



[HOME](#) [ABOUT](#) [LOGIN](#) [SEARCH](#) [CURRENT](#) [ARCHIVES](#)

Home > Archives > **Vol 4, No 1 (2013)**

Vol 4, No 1 (2013)

Table of Contents

Articles

[Perancangan dan Realisasi Antena Double Cross Dipole Untuk Stasiun Bumi Sebagai Antena Penerima Sinyal Satelit NOAA](#) [PDF](#)
Supartono Soediatno, Victor .

[Pengontrol PID pada Robot Beroda untuk Kontes Robot Cerdas Indonesia](#) [PDF](#)
E. Merry Sartika, Rocky Anthony

[Biaya dari Proses Penyembuhan Penyakit Sebagai Sebuah Analisis Kontrol Optimal Waktu](#) [PDF](#)
Tio Dewantho Sunoto

[Pengendalian ON/OFF Multi Lampu Menggunakan Handphone Berbasis J2ME Melalui Bluetooth](#) [PDF](#)
Heri Andrianto, Alvin Aditia

[Perancangan dan Realisasi Pencatat Nirkawat Pemakaian Energi Listrik Berbasis Pengendali Mikro](#) [PDF](#)
Andre Yosef Mumuh, Daniel Setiadikarunia

Indexing and Abstracting:



[OPEN JOURNAL SYSTEMS](#)

[Journal Help](#)

USER

Username

Password

Remember me

NOTIFICATIONS

- [View](#)
- [Subscribe](#)

LANGUAGE

Select Language

English

JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

All

Browse

- [By Issue](#)
- [By Author](#)
- [By Title](#)
- [Other Journals](#)

FONT SIZE

INFORMATION

- [For Readers](#)

- [For Authors](#)
- [For Librarians](#)

CURRENT ISSUE

| | |
|------|-----|
| ATOM | 1.0 |
| RSS | 2.0 |
| RSS | 1.0 |



Pengendalian ON/OFF Multi Lampu Menggunakan Handphone Berbasis J2ME Melalui Bluetooth

Heri Andrianto dan Alvin Aditia

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Kristen Maranatha, Bandung

Jl. Suria Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia

heri.andrianto@eng.maranatha.edu; alvinaditia@gmail.com

Abstrak: Saat ini hampir setiap orang memiliki *handphone*. Umumnya, *handphone* memiliki saluran komunikasi nir-kabel menggunakan teknologi *bluetooth* untuk mengirim/menerima data dari/ke perangkat lain. *Handphone* dapat digunakan untuk mengendalikan peralatan listrik di rumah. Pengendalian dapat dilakukan secara nir-kabel melalui koneksi *bluetooth*. Paper ini membahas perancangan dan realisasi pengendalian *ON/OFF* peralatan listrik menggunakan *handphone* berbasis J2ME melalui koneksi *bluetooth*. Perintah akan dikirimkan dari *handphone* ke mikrokontroler ATMega16 melalui modul *Bluetooth* MB-C04. Kemudian perintah tersebut akan diproses di mikrokontroler untuk mengaktifkan atau me-non-aktifkan beberapa lampu AC (*Alternating Current*). Hasil dari pengujian menunjukkan bahwa pengendalian *ON/OFF* beberapa lampu AC menggunakan *handphone* berhasil dengan tingkat keberhasilan 80% untuk jarak 3 meter *indoor* tanpa halangan dan tingkat keberhasilan 70% untuk jarak 2 meter *indoor* dengan halangan.

Kata kunci: pengendalian *ON/OFF*, *handphone*, modul *bluetooth* MB-C04, J2ME

Abstract: Nowadays almost everyone has a *handphone*. Generally, the *handphone* has wireless communication channels using *bluetooth* technology to send / receive data from / to other devices. *Handphone* can be used to control electrical appliances at home. Control can be done wirelessly via a *Bluetooth* connection. This paper discusses the design and realization of the *ON/OFF* control of electrical equipment using J2ME based *handphone* via *bluetooth* connection. The command will be sent from the *handphone* to the ATMega16 microcontroller via MB-C04 *bluetooth* module. Then the order will be processed in the microcontroller to enable or to disable the alternating current lamp. The results of the testing indicate that the *ON/OFF* control of alternating current lamp using mobile phone succeeded with a success rate 80% for a distance of 3 meters *indoor* without obstacle and the success rate 70% for a distance of 2 meters *indoor* with obstacle.

Keywords: *ON/OFF* Control, *handphone*, *bluetooth* module MB-C04, J2ME

I. PENDAHULUAN

Pada abad ini, perkembangan teknologi sudah sangat pesat. Dengan berkembangnya teknologi tersebut, maka diharapkan kebutuhan manusia dalam segala bidang dapat terpenuhi. Salah satunya adalah dalam bidang *automation*. Saat ini banyak peralatan elektronik yang dapat dikendalikan dengan menggunakan *remote control*. Sebagian besar *remote control* masih menggunakan infra merah sebagai media komunikasinya.

