

PENGENDALIAN PERALATAN ELEKTRONIK RUMAH TANGGA MENGGUNAKAN HANDPHONE ANDROID BERBASIS MICROCONTROLLER ARDUINO

Nelson Barros

Universitas Narotama, Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Sistem Komputer

ABSTRAK

Aplikasi dari microcontroller yang digunakan sebagai pusat pengolah pada peralatan elektronika (electronic device) komersil, antara lain, Smart Phone yang berbasis android, Smart TV, Tablet Computer dan lain sebagainya. Salah satu dari aplikasi tersebut diatas yaitu, berupa smart phone yang berbasis android dapat digunakan sebagai pengendali suatu peralatan elektronik rumah tangga tanpa kabel dengan memanfaatkan fasilitas bluetooth yang sudah ada pada smart phone. Dalam penelitian ini dibuat sebuah alat kendali peralatan elektronik menyalakan dan memadamkan melalui sebuah HP yang menggunakan sistem operasi Android. Peralatan yang dibuat menggunakan HP Lenovo dengan bluetooth versi 3.0, Bluetooth shield Arduino, arduino microcontroller development board dan modul saklar elektronik kendali device. Hp Lenovo digunakan untuk mengendalikan led dengan cara mengirimkan data ke Bluetooth shield dan kemudian diolah oleh microcontroller arduino untuk mengendalikan nyala dan padam led. Hasil percobaan yang dilakukan peralatan berjalan dengan baik.

Kata kunci: Arduino, Pengendali On/Off Peralatan Elektronik, Tanpa Kabel, HP Android

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi sangatlah pesat baik dibidang *hardware* maupun *software* seiring dengan kemajuan teknologi digital yang dipadu dengan telekomunikasi telah membawa komputer memasuki masa-masa revolusinya. Di awal tahun 1970-an, teknologi PC atau *Personal Computer* mulai diperkenalkan sebagai alternatif pengganti minicomputer. Selain itu berkembang pula teknologi *microprocessor* dan *microcontroller* yang merupakan komponen mikroelektronika yang berfungsi sebagai pusat pengolah komputer. Adapun beberapa aplikasi dari *microcontroller* yang digunakan sebagai pusat pengolah pada peralatan elektronika komersil, antara lain, *Smart Phone* yang berbasis *android*, *Smart TV*, *Tablet Computer* dan lain sebagainya. Salah satu dari aplikasi tersebut diatas yaitu, berupa *smart phone* yang berbasis android dapat

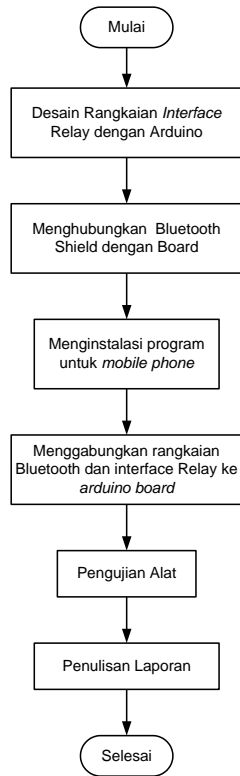
digunakan sebagai pengendali suatu peralatan elektronik rumah tangga tanpa kabel dengan memanfaatkan fasilitas *bluetooth* yang sudah ada pada *smart phone*.

Dengan latar belakang tersebut diatas maka akan dibuatlah suatu peralatan smart phone yang dapat mengendalikan on dan off suatu peralatan elektronik tanpa kabel melalui media Bluetooth yang memiliki antarmuka dengan *Microcontroller Development Board Arduino*.

