

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PENGENDALI LAMPU DAN PENYIRAM TAMAN BERBASIS ANDROID DI GEDUNG N UNIVERSITAS TELKOM

ABSTRAK

Sejak Android dirilis, telah banyak masyarakat dunia yang menggunakan smartphone yang bersistem operasi android ini. Pada penggunaannya terdapat fitur untuk berkomunikasi antar gadget yaitu bluetooth. Dengan memanfaatkan fitur tersebut secara optimal dapat digunakan sebagai alat pengendali. Proyek Akhir ini mengacu pada proyek akhir sebelumnya yang dilakukan secara prototype, yaitu dengan menggunakan sensor LDR, namun dengan menggunakan sensor LDR dirasa masih kurang cocok untuk kondisi kontrol lampu.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka pada proyek akhir ini telah dirancang dan diimplementasikan sistem pengendali lampu dan penyiram taman dengan memanfaatkan mikrokontroler arduino uno sebagai pengendali utama, studi kasus di lingkungan Telkom University. Alat ini mampu dikontrol jarak jauh dengan menggunakan shield bluetooth, sehingga petugas dapat mengendalikan lampu dan kran air. Tombol yang ada di aplikasi android berupa koneksi bluetooth, lampu, dan kran air. Alat ini bekerja setelah petugas memberi perintah On, sehingga lampu taman akan menyala. Selain itu jika pengguna ingin mengendalikan kran air, pilih tombol keran, maka penyiram taman akan bergerak. Air keluar dari kran melalui electric solenoid valve sebagai kran yang digerakkan oleh saklar listrik berupa relay.

Dengan adanya alat ini pengguna bisa mengendalikan lampu dan penyiram taman ± 1 menit bisa 10 kali eksekusi menggunakan kontrol android dengan komunikasi bluetooth, maksimal pada jarak 6 meter dengan delay 0,1 detik.

Kata kunci : Taman, Android, Arduino UNO, Bluetooth, Electric Solenoid Valve, Lampu, Relay

ABSTRACT

Since Android is released, it has been a lot of people of the world who are using android-powered smartphones. There are features on its use to communicate between a gadget that is bluetooth. By leveraging such features optimally can be used as a tool of control. This final project refers to the final project before a prototype, that is by using sensor LDR, but by using sensor LDR felt still less suited to the conditions of the control lights.

Based on the background, in this final project have been designed and implemented a system of lights and garden sprinkler controller by using the arduino uno microcontroller as the main controller, case studies in Telkom University. This tool is able to be controlled remotely using bluetooth shield, so the officer can control lights and water faucets. Button that is in the form of android application bluetooth connection, lights, and water taps. This tool works after officers gave orders On, so the garden lights will light up. Additionally if the user wants to control the tap water, select the button taps, then a garden sprinkler will move. Water out of the tap through the electric solenoid valve as a tap is driven by the electric switch is in the form of relay.

The existence of this tool the user can control lights and garden sprinkler ± 1 minute can be 10 times the execution using the android Bluetooth communication with control, a maximum of approximately 6 metres with a delay of 0.1 seconds.

Keywords : Garden, Android, Arduino UNO, Bluetooth, Electric Solenoid Valve, Light, Relay

1. PENDAHULUAN

1.1 LatarBelakang

Kemajuan teknologi yang semakin pesat mempermudah kegiatan yang dilakukan oleh manusia, terutama pada pengembangan pengontrolan fasilitas atau perangkat berbasis wireless. Hal ini dimaksudkan agar semua fasilitas atau perangkat dapat terintegrasi dalam suatu sistem, yang merujuk pada perkembangan IOT (Intenet Of Things). Komunikasi wireless terdiri atas banyak macam diantaranya adalah bluetooth. Di salah satu kawasan gedung N kampus Telkom University terdapat taman yang memiliki 27 buah lampu dan

2 buah kran penyiram taman yang masih dikendalikan secara manual. Untuk sistem otomatisasi lampu ada yang menggunakan sensor Light Dependent Resistor atau LDR. LDR adalah jenis resistor yang nilai hambatan atau nilai resistansinya tergantung pada intensitas cahaya yang diterima, dimana pada saat tidak ada cahaya matahari lampu akan menyala, dan jika pada saat ada cahaya matahari lampu mati. Namun untuk kondisi lampu yang dapat dikontrol dengan tujuan penghematan pemakaian listrik, sensor LDR dirasa masih kurang cocok. Untuk itu diperlukan suatu alat yang dapat mengontrol taman sehingga dapat dikendalikan secara jarak jauh. Tentu hal tersebut dapat memudahkan petugas untuk mengontrol lampu dan penyiram taman.