Bluetooth adalah teknologi frekuensi radio yang menggunakan pita frekuensi 2,4 GHz. Kelebihan *bluetooth* dibandingkan *infra red* yaitu akses jarak yang cukup jauh, komunikasi yang terjadi tidak harus secara garis lurus, dan dapat menembus benda yang menghalanginya.

Dengan adanya teknologi *bluetooth* pada *handphone*, memungkinkan *handpone* digunakan sebagai *remote control* untuk mengaktifkan atau menon-aktifkan peralatan listrik seperti lampu, kipas, pintu pagar atau pemanas.

II. BLUETOOTH

Bluetooth banyak digunakan pada peralatan elektronik untuk berkomunikasi satu dengan lainnya. *Bluetooth* menggunakan sistem *Frequency Hopping Spread Spectrum* (FHSS) yang mampu menyediakan layanan komunikasi data antara *host-host bluetooth* dengan jarak jangkauan layanan yang terbatas dan mempunyai kecepatan maksimum 1 Mbps. Pada dasarnya *bluetooth* diciptakan bukan hanya untuk menggantikan atau menghilangkan penggunaan kabel didalam melakukan pertukaran informasi, tetapi juga mampu menawarkan fitur yang baik untuk teknologi *mobile wireless* dengan biaya yang relatif rendah, konsumsi daya yang rendah, mudah dalam pengoperasian dan mampu menyediakan layanan yang bermacam-macam.

Sebuah perangkat yang memiliki teknologi *wireless bluetooth* akan mempunyai kemampuan untuk melakukan pertukaran informasi dengan jarak jangkauan yang cukup jauh. Besarnya jarak jangkauan tergantung pada kelas *Bluetooth*. Perangkat-perangkat yang dapat diintegrasikan dengan teknologi *Bluetooth* antara lain: *mobile PC*, *mobile phone*, *PDA* (*Personal Digital Assistant*), *headset*, kamera digital, *printer*, *router* dan masih banyak peralatan lainnya. Aplikasi-aplikasi yang dapat disediakan oleh layanan *bluetooth* ini antara lain: *PC to PC file transfer*, *PC to PC file synch (notebook to desktop)*, *PC to mobile phone*, *PC to PDA*, *wireless headset*, *LAN connection via ethernet access point* dan lain sebagainya. Dalam *transceiver bluetooth* ada tiga kelas pembagian daya yaitu:

1. Daya kelas 1 beroperasi antara 100 mW (20dBm) dan 1mW (0dBm) dan didesain untuk peralatan dengan jangkauan yang jauh hingga 100m.
2. Daya kelas 2 beroperasi antara 2,5 mW (4dBm) dan 0,25mW (-6dBm) dan didesain untuk peralatan dengan jangkauan yang jauh hingga 10m.
3. Daya kelas 3 beroperasi pada 1 mW (0dBm) dan didesain untuk peralatan dengan jangkauan pendek atau sekitar 1m.

II.1. Modul Bluetooth MB-C04

Modul *Bluetooth MB-C04* merupakan salah satu modul *bluetooth* yang dapat digunakan dengan mikrokontroler. Modul *bluetooth MB-C04* merupakan modul kelas 2 sehingga memiliki jangkauan $\pm 10m$. Spesifikasi Modul *bluetooth MB-C04* yaitu memiliki *setting default baud rate* 9600, tegangan *input* antara 3,0 V – 3,6 V dan bekerja pada suhu $-20^{\circ}C$ s.d $60^{\circ}C$.^[1] Modul *Bluetooth MB-C04* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Gambar Modul *Bluetooth MB-C04*

II.2. IC ULN 2803

IC ULN 2803 merupakan beberapa transistor yang disusun dalam sebuah chip IC dan terdiri dari 8 buah transistor NPN Darlington. IC ULN 2803 merupakan antarmuka untuk peralatan yang membutuhkan arus atau tegangan yang besar seperti relai, lampu, motor stepper dan lain-lain. IC ULN 2803 dapat bekerja sampai tegangan 50 V dan dapat menangani arus sebesar 500 mA. IC ULN 2803 mempunyai 8 jalur *input* dan 8 jalur *output*. Masing-masing jalur bekerja secara terpisah sehingga IC ULN 2803 ini dapat digunakan untuk beban.

Bila *input* IC ULN 2803 diberi tegangan maka akan menyebabkan pasangan transistor darlington dalam IC menjadi saturasi sehingga mengakibatkan *output* IC terhubung dengan *ground*. Sebaliknya apabila pada kaki *input* IC ULN 2803 dihubungkan ke *ground* maka akan menyebabkan pasangan transistor darlington dalam IC memasuki daerah *cutoff* sehingga mengakibatkan *output* IC terhubung dengan tegangan sumber IC.^[2]

II.3. Relai

Relai adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus. Relai mempunyai 2 kondisi yaitu NO (*Normally Open*) dan NC (*Normally Close*). Pada dasarnya relai adalah saklar elektromagnetik yang bekerja apabila arus mengalir melalui kumparannya. Relai berfungsi sebagai saklar untuk mengaktifkan atau menon-aktifkan lampu sesuai dengan perintah yang diberikan.

