

# **REMOTE CONTROL INFRARED DENGAN KODE KEAMANAN YANG BEROTASI**

Disusun Oleh :

**Nama : Yoshua Wibawa Chahyadi**

**Nrp : 0222051**

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,  
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia.

**Email : Y\_W\_Ch@yahoo.com**

## **ABSTRAK**

Sekarang ini media inframerah banyak digunakan untuk *remote control*. Pada umumnya *remote control* inframerah yang digunakan tidak dilengkapi dengan keamanan, pada tugas akhir ini dirancang suatu *remote control* inframerah yang dilengkapi dengan kode keamanan yang berotasi.

Sinyal inframerah yang dikirim merupakan sinyal kendali yang terdiri dari *start bit* dan data kendali. Data kendali yang dirancang ada 20, terdiri dari 10 data kendali OFF dan 10 data kendali ON. *Start bit* yang dirancang ada 3 jenis dengan lebar yang berbeda - beda. Data kendali dan *start bit* akan berotasi satu kali setiap pengendalian yang berhasil. Data kendali yang sama akan bisa digunakan kembali setelah 9 kali pengendalian yang berhasil. Untuk *start bit*, *start bit* yang sama akan bisa digunakan kembali setelah 3 kali pengendalian yang berhasil.

Dari hasil uji coba diperoleh bahwa *remote control* inframerah dengan kode keamanan yang berotasi dapat berfungsi dengan baik. Jarak maksimal yang masih bisa digunakan dengan baik untuk *remote control* yang dirancang adalah 7,6 m. Pada jarak 50 cm, sudut maksimal yang masih bisa digunakan dengan baik adalah 54°, dan pada jarak 5 m sudut maksimal yang masih bisa digunakan dengan baik adalah 35° dengan kondisi tanpa penghalang.

Kata Kunci : IR – 8510, Pengendalian Peralatan Listrik, Mikrokontroler Atmega16.

# **INFRARED REMOTE CONTROL WITH ROLLING SECURITY CODE**

Composed by :

**Name : Yoshua Wibawa Chahyadi**

**Nrp : 0222051**

Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Maranatha

Christian University,

Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia.

**Email : Y\_W\_Ch@yahoo.com**

## **ABSTRACT**

At present infrared media has been widely used for remote control. Generally, infrared remote control that commonly used is not equipped with any security system, in this final project is designed an infrared remote control that provided with a rolling security code.

Infrared signal that has been sent by is a control signal which consists of start bit and control data. There are 20 control data that are designed, which consists of 10 OFF control data and 10 ON control data. Start bit that was designed have 3 different types of width. Control data and the start bit will rotate once every successful controlling. The same control data can be used again after 9 times successful controlling. And the same start bit can be used again after 3 times successful controlling.

The test results showed that the realized infrared remote control with rolling security code can function properly. The maximum distance that can still be used quite well for remote control is 7,6 m. At a distance of 50 cm, the maximum angle that can still be used well is 54°, and at a distance of 5 m maximum angle that can still be used well is 35° to the condition without hindrance.

**Keyword :** IR – 8510, Control of Electrical Device, Atmega16 Microcontroller.

## DAFTAR ISI

|                                                  | Halaman |
|--------------------------------------------------|---------|
| <b>ABSTRAK .....</b>                             | i       |
| <b>ABSTRACT .....</b>                            | ii      |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                       | iii     |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>                          | v       |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                        | vii     |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                        | ix      |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>                     | xi      |
| <br><b>BAB I    PENDAHULUAN</b>                  |         |
| I.1      Latar Belakang Masalah.....             | 1       |
| I.2      Perumusan Masalah .....                 | 1       |
| I.3      Tujuan .....                            | 2       |
| I.4      Pembatasan Masalah .....                | 2       |
| I.5      Sistematika Penulisan .....             | 2       |
| <br><b>BAB II   LANDASAN TEORI</b>               |         |
| II.1      Mikrokontroler AVR .....               | 4       |
| II.1.1    Pengontrol Mikro ATmega16.....         | 5       |
| II.1.2    Fitur ATmega16 .....                   | 5       |
| II.1.3    Konfigurasi ATmega16.....              | 6       |
| II.1.4    Diagram Blok ATmega16 .....            | 8       |
| II.1.5    General Purpose Register ATmega16..... | 9       |
| II.1.6    Peta Memori ATmega16 .....             | 10      |
| II.2      Cahaya Infra-Red.....                  | 12      |
| II.2.1    Modul Infra-Red .....                  | 13      |
| II.3      Transceiver IR-8510 .....              | 14      |
| II.3.1    Deskripsi Penerima IR-8510 .....       | 14      |
| II.3.2    Kelebihan Tranceiver IR-8510 .....     | 15      |
| II.3.3    Karakteristik Tranceiver IR-8510 ..... | 15      |
| II.3.4    Infrared Transmitter LED IR-8510 ..... | 16      |

