

# Perancangan Remote Control Terpadu untuk Pengaturan Fasilitas Kamar Hotel

Disusun oleh:

**Nama : Indra Ardian**

**NRP : 1022037**

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

**Email: kudamandra@yahoo.co.id**

## ABSTRAK

Fasilitas kamar hotel merupakan salah satu daya tarik dalam dunia perhotelan. Banyaknya fasilitas serta kemudahan dalam penggunaan fasilitas tersebut meningkatkan kualitas hotel itu sendiri. Cara pengendalian fasilitas kamar pada hotel-hotel yang ada saat ini masih terpisah-pisah untuk setiap fasilitas. Cara pengendalian seperti ini masih belum efisien untuk kondisi kamar hotel sekarang ini yang fasilitasnya semakin banyak.

Dalam tugas akhir ini dirancang suatu sistem *remote control* yang terpadu untuk mengatur seluruh fasilitas kamar hotel yang ada. *Remote* yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah *remote* inframerah. Data dari *remote* inframerah ini akan dibaca oleh mikrokontroler pada kamar melalui *receiver* inframerah. Setelah data diolah, mikrokontroler akan memberikan perintah untuk salah satu dari 5 fasilitas yaitu TV, AC, lampu, DVD *player*, dan *room service*. Untuk perintah *room service*, perintah akan dikirim ke *control room* menggunakan *transmitter* modul RF 433. Pada *control room*, data dari kamar akan diterima oleh *receiver* modul RF 433 dan dikirim ke mikrokontroler di *control room* untuk diolah. Data yang telah diolah akan dikirim ke komputer. Data yang berupa perintah *room service*, *clean my room*, *call me*, dan *laundry* akan ditampilkan pada GUI (*Graphic User Interface*) di komputer *control room*.

Dari hasil realisasi dan pengamatan data, sistem untuk mengatur fasilitas dalam kamar hotel dapat berfungsi baik dengan jarak *remote* ke mikrokontroler kurang dari 9 meter. Selain itu, Informasi-informasi yang dikirimkan dari kamar ke *control room* dapat terbaca perintahnya dengan jarak *transmitter* dan *receiver* tidak lebih dari 24 meter.

Kata Kunci: Fasilitas Hotel, *Remote* Inframerah, Microsoft Visual Studio 2010, Mikrokontroler ATmega16, Modul RF 433

# ***The Designing of Integrated Remote Control for Hotel Room Facility Control***

*Composed by:*

**Name : Indra Ardian**

**NRP : 1022037**

*Electrical Engineering Department, Maranatha Christian University*

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

**Email: kudamandra@yahoo.co.id**

## **ABSTRACT**

*Hotel room facility is one of attraction in hospitality business. The number of facilities and the ease of use of these facilities improve the quality of the hotel itself. The way to control room facility in present hotels is still separated for each facility. Such way of controlling is still not efficient for the present condition of the hotel rooms that has increases in facility.*

*In this final project has been designed an integrated remote control system to manage all existing facilities at the hotel room. Remote that used in this thesis is an infrared remote. Data from the infrared remote will be read by the microcontroller in the room through the IR receiver. After the data is processed, the microcontroller will give orders to any of the 5 facilities i.e. TV, AC, lights, DVD player, and room service. To order room service, orders will be sent to the control room using RF transmitter module 433 in the control room, the data from room will be received by the RF receiver module 433 and sent to the microcontroller in the control room to be processed. Data that has been processed will be sent to the computer. Data in the form of orders room service, clean my room, call me, and laundry, will be displayed on the GUI (Graphic User Interface) in the computer control room.*

*From the results of the realization and observation of data to set up systems for facilities in the hotel room can function well with a microcontroller to a remote distance less than 9 meters. In addition, the informations that is sent from the room to the control room can be read command with a transmitter and receiver distance is not more than 24 meters.*