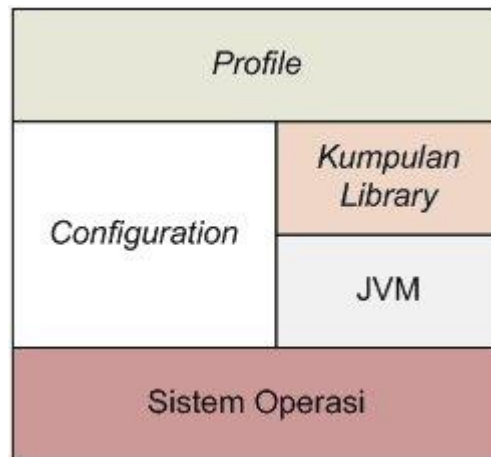
II.4. Light Dependent Resistor (LDR)

Light dependent resistor (LDR) terbuat dari bahan semikonduktor dan merupakan salah satu jenis dari resistor. LDR bekerja berdasarkan jumlah intensitas cahaya yang diterima pada permukaannya. LDR sama fungsi kerjanya seperti resistor namun nilainya dapat berubah mengikuti cahaya yang diterima. Jika jumlah cahaya yang diterima banyak, maka nilai hambatannya akan mengecil, dan begitu pula sebaliknya jika cahaya yang didapat sedikit, maka nilai hambatannya akan menjadi besar. Dalam keadaan gelap resistansi LDR sekitar 10M Ω dan dalam keadaan terang sebesar 1k Ω atau kurang. Dengan sifat LDR yang demikian, maka LDR biasa digunakan sebagai sensor cahaya.

II.5. Java 2 Micro Edition (J2ME)

Java 2 Micro Edition atau yang biasa disebut J2ME adalah lingkungan pengembangan yang didesain untuk meletakkan perangkat lunak Java pada barang elektronik beserta perangkat pendukungnya. Pada J2ME, jika perangkat lunak berfungsi baik pada sebuah perangkat maka belum tentu juga berfungsi baik pada perangkat yang lainnya. J2ME membawa Java ke dunia informasi, komunikasi, dan perangkat komputasi selain perangkat komputer desktop yang biasanya lebih kecil dibandingkan perangkat computer.^[3]

J2ME adalah bagian dari J2SE, karena itu tidak semua library yang ada pada J2SE dapat digunakan pada J2ME. Tetapi J2ME mempunyai beberapa library khusus yang tidak dimiliki J2SE. J2ME dirancang untuk dapat menjalankan program Java pada perangkat-perangkat semacam *handphone*, pager dan PDA, yang memiliki karakteristik yang berbeda dengan komputer biasa, misalnya dalam keterbatasan memori dalam *handphone* dan PDA^[3]. Arsitektur J2ME dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Arsitektur J2ME

Teknologi J2ME juga memiliki beberapa keterbatasan, terutama jika diaplikasikan pada *handphone*. J2ME sangat tergantung pada perangkat (*device*) yang digunakan, bisa dari segi merk *handphone*, kapasitas memori, maupun kemampuan *handphone* dan dukungannya terhadap teknologi J2ME.^[3]

A. Configuration

Configuration merupakan bagian yang berisi JVM dan beberapa library kelas lainnya. Ada dua kategori konfigurasi J2ME saat ini, yaitu :

1. CLDC (*Connected Limited Device Configuration*)

Digunakan untuk aplikasi Java pada *handphone* semacam Nokia, Samsung Java Phone, Motorola i85s, organizer/PDA (personal digital assistant) semacam PALM, PocketPC, dan two way pagers. Umumnya perangkat-perangkat tersebut hanya memiliki memori berukuran 160-512 KiloBytes.^[3]

2. CDC (*Connected Device Configuration*)

Digunakan untuk aplikasi Java pada perangkat-perangkat *handheld* dengan ukuran memori paling tidak 2 Megabytes. Contohnya adalah internet TV, Nokia Communicator dan *car television* atau TV pada mobil.^[3]

B. Profil

Profil merupakan bagian perluasan dari konfigurasi, yaitu sekumpulan kelas yang terdapat pada konfigurasi, terdapat juga kelas-kelas spesifik yang didefinisikan lagi di dalam profil. Dengan kata lain, profil akan membantu secara fungsional yaitu dengan menyediakan kelas-kelas yang tidak terdapat di level konfigurasi. Berikut ini adalah profil J2ME yang tersedia saat ini yaitu: MIDP (*Mobile Information Device Profile*), PDAP (*Personal Digital*