Proyek Akhir ini mengacu pada proyek akhir sebelumnya yang dilakukan secara prototype. Pada perancangan ini akan dibuat suatu alat yang akan diimplementasikan di gedung N Universitas Telkom yang bekerja ketika petugas memberikan perintah berupa kontrol dari smartphone android, namun tidak menggunakan sensor LDR. Fitur dari sistem ini yaitu dapat menyalakan dan mematikan lampu melalui smartphone android, begitu juga dengan penyiram taman dapat menyalakan dan mematikan kran air.

Implementasi pada sistem pengendali lampu dan penyiram taman berbasis android diharapkan mampu menjadi pilihan baru untuk mempermudah, mengefisienkan waktu dan penggunaan listrik dalam mengontrol lampu taman dan kran penyiram taman dengan komunikasi bluetooth.

1.2 Tujuan Dan Manfaat

Tujuan proyek akhir ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Untuk membuat alat yang dapat dikontrol jarak jauh dengan komunikasi bluetooth.
2. Untuk memberi kemudahan bagi petugas dalam mengontrol lampu dan penyiram taman.
3. Untuk mengukur performansi aplikasi.

1.3 Batasan Masalah

Proyek akhir ini akan membatasi permasalahan pada poin-poin berikut ini :

1. Alat hanya diletakkan di gedung N Fakultas Teknik Elektro.
2. Sistem minimum yang digunakan adalah Arduino UNO, kemudian bluetooth yang digunakan tipe HC-05, menggunakan relay 2 channel 5V, Electric Solenoid Valve berjenis Normally Close (NC).
3. Aplikasi dibuat untuk mengontrol lampu dan kran air taman.
4. Parameter performansi yang diukur adalah jarak, waktu proses, dan akurasi (dari diberikan perintah sampai dengan dieksekusi).
5. Jumlah Kran air yang digunakan satu buah.
6. Jumlah lampu yang digunakan 11 buah.
7. Jarak antara aplikasi dengan objek ± 10 m.
8. Tidak membahas secara spesifik keamanan android dan perangkat keras.
9. Hanya membahas untuk mengontrol lampu dan kran air taman.
10. Tidak menggunakan sistem sensor LDR (Light Dependent Resistor).

1.4 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode sebagai berikut.

1. Studi Kepustakaan
 Dengan mempelajari permasalahan yang berkaitan dengan proyek akhir yang berjudul pengendali lampu dan penyiram taman menggunakan sensor berbasis sistem android, proses pembelajaran materi dilakukan dengan kajian berbagai sumber pustaka baik berupa buku, jurnal ilmiah, maupun media elektronik.
2. Penelitian
 Penelitian dilakukan dalam bentuk perancangan, realisasi, dan pengujian sistem pengendali lampu dan penyiram taman dengan menggunakan android.
3. Pengambilan Kesimpulan
 Bertujuan untuk merangkum hasil kesimpulan yang diperoleh dari penelitian terkait dengan implementasi sistem dan hasil yang diperoleh sesuai dengan tujuan penelitian.

2. LANDASAN TEORI

A. Android

Android adalah sistem operasi yang berbasis Linux untuk telepon seluler seperti telepon pintar dan komputer tablet. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan

aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Android memiliki berbagai keunggulan sebagai software yang memakai basis kode komputer yang bisa didistribusikan secara terbuka (open source) sehingga pengguna bisa membuat aplikasi baru di dalamnya. Beberapa bagian penting dalam pengembangan android.

B. Arduino

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik open source yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Mikrokontroler itu sendiri adalah chip atau IC (integrated circuit) yang bisa diprogram menggunakan komputer sesuai kebutuhan. Tujuan menanamkan program pada mikrokontroler adalah agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses input tersebut dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan.

C. Bluetooth

Bluetooth adalah sebuah teknologi komunikasi wireless (tanpa kabel) yang beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 GHz unlicensed ISM (Industrial, Scientific and Medical). Frekuensi band dimulai dari 2400 - 2483.5 MHz.

D. Bluetooth Shield

Bluetoothshield ini adalah module Bluetooth dengan serial port dan compatible dengan Arduino. Dapat langsung ditumpuk di atas Arduino dan memakai port UART untuk komunikasi melalui Bluetooth. Bluetooth shield ini compatible dengan footprint Arduino, memakai stackable header untuk penggunaan bersama shield Arduino yang lain (stacking). Terdapat power switch pada shield ini, tidak hanya support board dengan tegangan 5V saja.