**Keywords:** *Hotel Facilities, Infrared Remote, Microsoft Visual Studio 2010, Microcontroller ATmega16, RF Module 433*

## DAFTAR ISI

### Halaman

#### LEMBAR PENGESAHAN

#### PERNYATAAN ORISINALITAS LAPORAN PENELITIAN

#### PERNYATAAN PUBLIKASI LAPORAN TUGAS AKHIR

#### KATA PENGANTAR

#### ABSTRAK .....i

#### ABSTRACT ..... ii

#### DAFTAR ISI..... iii

#### DAFTAR GAMBAR.....vi

#### DAFTAR TABEL .....ix

#### DAFTAR LAMPIRAN.....x

#### BAB 1 PENDAHULUAN.....1

##### 1.1 Latar Belakang Masalah .....1

##### 1.2 Rumusan Masalah .....1

##### 1.3 Tujuan.....1

##### 1.4 Pembatasan Masalah .....2

##### 1.5 Spesifikasi Alat.....2

##### 1.6 Sistematika Penulisan.....2

#### BAB 2 LANDASAN TEORI.....4

##### 2.1 Inframerah.....4

###### 2.1.1 Sinyal Inframerah.....4

###### 2.1.2 Sensor Inframerah.....6

###### 2.1.3 Protokol RC5.....6

###### 2.1.4 Protokol NEC.....7

###### 2.1.5 Protokol Pioneer.....8

###### 2.1.6 Protokol Panasonic.....8

##### 2.2 Radio Frequency (RF).....9

|                                           |                                                                |           |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------|
| 2.2.1                                     | Modul RF 433 Data Link kit                                     | 10        |
| 2.3                                       | Modulasi                                                       | 11        |
| 2.3.1                                     | Modulasi Analog                                                | 12        |
| 2.3.2                                     | Modulasi Digital                                               | 13        |
| 2.4                                       | Mikrokontroler ATmega16                                        | 15        |
| 2.4.1                                     | Fitur-fitur ATmega16                                           | 15        |
| 2.4.2                                     | Konfigurasi Pin ATmega16                                       | 16        |
| 2.5                                       | <i>Pulse Width Modulation</i>                                  | 18        |
| 2.5.1                                     | <i>Timer</i>                                                   | 20        |
| 2.5.2                                     | Rangkaian <i>Infrared Emitter</i>                              | 21        |
| <b>BAB 3 PERANCANGAN DAN REALISASI</b>    |                                                                | <b>24</b> |
| 3.1                                       | Perancangan Sistem                                             | 24        |
| 3.2                                       | Perancangan <i>Hardware</i>                                    | 27        |
| 3.2.1                                     | Perancangan <i>Hardware</i> Sistem Kamar                       | 27        |
| 3.2.2                                     | Perancangan <i>Hardware</i> Sistem <i>Control room</i>         | 35        |
| 3.3                                       | Perancangan Penggunaan <i>Remote Control</i>                   | 37        |
| 3.4                                       | Perancangan <i>Software</i>                                    | 39        |
| 3.4.1                                     | Perancangan <i>Software</i> Mikrokontroler Kamar               | 39        |
| 3.4.2                                     | Perancangan <i>Software</i> Mikrokontroler <i>Control room</i> | 51        |
| 3.4.3                                     | Perancangan <i>Software</i> Untuk <i>Interface</i>             | 54        |
| 3.5                                       | Realisasi Sistem                                               | 56        |
| <b>BAB 4 DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS</b> |                                                                | <b>58</b> |
| 4.1                                       | Pengamatan Sinyal <i>IR Receiver</i>                           | 60        |
| 4.2                                       | Pengamatan Sinyal Pioneer Out                                  | 62        |
| 4.3                                       | Pengamatan Sinyal NEC Out                                      | 63        |
| 4.4                                       | Pengamatan Sinyal <i>RF Transmitter</i>                        | 64        |
| 4.5                                       | Pengamatan Sinyal Panasonic Out                                | 65        |
| 4.6                                       | Pengamatan Sinyal PWM                                          | 68        |
| 4.7                                       | Pengamatan Sinyal Inverted RF Receiver                         | 69        |