Assistant Profile), *Foundation Profile*, *Personal Profile* dan *RMI Profile*. MIDP adalah profil yang disediakan oleh Sun Microsystems. MIDP menyediakan library-library Java untuk implementasi dasar antarmuka (GUI), implementasi jaringan (*networking*), *database*, dan *timer*. MIDP dirancang khususnya untuk *wireless phone* dan pager.^[3]

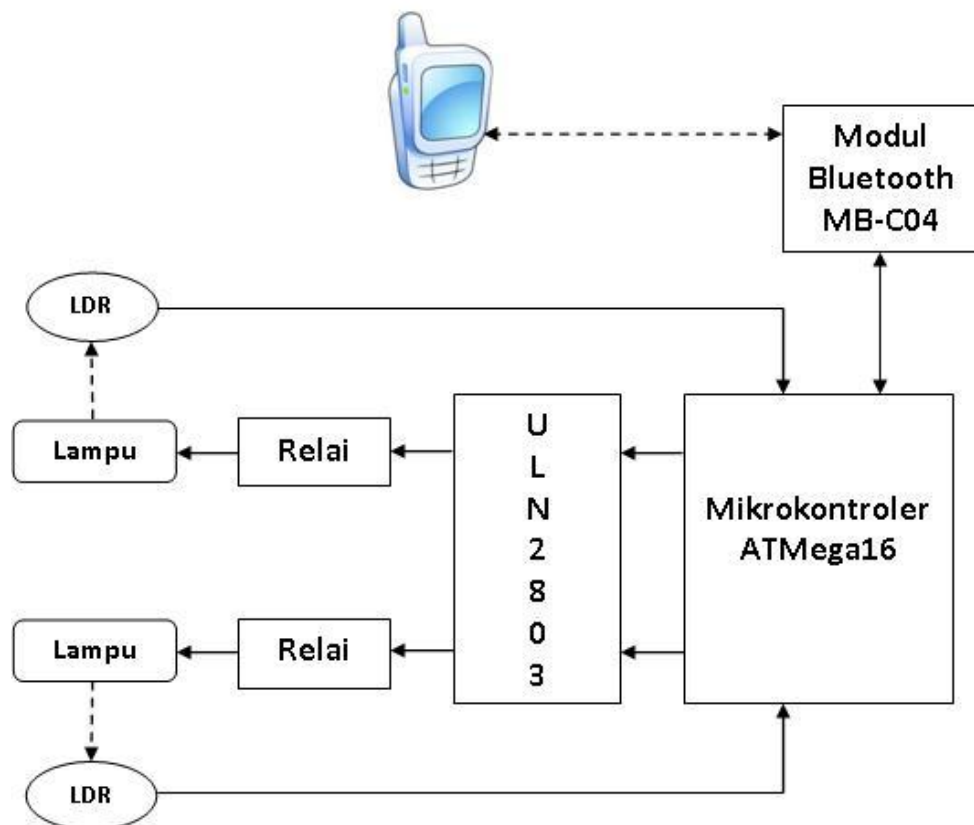
C. MIDlet

MIDlet adalah bagian dari kelas `javax.microedition.midlet.MIDlet` yang didefinisikan pada MIDP. MIDlet berupa sebuah kelas abstrak yang merupakan sub kelas dari bentuk dasar aplikasi sehingga antarmuka antara aplikasi J2ME dan aplikasi manajemen pada perangkat dapat terbentuk. Untuk dapat menjalankan MIDlet, diperlukan perangkat keras (hardware) yang mendukung Java atau dapat menggunakan sebuah emulator.^[3]

III. PERANCANGAN DAN REALISASI

III.1. Perancangan Hardware

Komponen hardware terdiri dari mikrokontroler, modul *Bluetooth* MB-C04, IC ULN 2803, relai, LDR, *Handphone*, dan lampu AC. Secara garis besar diagram blok sistem dapat dilihat pada Gambar 3:



Gambar 3. Diagram Blok Hardware

Mikrokontroler ATmega16 berfungsi sebagai pengolah program untuk mengaktifkan atau menon-aktifkan lampu sesuai dengan perintah yang berasal dari *Handphone*. Mikrokontroler

ATmega16 menggunakan sumber clock external dari kristal 11.059200 Mhz, baud rate 9600, port C sebagai *output*, dan port D sebagai *input* sensor LDR. Perancangan penggunaan mikrokontroler ATmega 16 dapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL 1. PENGGUNAAN PIN ATMEGA 16

