahan Ind. Nukl., pp. 208–212, 2011.

#### BIOGRAFI PENULIS



**Jaka Prayudha, S.Kom, M.Kom**, Pria kelahiran Medan 20 Mei 1992 ini merupakan pengembang sistem otomatis berbasis kecerdasan buatan, bidang riset yang ditekuni ialah Jaringan Syaraf Tiruan dan Robotika System. Saat ini menduduki jabatan sebagai sekretaris Pusat Riset dan Pengabdian Masyarakat (PRPM) STMIK Triguna Dharma Beliau mengampu beberapa mata kuliah diantaranya : Algoritma dan Pemrograman, Sistem Kendali, Pengantar dan Aplikasi Robotika, Jaringan Syaraf Tiruan, Kecerdasan Buatan, Pemrograman Mobile Sistem Kendali, dan lain sebagainya yang berkaitan dengan Sistem Komputer. Tamat 2014 Strata 1 Sistem Komputer STMIK Triguna Dharma dan Tamat 2016 Strata 2 Magister Ilmu Komputer Universitas Putra Indonesia YPTK Padang. Menjadi Narasumber Untuk Tema What's It's Artificial Intelligence, Ethical Hacking, Robotic Today, Workshop Development Smarthome and Smartcity.

	<p><b>Saniman, ST, M.Kom</b>, Beliau merupakan dosen tetap STMIK Triguna Dharma, beliau aktif sebagai dosen peneliti khususnya pada bidang ilmu Sistem Komputer. Pria kelahiran Deli Serdang 01 Januari 1966 ini termasuk dosen senior STMIK Triguna Dharma dengan tamat strata 1 Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Dengan Bidang Ilmu Teknik Elektro dan tamat starata 2 Universitas Putra Indonesia YPTK Padang Dengan Bidang Ilmu Teknik Komputer. Beberapa karya hasil penelitian diantaranya pada bidang pengolahan citra, jaringan syaraf tiruan, sistem kendali berbasis terapan dan mobile dan bidang-bidang yang bersinggungan dengan teknik komputer dan elektronika sistem.</p>
	<p>Saiful Nur Arif, SE, S.Kom, M.Kom pria kelahiran Medan, 04 September 1976 ini merupakan Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma yang aktif dalam melakukan pengembangan mutu pendidikan pada perguruan tinggi, 10 tahun menduduki jabatan Ketua STMIK Triguna Dharma merupakan nilai yang sangat luar biasa dalam pengembangan mutu pendidikan. Aktif dalam melakukan pengajaran pada bidang Desain Web, Pemrograman Web, Pemrograman Visual dan Sistem Pakar. Tamat S1 Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan Tamat S1 STMIK Multimedia Prima dan menyelesaikan pendidikan S2 di Universitas Putra Indonesia YPTK Padang</p>