|              |                                                               |           |
|--------------|---------------------------------------------------------------|-----------|
| 4.8          | Pengamatan Hasil GUI.....                                     | 70        |
| 4.9          | Pengujian Pengendalian Perangkat.....                         | 73        |
| 4.9.1        | Pengujian Pengendalian Perangkat Lampu dan Indikator LED..... | 73        |
| 4.9.2        | Pengujian Perangkat DVD <i>Player</i> .....                   | 74        |
| 4.9.3        | Pengujian Perangkat TV.....                                   | 78        |
| 4.9.4        | Pengujian Perangkat AC.....                                   | 79        |
| 4.10         | Pengamatan Keberhasilan Pengaturan Perangkat.....             | 81        |
| 4.11         | Pengamatan Jarak Pengiriman Perintah Room Service .....       | 82        |
| <b>BAB 5</b> | <b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>                              | <b>83</b> |
| 5.1.         | Kesimpulan.....                                               | 83        |
| 5.2.         | Saran.....                                                    | 83        |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                                      | Halaman |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Gambar 2.1 Pengkodean sinyal inframerah (a) <i>Manchester encoding</i> , (b) <i>pulse distance coding</i> , dan (c) <i>pulse length coding</i> ..... | 5       |
| Gambar 2.2 Fotodioda.....                                                                                                                            | 6       |
| Gambar 2.3 Data yang dikirim pada protokol RC5.....                                                                                                  | 7       |
| Gambar 2.4 Bentuk bit pada protokol RC5.....                                                                                                         | 7       |
| Gambar 2.5 Data yang dikirim pada protokol NEC.....                                                                                                  | 8       |
| Gambar 2.6 Modul RF 433 link kit.....                                                                                                                | 10      |
| Gambar 2.7 Konfigurasi pin-pin <i>transmitter</i> dan <i>receiver</i> modul RF 433.....                                                              | 11      |
| Gambar 2.8 Hasil modulasi <i>digital</i> .....                                                                                                       | 15      |
| Gambar 2.9 Konfigurasi Pin ATmega16.....                                                                                                             | 16      |
| Gambar 2.10 Sinyal PWM dengan <i>duty cycle</i> yang berbeda-beda.....                                                                               | 19      |
| Gambar 2.11 Blok diagram internal IC NE555 dan konfigurasinya.....                                                                                   | 20      |
| Gambar 2.12 Rangkaian <i>infrared emitter</i> .....                                                                                                  | 22      |
| Gambar 3.1 Diagram blok keseluruhan sistem.....                                                                                                      | 25      |
| Gambar 3.2 Diagram blok sistem kamar.....                                                                                                            | 26      |
| Gambar 3.3 Diagram blok sistem <i>control room</i> .....                                                                                             | 27      |
| Gambar 3.4 Sistem minimum ATmega16 kamar.....                                                                                                        | 28      |
| Gambar 3.5 Rangkaian Relay Driver.....                                                                                                               | 29      |
| Gambar 3.6 Rangkaian LED.....                                                                                                                        | 30      |
| Gambar 3.7 Rangkaian pembangkit PWM untuk 40kHz.....                                                                                                 | 31      |
| Gambar 3.8 Rangkaian pembangkit PWM untuk 38kHz.....                                                                                                 | 32      |
| Gambar 3.9 Rangkaian pembangkit PWM untuk 34kHz.....                                                                                                 | 32      |
| Gambar 3.10 Rangkaian <i>transmitter</i> RF.....                                                                                                     | 34      |
| Gambar 3.11 Rangkaian Receiver Inframerah.....                                                                                                       | 34      |
| Gambar 3.12 Rangkaian sistem minimum ATmega16 <i>control room</i> .....                                                                              | 35      |
| Gambar 3.13 Rangkaian Receiver RF.....                                                                                                               | 36      |
| Gambar 3.14 Rangkaian IC MAX232.....                                                                                                                 | 37      |
| Gambar 3.15 Realisasi remote sebelum dan sesudah diberi tanda.....                                                                                   | 38      |

|             |                                                                                |    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 3.16 | Diagram alir program <i>interrupt</i> mikrokontroler kamar.....                | 40 |
| Gambar 3.17 | Diagram alir program utama mikrokontroler kamar.....                           | 42 |
| Gambar 3.18 | Diagram alir <i>subroutine</i> lampu.....                                      | 43 |
| Gambar 3.19 | Diagram alir <i>subroutine</i> tv.....                                         | 44 |
| Gambar 3.20 | Diagram alir <i>subroutine</i> nectransmit.....                                | 45 |
| Gambar 3.21 | Diagram alir <i>subroutine</i> dvd.....                                        | 46 |
| Gambar 3.22 | Diagram alir <i>subroutine</i> piotransmit.....                                | 47 |
| Gambar 3.23 | Diagram alir <i>subroutine</i> ac.....                                         | 48 |
| Gambar 3.24 | Diagram alir <i>subroutine</i> panasonictransmit.....                          | 49 |
| Gambar 3.25 | Diagram alir <i>subroutine</i> wireless.....                                   | 50 |
| Gambar 3.26 | Diagram alir <i>subroutine</i> wltransmit.....                                 | 51 |
| Gambar 3.27 | Diagram alir program <i>interrupt</i> mikrokontroler <i>control room</i> ..... | 52 |
| Gambar 3.28 | Diagram alir program utama mikrokontroler <i>control room</i> .....            | 53 |
| Gambar 3.29 | Rancangan <i>interface</i> pada komputer.....                                  | 54 |
| Gambar 3.30 | Diagram alir dari sistem <i>interface</i> .....                                | 56 |
| Gambar 3.31 | Realisasi sistem kamar tampak atas.....                                        | 56 |
| Gambar 3.32 | Realisasi sistem kamar tampak dalam.....                                       | 57 |
| Gambar 3.33 | Realisasi sistem <i>control room</i> .....                                     | 57 |
| Gambar 3.34 | Realisasi sistem GUI.....                                                      | 57 |
| Gambar 4.1  | Titik uji data untuk sistem mikrokontroler kamar.....                          | 58 |
| Gambar 4.2  | Titik uji data untuk mikrokontroler <i>control room</i> .....                  | 59 |
| Gambar 4.3  | Titik uji pada sinyal PWM.....                                                 | 60 |
| Gambar 4.4  | Hasil sinyal <i>output</i> IR <i>Receiver</i> .....                            | 61 |
| Gambar 4.5  | Panjang bit dalam sinyal output IR <i>Receiver</i> .....                       | 61 |
| Gambar 4.6  | Sinyal <i>output</i> Pioneer <i>out</i> secara keseluruhan.....                | 62 |
| Gambar 4.7  | Panjang start bit <i>output</i> Pioneer <i>out</i> .....                       | 62 |
| Gambar 4.8  | Panjang sinyal pulsa Pioneer <i>out</i> .....                                  | 63 |
| Gambar 4.9  | Panjang sinyal pulsa NEC <i>out</i> secara keseluruhan.....                    | 63 |
| Gambar 4.10 | Panjang sinyal pulsa NEC <i>out</i> .....                                      | 64 |
| Gambar 4.11 | Panjang sinyal RF <i>transmitter</i> secara keseluruhan.....                   | 65 |
| Gambar 4.12 | Panjang 1 bit sinyal RF <i>transmitter</i> .....                               | 65 |