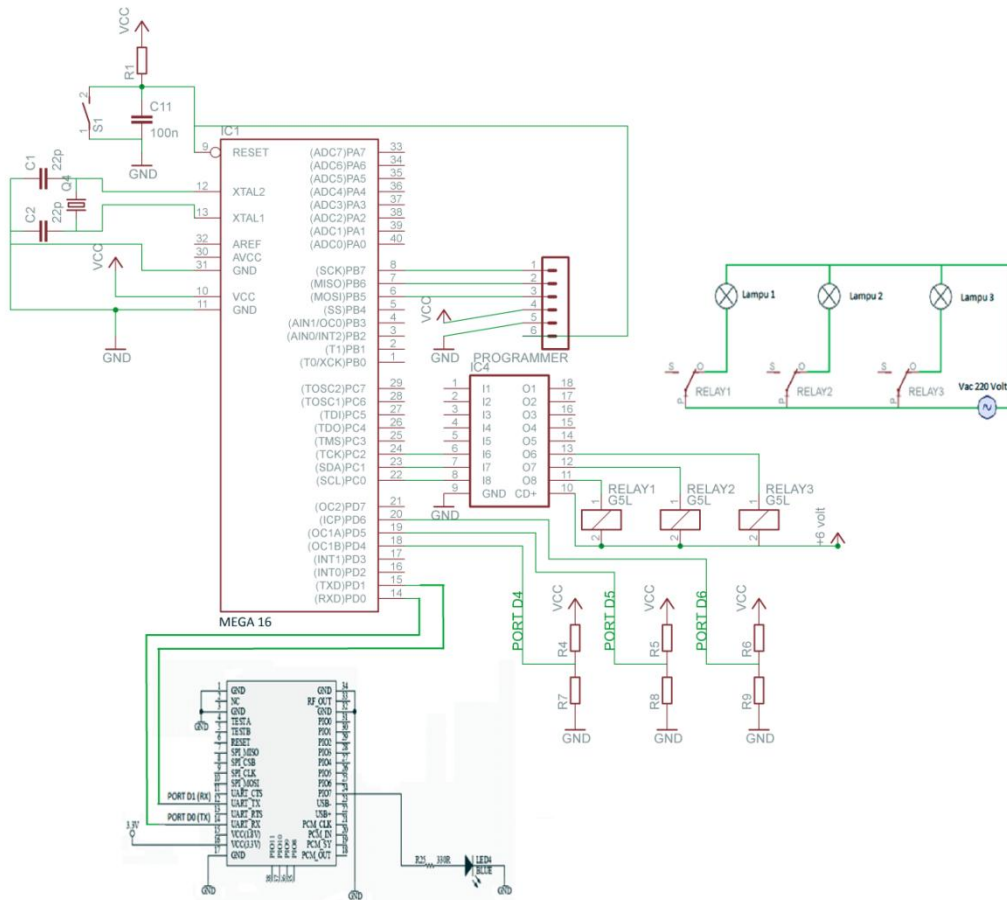
| Pin No | Nama | Keterangan |
|--------|------|---|
| 14 | PD0 | RXD (USART <i>Input</i> Pin) |
| 15 | PD1 | TXD (USART <i>Output</i> Pin) |
| 18 | PD4 | Sebagai <i>input</i> sensor untuk Lampu 1 |
| 19 | PD5 | Sebagai <i>input</i> sensor untuk Lampu 2 |
| 20 | PD6 | Sebagai <i>input</i> sensor untuk Lampu 3 |
| 22 | PC0 | Sebagai <i>output</i> Lampu 1 |
| 23 | PC1 | Sebagai <i>output</i> Lampu 2 |
| 24 | PC2 | Sebagai <i>output</i> Lampu 3 |

Penggunaan pin dari modul *Bluetooth* MB-C04 dapat dilihat pada Tabel 2.

TABEL 2. PENGGUNAAN PIN MODUL *BLUETOOTH*

| Pin No | Nama | Keterangan |
|--------|---------|-------------------------------|
| 1 | Ground | Ground |
| 3 | Ground | Ground |
| 12 | UART_TX | TXD (USART <i>Output</i> Pin) |
| 14 | UART_RX | RXD (USART <i>Input</i> Pin) |
| 16 | VCC | masukan daya 3,3 V |
| 17 | Ground | Ground |
| 24 | PIO7 | Sebagai indikasi (LED) |
| 32 | Ground | Ground |
| 34 | Ground | Ground |

Skematik rangkaian pengendali *ON/OFF* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Skematik Rangkaian Pengendali

III.2. Perancangan Program

Perancangan program meliputi perancangan program untuk mikrokontroler dan program untuk *handphone*. Software yang digunakan untuk membuat program (mikrokontroler) yaitu CodeVision AVR. Software yang digunakan untuk membuat program (*handphone*) yaitu J2ME Wireless Toolkit 2.5.2.