|                                          |                                                                                   |    |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| II.4                                     | Format Data .....                                                                 | 20 |
| <b>BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI</b> |                                                                                   |    |
| III.1                                    | Perancangan dan Realisasi Pengendali .....                                        | 22 |
| III.1.1                                  | Fungsi Port Input/Output Mikrokontroler pada<br>Perancangan <i>Hardware</i> ..... | 23 |
| III.1.2                                  | Diagram Blok <i>Receiver</i> IR8510 .....                                         | 24 |
| III.2                                    | Perancangan dan Realisasi Perangkat Lunak .....                                   | 26 |
| III.2.1                                  | Diagram Alir Pengirim.....                                                        | 29 |
| III.2.2                                  | Diagram Alir Penerima .....                                                       | 31 |
| <b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA DATA</b> |                                                                                   |    |
| IV.1                                     | Pengujian Bentuk Sinyal .....                                                     | 33 |
| IV.2                                     | Pengujian Jarak Pada Lokasi <i>indoor</i> .....                                   | 39 |
| IV.3                                     | Pengujian Sudut Kerja Pada Lokasi <i>indoor</i> .....                             | 47 |
| IV.4                                     | Analisis .....                                                                    | 59 |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>        |                                                                                   |    |
| V.1                                      | Kesimpulan .....                                                                  | 60 |
| V.2                                      | Saran .....                                                                       | 60 |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....              |                                                                                   | 61 |
| <b>LAMPIRAN</b>                          |                                                                                   |    |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                           | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Tabel II.1 Fungsi Khusus Port B.....                                                                      | 7       |
| Tabel II.2 Fungsi Khusus Port C.....                                                                      | 7       |
| Tabel II.3 Fungsi Khusus Port D .....                                                                     | 8       |
| Tabel II.4 Karakteristik Tranceiver IR -8510 .....                                                        | 15      |
| Tabel III.1 Pengendalian Lampu LED Berdasarkan Tombol yang<br>Ditekan pada Tranmitter Remote Control..... | 27      |
| Tabel IV.1 Data Kendali yang Digunakan dan Kategori Perintahnya ..                                        | 38      |
| Tabel IV.2 Hasil Pengujian Perintah On dan Off dan Rotasi Start Bit<br>dan Data .....                     | 39      |
| Tabel IV.3 Hasil Pengujian pada Jarak 2m .....                                                            | 41      |
| Tabel IV.4 Hasil Pengujian pada Jarak 3m .....                                                            | 42      |
| Tabel IV.5 Hasil Pengujian pada Jarak 4m .....                                                            | 43      |
| Tabel IV.6 Hasil Pengujian pada Jarak 6,2m .....                                                          | 43      |
| Tabel IV.7 Hasil Pengujian pada Jarak 6,9m .....                                                          | 44      |
| Tabel IV.8 Hasil Pengujian pada Jarak 7,2m .....                                                          | 45      |
| Tabel IV.9 Hasil Pengujian pada Jarak 7,6m .....                                                          | 45      |
| Tabel IV.10 Hasil Pengujian pada Jarak 7,9m .....                                                         | 46      |
| Tabel IV.11 Hasil Pengujian pada Jarak 8m .....                                                           | 47      |
| Tabel IV.12 Hasil Percobaan pada $x = 50\text{cm}$ dengan Sudut $10^\circ$ .....                          | 48      |
| Tabel IV.13 Hasil Percobaan pada $x = 50\text{cm}$ dengan Sudut $20^\circ$ .....                          | 49      |
| Tabel IV.14 Hasil Percobaan pada $x = 50\text{cm}$ dengan Sudut $30^\circ$ .....                          | 50      |
| Tabel IV.15 Hasil Percobaan pada $x = 50\text{cm}$ dengan Sudut $40^\circ$ .....                          | 50      |
| Tabel IV.16 Hasil Percobaan pada $x = 50\text{cm}$ dengan Sudut $50^\circ$ .....                          | 51      |
| Tabel IV.17 Hasil Percobaan pada $x = 50\text{cm}$ dengan Sudut $54^\circ$ .....                          | 52      |
| Tabel IV.18 Hasil Percobaan pada $x = 50\text{cm}$ dengan Sudut $55^\circ$ .....                          | 52      |
| Tabel IV.19 Hasil Percobaan pada $x = 5\text{ m}$ dengan Sudut $10^\circ$ .....                           | 53      |
| Tabel IV.20 Hasil Percobaan pada $x = 5\text{ m}$ dengan Sudut $20^\circ$ .....                           | 54      |
| Tabel IV.21 Hasil Percobaan pada $x = 5\text{ m}$ dengan Sudut $30^\circ$ .....                           | 55      |