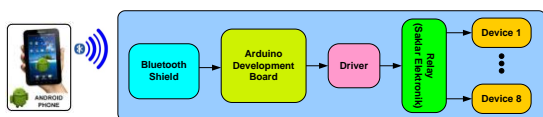
METODOLOGI

Metodologi penelitian dilakukan dengan tiga tahapan yaitu, pertama melakukan studi literatur, membuat rangkaian antarmuka *driver relay* dengan *arduino* dan antarmuka *Bluetooth shield* dengan *arduino*, kedua menghubungkan *bluetooth shield* dengan *arduino board*, membuat perangkat lunak pengendali

relay. Tahapan yang ketiga adalah melakukan pengujian dan melakukan analisa dari hasil pengujian tersebut. Diagram alir metodologi penelitian diperlihatkan pada Gambar 1. dan diagram blok sistem diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 1. Diagram Alir Metodologi Penelitian



Gambar 2. Diagram Blok Sistem

Prinsip kerja dari diagram blok diatas, yaitu pertama kali hand phone akan mengkoneksikan komunikasi antar 2 peralatan, jika sudah terdeteksi barulah data dikirimkan melalui *Bluetooth*, dimana data tersebut adalah data yang digunakan untuk mengendalikan peralatan elektronik rumah tangga yang terhubung dengan saklar elektronik pada *arduino development board*. Setelah data

dipancarkan maka data diterima oleh rangkaian penerima berupa *bluetooth shield* yang terkoneksi dengan *arduino board*. Data tersebut akan diolah oleh *arduino* yang hasilnya kemudian untuk mengendalikan peralatan elektronik rumah tangga.

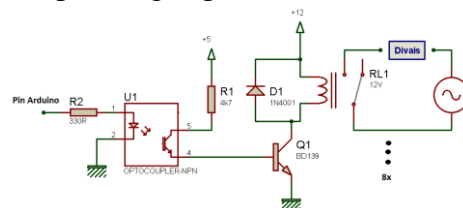
Tabel 1. Daftar Peralatan (*device*) yang akan dikendalikan

No.Device	Nama Device
1	Kipas Angin
2	Lampu Kamar
3	Lampu Teras
4	AC
5	Pompa Air
6	Cadangan1
7	Cadangan1
8	Cadangan1

Prinsip kerja dari diagram blok diatas, yaitu pertama kali hand phone akan mengkoneksikan komunikasi antar 2 peralatan, jika sudah terdeteksi barulah data dikirimkan melalui *Bluetooth*, dimana data tersebut adalah data yang digunakan untuk mengendalikan peralatan elektronik rumah tangga yang terhubung dengan saklar elektronik pada *arduino development board*. Setelah data dipancarkan maka data diterima oleh rangkaian penerima berupa *bluetooth shield* yang terkoneksi dengan *arduino board*. Data tersebut akan diolah oleh *arduino* yang hasilnya kemudian untuk mengendalikan peralatan elektronik rumah tangga.

Antarmuka *Driver Relay*

Rangkaian antarmuka driver *relay* diperlihatkan dalam Gambar 3. Rangkaian ini dihubungkan ke pin *arduino board*, yaitu mulai dari pin 4 sampai dengan pin 11.

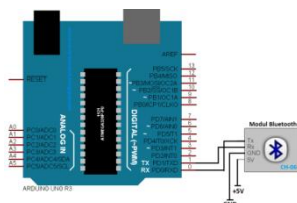


Gambar 3. Rangkaian *Driver Relay*

Rangkaian *driver relay* terdiri dari komponen *optocoupler* yang merupakan kopel optik yang digunakan sebagai penghubung antara relay dengan *arduino board*. Komponen ini digunakan juga sebagai proteksi/isolator bagi *arduino board*, karena bila terjadi kesalahan (timbul tegangan lebih yang tidak diinginkan) tidak akan merusakkan *arduino board* nya. Selain *optocoupler* rangkaian ini menggunakan transistor yaitu berfungsi sebagai saklar. Jadi pada saat pin *arduino* mengirimkan/mengeluarkan data biner '1' maka led yang terdapat didalam *optocoupler* akan menyala, sehingga akan memberikan bias cahaya pada komponen photo transistor sehingga antara kolektor dan emitor photo transistor akan jenuh (terhubung), dengan demikian akan memberikan bias tegangan pada basis transistor BD139 sehingga terjadi arus I_c (arus kolektor) yang mengalir melewati kumparan relay menuju ke emitor transistor terus ke ground. Pada saat kumparan relay dialiri arus I_c akan timbul medan magnet yang akan menggerakkan saklar relay sehingga terhubung ke sumber AC dan divais akan hidup/menyala (karena dialiri arus listrik). Sebaliknya pin *arduino board* mengeluarkan data biner '0' maka divais akan mati/padam.