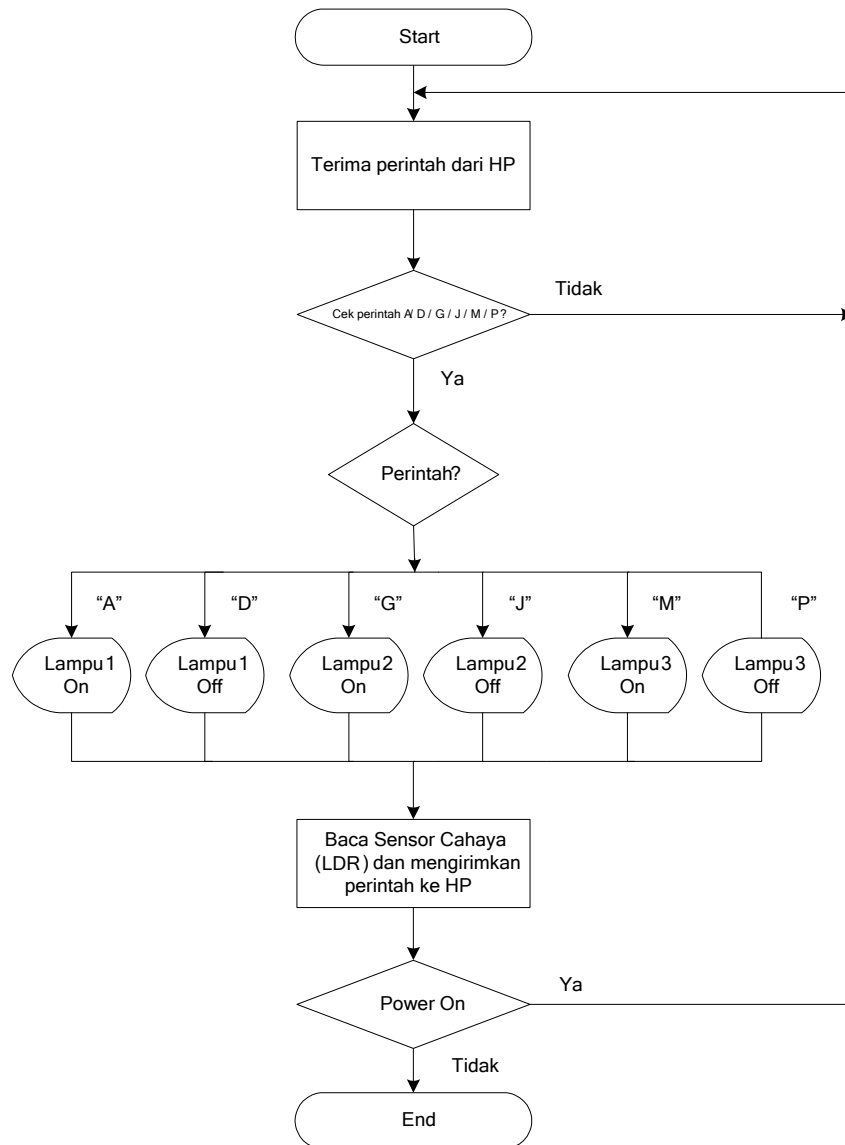
A. Perancangan Program Untuk Mikrokontroler

Mikrokontroler dalam kondisi *standby* dan siap membangun koneksi dengan *handphone* melalui *bluetooth*. Ketika koneksi sudah terhubung, mikrokontroler siap menerima perintah dari *handphone*. Perintah untuk mengaktifkan dan menonaktifkan lampu berupa sebuah karakter dapat dilihat pada Tabel 3.

TABEL 3. PERINTAH UNTUK MEMBUAT AKTIF DAN TIDAK AKTIF LAMPU

| Perintah | Keterangan |
|----------|--------------------|
| A | Menyalakan Lampu 1 |
| D | Mematikan Lampu 1 |
| G | Menyalakan Lampu 2 |
| J | Mematikan Lampu 2 |
| M | Menyalakan Lampu 3 |
| P | Mematikan Lampu 3 |

Setelah menentukan lampu mana yang akan diaktifkan atau di non-aktifkan, kemudian mikrokontroler akan mengirimkan data status lampu ke *handphone*. Untuk memastikan program telah berhasil dijalankan. Sensor cahaya LDR sebagai indikator *ON/OFF* lampu. Gambar 5 ini merupakan diagram alir pada mikrokontroler:



Gambar 5. Diagram Alir program (Mikrokontroler)