|             |                                                                             |    |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4.13 | Panjang sinyal Panasonic <i>out</i> untuk pengiriman pertama.....           | 66 |
| Gambar 4.14 | Panjang sinyal Panasonic <i>out</i> untuk pengiriman kedua.....             | 66 |
| Gambar 4.15 | Panjang pulsa untuk sinyal Panasonic <i>out</i> .....                       | 66 |
| Gambar 4.16 | Panjang waktu <i>off</i> antara pengiriman pertama dan kedua.....           | 67 |
| Gambar 4.17 | Panjang <i>start</i> bit untuk protokol Panasonic.....                      | 67 |
| Gambar 4.18 | Frekuensi pembawa untuk DVD.....                                            | 68 |
| Gambar 4.19 | Frekuensi pembawa untuk TV.....                                             | 68 |
| Gambar 4.20 | Frekuensi pembawa untuk AC.....                                             | 69 |
| Gambar 4.21 | Sinyal RF <i>Receiver</i> sebelum dan sesudah di- <i>invert</i> .....       | 70 |
| Gambar 4.22 | Tampilan saat kamar dengan <i>address</i> 1 menekan <i>digit key</i> 1..... | 71 |
| Gambar 4.23 | Tampilan saat kamar dengan <i>address</i> 1 menekan <i>digit key</i> 2..... | 71 |
| Gambar 4.24 | Tampilan saat kamar dengan <i>address</i> 1 menekan <i>digit key</i> 3..... | 71 |
| Gambar 4.25 | Tampilan saat kamar dengan <i>address</i> 2 menekan <i>digit key</i> 1..... | 72 |
| Gambar 4.26 | Tampilan saat kamar dengan <i>address</i> 2 menekan <i>digit key</i> 2..... | 72 |
| Gambar 4.27 | Tampilan saat kamar dengan <i>address</i> 2 menekan <i>digit key</i> 3..... | 72 |
| Gambar 4.28 | Kondisi awal <i>air swing</i> AC.....                                       | 80 |
| Gambar 4.29 | Kondisi awal suhu AC.....                                                   | 80 |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                   | Halaman |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Tabel 2.1      Jenis-jenis gelombang RF berdasarkan frekuensi .....               | 9       |
| Tabel 2.2      Fungsi khusus Port B .....                                         | 17      |
| Tabel 2.3      Fungsi khusus Port C .....                                         | 17      |
| Tabel 2.4      Fungsi khusus Port D .....                                         | 18      |
| Tabel 3.1      Penggunaan tombol pada <i>remote</i> .....                         | 39      |
| Tabel 3.2      Properti-properti dan fungsi dari rancangan <i>interface</i> ..... | 55      |
| Tabel 4.1      Pengujian perangkat lampu .....                                    | 73      |
| Tabel 4.2      Pengujian perangkat indikator LED .....                            | 74      |
| Tabel 4.3      Pengujisn perangkat DVD <i>player</i> .....                        | 74      |
| Tabel 4.4      Pengujian perangkat TV .....                                       | 78      |
| Tabel 4.5      Pengujian perangkat AC .....                                       | 81      |
| Tabel 4.6      Keberhasilan pengaturan perangkat .....                            | 82      |
| Tabel 4.7      Pengiriman perintah <i>room service</i> .....                      | 82      |

## **DAFTAR LAMPIRAN**

- LAMPIRAN A List Program Mikrokontroler Kamar
- LAMPIRAN B List Program Mikrokontroler *Control Room*
- LAMPIRAN C List Program *Graphical User Interface*
- LAMPIRAN D Skema Rangkaian Sistem
- LAMPIRAN E *Datasheet*