|             |                                                                 |    |
|-------------|-----------------------------------------------------------------|----|
| Tabel IV.22 | Hasil Percobaan pada $x = 5$ m dengan Sudut $35^\circ$ .....    | 55 |
| Tabel IV.23 | Hasil Percobaan pada $x = 5$ m dengan Sudut $36^\circ$ .....    | 56 |
| Tabel IV.24 | Hasil Percobaan pada Jarak 5,3 m .....                          | 57 |
| Tabel IV.25 | Hasil Percobaan pada Jarak 5,4 m .....                          | 58 |
| Tabel IV.26 | Hasil Percobaan pada Lokasi <i>Outdoor</i> pada Siang Hari..... | 58 |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                    | Halaman |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 2.1 Konfigurasi Pin ATmega16 .....                                                          | 7       |
| Gambar 2.2 Diagram Blok ATmega16 .....                                                             | 9       |
| Gambar 2.3 General Purpose Register ATmega16 .....                                                 | 10      |
| Gambar 2.4 Peta Memori Program ATmega16 .....                                                      | 11      |
| Gambar 2.5 Peta Memori Data .....                                                                  | 11      |
| Gambar 2.6 Sistem Penerima.....                                                                    | 13      |
| Gambar 2.7 Modul Penerima Infrared.....                                                            | 14      |
| Gambar 2.8 Konfigurasi IR-8510 .....                                                               | 14      |
| Gambar 2.9 Daerah Sudut Kerja Receiver .....                                                       | 16      |
| Gambar 2.10 Output Sinyal Transmitter dan Output Pulse of Device....                               | 16      |
| Gambar 2.11 Blok Diagram Pemancar.....                                                             | 16      |
| Gambar 2.12 Rangkaian Modulator .....                                                              | 17      |
| Gambar 2.13 Saat Pin 6 IC 74HC132 Logic 1 atau idle .....                                          | 17      |
| Gambar 2.14 Saat Pin 6 IC 74HC132 Logic 0 .....                                                    | 18      |
| Gambar 2.15 Bagian Driver LED Infrared .....                                                       | 20      |
| Gambar 2.16 Timing Diagram Pengirim Inframerah.....                                                | 20      |
| Gambar 2.17 Space Width Coded Signal .....                                                         | 21      |
| Gambar 2.18 Bentuk Sinyal yang Dikirim dan Diterima dari Remote ...                                | 21      |
| Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem Pengendalian Lampu LED .....                                        | 22      |
| Gambar 3.2 Diagram Blok Receiver IR-8510 .....                                                     | 24      |
| Gambar 3.3 Rangkaian Skematik Pengirim Remote Control Infrared..                                   | 25      |
| Gambar 3.4 Rangkaian Skematik Penerima Remote Control Infrared .                                   | 26      |
| Gambar 3.5 Diagram Alir Pengirim .....                                                             | 27      |
| Gambar 3.6 Diagram Alir Penerima.....                                                              | 28      |
| Gambar 3.7 Space Coded Signal.....                                                                 | 31      |
| Gambar 3.8 Hasil Realisasi Remote Control Inframerah Pengirim (Kiri)<br>dan Penerima (Kanan) ..... | 32      |
| Gambar 4.1 Bentuk Sinyal Data/Kode On Pertama yang Dikirim oleh                                    |         |

|            |                                                                               |    |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------|----|
|            | Transmitter .....                                                             | 33 |
| Gambar 4.2 | Bentuk Sinyal yang Dikirim oleh Transmitter.....                              | 34 |
| Gambar 4.3 | Bentuk sinyal yang diterima oleh <i>receiver</i> .....                        | 35 |
| Gambar 4.4 | Gambar Bentuk Sinyal pada Oscilloscope dengan <i>startbit</i><br>3,6 ms ..... | 36 |
| Gambar 4.5 | Tampilan pada Layar LCD .....                                                 | 36 |
| Gambar 4.6 | Gambar Bentuk Sinyal pada Oscilloscope dengan <i>startbit</i><br>4,8 ms ..... | 37 |
| Gambar 4.7 | Bentuk gelombang tegangan LED inframerah pada<br>IR-8510.....                 | 38 |
| Gambar 4.8 | Posisi Pengirim dan Penerima untuk Uji Coba Sudut<br>Kerja ( $\theta$ ).....  | 48 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                            | Halaman |
|--------------------------------------------|---------|
| LAMPIRAN A : PROGRAM PADA PENGONTROL MIKRO |         |
| ATMEGA16.....                              | A-1     |
| LAMPIRAN B : DATA SHEET ATMEGA16.....      | B-1     |
| LAMPIRAN C : DATA SHEET IR-8510 .....      | C-1     |