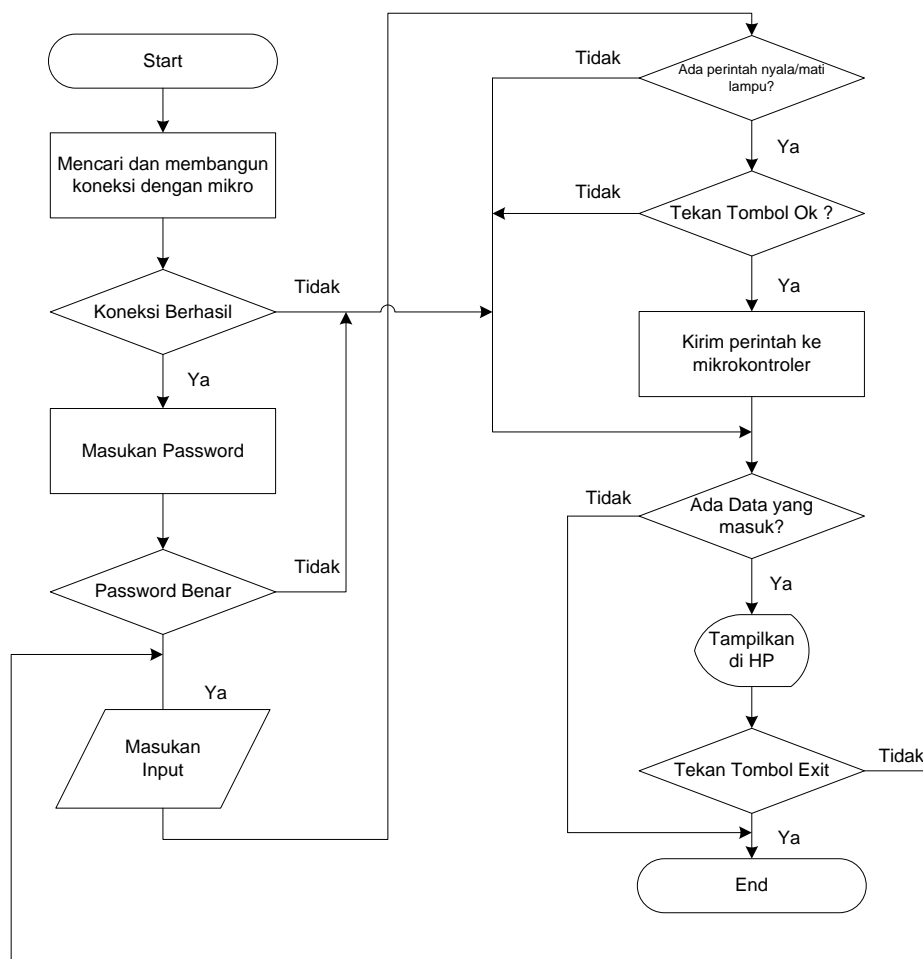
B. Perancangan Program Untuk Handphone

Handphone yang digunakan pada penelitian ini bertipe Nokia N95 8GB yang memiliki spesifikasi: *Bluetooth* v2, Java MIDP2.0.

Konfigurasi project aplikasi Midlet yang digunakan yaitu: *Target platform: JTWI, Profile: MIDP 2.0, Configuration: CLDC 1.0 dan API Bluetooth/OBEX for J2ME (JSR 82)*. Pemilihan target platform berupa JTWI karena diperlukannya penambahan fitur *API Bluetooth/OBEX for J2ME (JSR 82)* yang berada dalam *Additional APIs*. *OBEX (Object Exchange)* adalah protokol komunikasi yang digunakan untuk pertukaran data seperti text, file, gambar, dll dalam format

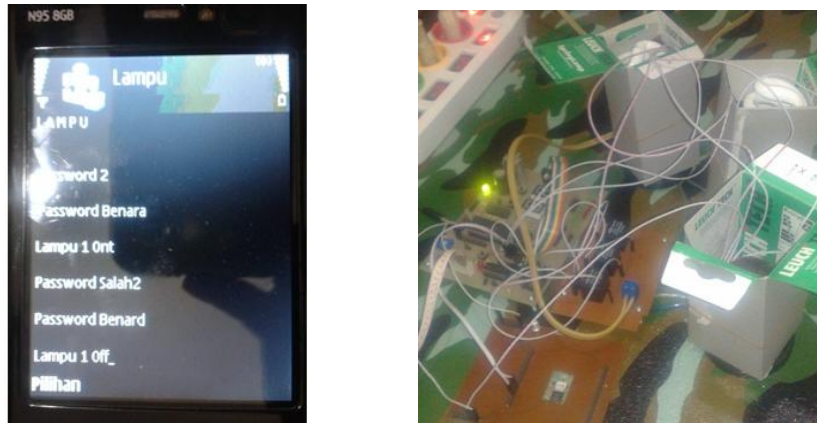
biner. Karena aplikasi ini menggunakan fasilitas *bluetooth*, maka spesifikasi atau API yang digunakan adalah *Bluetooth/OBEX for J2ME (JSR 82)*, dengan *Java Bluetooth API* ini merupakan API yang berhubungan dengan *Bluetooth*, pengiriman objek dan *Service Discovery Protocol*.