Antarmuka *Bluetooth Shield*

Rangkaian antarmuka *Bluetooth* dengan *arduino* dapat dilihat dalam Gambar 4. Data *Bluetooth* yang dipancarkan dari *mobile phone* akan diterima oleh *Bluetooth shield* yang telah dikoneksikan ke *arduino board* melalui komunikasi Serial TX dan RX. Untuk menguji rangkaian agar berjalan dengan baik dilakukan dengan program untuk membaca data *Bluetooth* yang dipancarkan dari *mobile phone*.



Gambar 4. Antarmuka *Bluetooth* Dengan *Arduino Board*

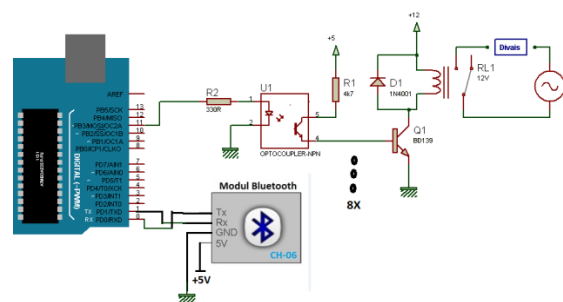
Tabel 2. Data *Bluetooth* *Lenovo Mobile Phone*

No. Device	Data Device	Data Device Led Off
1	65	97
2	66	98
3	67	99
4	68	100
5	69	101
6	70	102
7	71	103
8	72	104

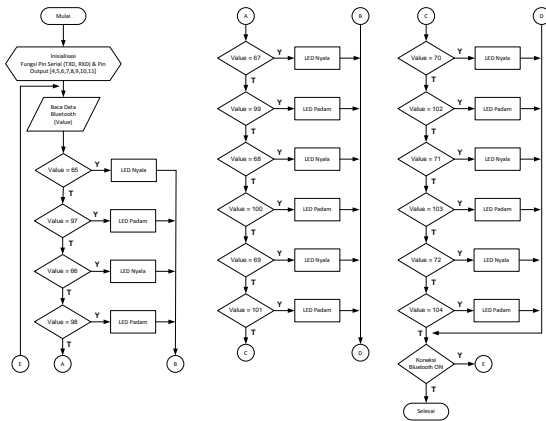
Data on (65 – 72) dan data off (97-104) adalah data yang dipancarkan dari *bluetooth mobile phone*.

Kendali Divais Via *Bluetooth*

Rangkaian keseluruhan kendali *device* (peralatan elektronik) melalui *Bluetooth* diperlihatkan dalam Gambar 5. Rangkaian ini dapat mengendalikan nyala dan padamnya peralatan elektronik rumah tangga serta dapat diprogram dengan waktu. Adapun diagram alir program yang digunakan mengendalikan peralatan tersebut yang tersimpan di *chip arduino board* dapat dilihat dalam Gambar 6.

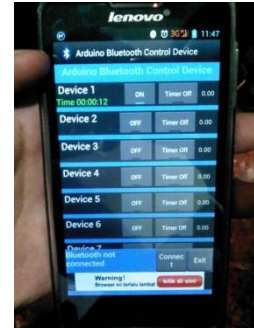


Gambar 5. Rangkaian Kendali *Device* Via *Bluetooth*



Gambar 6. Diagram Alir Kendali Device Via Bluetooth

7	OFF	OFF	Padam
7	ON	ON	Nyala
8	OFF	OFF	Padam
8	ON	ON	Nyala



Gambar 7. Tampilan Pengujian Kendali Device Tanpa Timer

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian sistem dilakukan dengan menguji coba mengirimkan data dari *mobile phone* melalui *Bluetooth* ke *arduino board* yang sudah terkoneksi dengan *device*.