Ketika program dijalankan, *handphone* akan mencari dan membangun koneksi dengan modul *bluetooth* yang terhubung dengan mikrokontroler ATmega16. Ketika *handphone* dan modul *bluetooth* sudah terhubung, maka muncul permintaan untuk memasukkan *password*. Jika koneksi gagal, maka program akan berhenti. Ketika *password* yang dimasukkan benar, maka *input* perintah untuk menyalakan atau mematikan lampu siap dikirimkan. Tetapi jika *password* salah dan tidak ada perintah untuk menyalakan atau mematikan lampu, maka program akan berhenti. Ketika perintah telah dikirim, maka mikrokontroler akan menerima dan memprosesnya. Setelah mikrokontroler mengeksekusi program sesuai dengan perintah yang didapat, mikrokontroler akan mengirimkan data kepada *handphone*. Lalu *handphone* akan membaca data dari mikrokontroler dan akan menampilkannya di layar. Jika tidak ada data, maka program akan berhenti. Proses ini akan terus berulang dan akan berhenti ketika koneksi terputus. Gambar 6 merupakan diagram alir program pada *handphone*.



Gambar 6. Diagram Alir program pada *handphone*

Realisasi program dan alat dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Realisasi program yang dijalankan di *handphone* dan Realisasi Pengendali lampu

IV. DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS

IV.1. Pengujian Pada Mikrokontroler

Pengujian pada mikrokontroler dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah mikrokontroler dapat menerima dan menjalankan perintah yang berasal dari *handphone*. Respon dari mikrokontroler akan ditampilkan dalam *output* berupa lampu AC. Berikut ini adalah hasil dari pengujian mikrokontroler:

TABEL 4. PENGUJIAN MIKROKONTROLER INDOOR TANPA HALANGAN

| Jarak | Connection | | Lampu 1 | | Lampu 2 | | Lampu 3 | | Persentase Keberhasilan |
|---------|--------------|--------|---------|-----|---------|-----|---------|-----|-------------------------|
| | Percobaan ke | Status | On | Off | On | Off | On | Off | |
| 1 Meter | 1 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | 100% |
| | 2 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 3 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 4 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 5 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| 2 Meter | 1 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | 100% |
| | 2 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 3 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 4 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 5 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| 3 Meter | 1 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | 80% |
| | 2 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 3 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 4 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 5 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |

| | | | | | | | | | |
|---------|----|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| 4 Meter | 1 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | 30% |
| | 2 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 3 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 4 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 5 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 6 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 7 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 8 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 9 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 10 | X | X | X | X | X | X | X | |
| 5 Meter | 1 | X | X | X | X | X | X | X | 10% |
| | 2 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 3 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 4 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 5 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 6 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 7 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 8 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 9 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 10 | X | X | X | X | X | X | X | |

TABEL 5. PENGUJIAN MIKROKONTROLER INDOOR DENGAN HALANGAN TEMBOK

| Jarak | Connection | | Lampu 1 | | Lampu 2 | | Lampu 3 | | Persentase Keberhasilan |
|---------|--------------|--------|---------|-----|---------|-----|---------|-----|-------------------------|
| | Percobaan ke | Status | On | Off | On | Off | On | Off | |
| 1 Meter | 1 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | 100% |
| | 2 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 3 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 4 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 5 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| 2 Meter | 1 | X | X | X | X | X | X | X | 70% |
| | 2 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 3 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 4 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 5 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 6 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 7 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 8 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 9 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |

| | | | | | | | | | |
|---------|----|---|---|---|---|---|---|---|-----|
| | 10 | X | X | X | X | X | X | X | |
| 3 Meter | 1 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | 30% |
| | 2 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 3 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 4 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 5 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 6 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 7 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 8 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 9 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 10 | X | X | X | X | X | X | X | |
| 4 Meter | 1 | X | X | X | X | X | X | X | 10% |
| | 2 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 3 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 4 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 5 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 6 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 7 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 8 | X | X | X | X | X | X | X | |
| | 9 | √ | √ | √ | √ | √ | √ | √ | |
| | 10 | X | X | X | X | X | X | X | |

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian pada penelitian ini maka dapat disimpulkan :

1. Perancangan sistem Pengendalian *ON/OFF* menggunakan *Handphone* Berbasis J2ME Melalui *Bluetooth* berhasil direalisasikan.
2. Pengendalian *ON/OFF* menggunakan *Handphone* Berbasis J2ME melalui *Bluetooth* di dalam ruangan tanpa halangan dapat beroperasi dengan baik sampai dengan jarak 3 meter dengan tingkat keberhasilan 80%.
3. Pengendalian *ON/OFF* menggunakan *Handphone* Berbasis J2ME melalui *Bluetooth* di dalam ruangan dengan halangan berupa dinding tembok dapat beroperasi dengan baik sampai dengan jarak 2 meter dengan tingkat keberhasilan 70%.

DAFTAR REFERENSI

- [1] <http://www.delta-electronic.com/Design/Data%20Sheet/mbc04.pdf>, diakses: 10 Juni 2011
- [2] http://www.onsemi.com/pub_link/Collateral/ULN2803-D.PDF, diakses: 15 Agustus 2011
- [3] M. Shalahuddin dan A. S. Rosa, *Pemrograman J2ME*, Bandung: INFORMATIKA, 2010