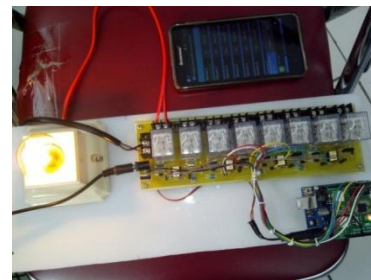
Pengujian Kendali Device Tanpa Timer

Hasil pengujian sistem dapat dilihat dalam Tabel 3. dan tampilan aplikasi *bluetooth control* pada *mobile phone* dapat dilihat dalam Gambar 7.

Tabel 3. Hasil Pengujian Sistem

No. Device	Aksi Tekan Tombol pada Mobile Phone	Tampilan Mobile Phone	Kondisi Device
1	OFF	OFF	Padam
1	ON	ON	Nyala
2	OFF	OFF	Padam
2	ON	ON	Nyala
3	OFF	OFF	Padam
3	ON	ON	Nyala
4	OFF	OFF	Padam
4	ON	ON	Nyala
5	OFF	OFF	Padam
5	ON	ON	Nyala
6	OFF	OFF	Padam
6	ON	ON	Nyala

Foto hasil pengujian untuk mengendalikan lampu ON/OFF lampu listrik yang dihubungkan pada *device1* diperlihatkan pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Pengujian Kendali Device Tanpa Timer

Gambar 8. Tampilan Hasil Pengujian Kendali *Device1* Tanpa *Timer* Untuk menyalakan Lampu

Pengujian Kendali Device dengan Timer

Hasil pengujian sistem dapat dilihat dalam Tabel 4. dan tampilan aplikasi *bluetooth control* untuk *timer* pada *mobile phone* dapat dilihat dalam Gambar 8. *Setting Timer* ada delapan pilihan, yaitu 1 menit, 15 menit, 30 menit, 1 jam, 2 jam dan 4 jam.

Tabel 4. Hasil Pengujian *Programmable Timer*

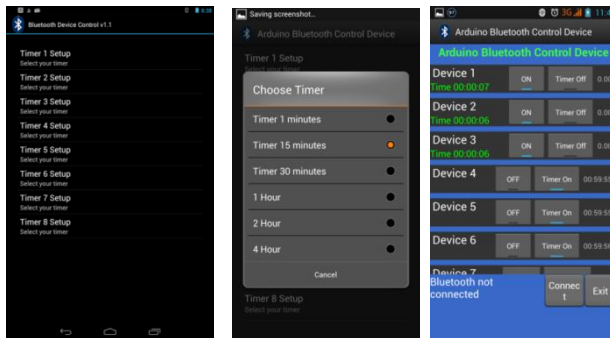
No. Device	Setting Timer	Kondisi Device	Kondisi Timer	Keterangan
1	15 menit	ON	ON	Device akan menyala selama 15 menit kemudian padam
2	15 menit	ON	OFF	Device akan menyala dan tidak terpengaruh oleh setting timer
2	15 menit	OFF	ON	Device akan padam selama 15 menit kemudian nyala

Schmidt, *Arduino: A Quick-Start Guide*, Pragmatic Programmers, LLC., 2011.

Michael R., *Datasheet Atmel 8-bit Microcontroller with 4/8/16/32Kbytes In-System Programmable Flash*.
www.atmel.com, Diakses 5 januari 2014.

Nigel P. Cook, *Electronics a Complete Course*, 2ed, 2004.

Untuk pengujian *setting timer* yang lainnya mempunyai hasil yang sama sesuai *setting timer* nya dan kondisi *device*.



Gambar 9. Tampilan Pengujian Kendali Device Dengan Timer

DAFTAR PUSTAKA

A. William, *Bluetooth Shield For Arduino*,
<http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardBT?from=Main.ArduinoBoardBluetooth>, diakses 4 januari 2014

Julien Bayle, *C Programming for Arduino*, Packt Publishing, 2013

Konstantine S., *Bluetooth Communication*,
<https://www.sparkfun.com/>,
diakses 10 januari 2014.

Michael M., *Arduino Cookbook*, 2ed, O'Reilly, 2012.