E. Relay

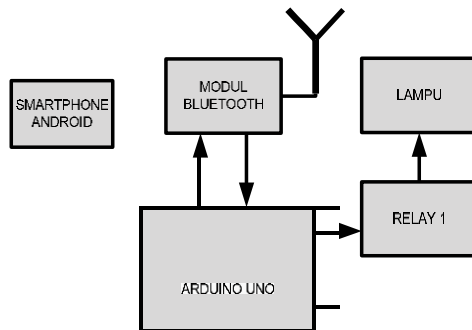
Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, relay merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (solenoid) di dekatnya.

F. Electric Solenoid Valve

Solenoid valve adalah katup yang digerakkan oleh energi listrik, mempunyai kumparan sebagai penggerak yang berfungsi untuk menggerakkan piston yang dapat digerakkan oleh arus AC maupun DC.

3. PEMBAHASAN

Dalam melakukan perancangan sistem pengendali lampu dan penyiram taman berbasis android ini dilakukan beberapa tahapan untuk menunjang pembuatan sistem taman pintar yang di implementasikan di salah satu taman yang berada di lingkungan Universitas Telkom tepatnya berada di taman gendung N. Secara garis besar perancangan sistem taman pintar dilakukan melalui tahap-tahap dibawah ini.



Gambar 3.1 Blok Diagram Perancangan Sistem Taman Pintar

3.1 Prinsip Kerja

Prinsip kerja alat ini yaitu pengguna mengaktifkan bluetooth terlebih dahulu dari smartphone android, agar dapat terhubung ke modul bluetooth yang berada pada perangkat keras. Setelah itu pengguna dapat

menjalankan aplikasi taman pintar, kemudian pengguna dapat memilih menu yang terdapat pada aplikasi, yang terdiri dari :

3.1.1 Prinsip Kerja Pengendalian Lampu Taman

Prinsip kerja dari fitur pengendalian lampu taman yaitu pengguna mengaktifkan bluetooth terlebih dahulu pada smartphone android. Setelah itu untuk melakukan pengendalian lampu pengguna dapat menekan tombol "lamp". Kemudian untuk menyalakan lampu taman tersebut, pengguna dapat menekan tombol "Power On" yang ditandai dengan lampu indikator berwarna hijau, masukan data diartikan oleh aplikasi berupa nilai "1", lalu data tersebut dikirimkan menuju arduino. Arduino mentranslasikan data yang diterima dari smartphone android berupa kode ASCII bernilai "49". Apabila pengguna ingin mematikan lampu taman, pengguna dapat menekan tombol "Power off" yang kemudian ditandai dengan matinya lampu hijau pada indikator, lalu masukan data diartikan oleh aplikasi berupa nilai "9", kemudian data tersebut dikirimkan menuju arduino. Arduino mentranslasikan data yang diterima dari smartphone berupa kode ASCII bernilai "57".

3.1.2 Prinsip Kerja Penyiram Taman

Prinsip kerja dari fitur penyiram taman yaitu pengguna mengaktifkan bluetooth terlebih dahulu. Setelah itu untuk mengontrol penyiram taman pengguna dapat menekan tombol "tap". Kemudian untuk menyalakan electric solenoid valve penyiram taman tersebut, pengguna dapat menekan tombol "Power On" yang ditandai dengan lampu indikator berwarna hijau, masukan datanya diartikan oleh aplikasi berupa nilai "2", lalu data tersebut dikirimkan menuju arduino. Arduino mentranslasikan data yang diterima dari smartphone berupa kode ASCII bernilai "50". Apabila pengguna ingin mematikan penyiram taman, pengguna dapat menekan tombol "Power off" yang ditandai dengan matinya lampu hijau pada indikator, masukan data diartikan oleh aplikasi berupa nilai "3", kemudian data tersebut dikirimkan menuju arduino. Arduino mentranslasikan data yang diterima dari smartphone berupa kode ASCII bernilai "51".

4. HASIL DAN REALISASI

4.1 Pengujian Modul Bluetooth

Pengujian ini dilakukan untuk menguji apakah modul bluetooth bekerja dengan benar atau tidak. Ketika modul bluetooth berada pada kondisi stand by, indikator LED tersebut akan berkedip secara cepat. Ketika sistem bekerja, maka indikator LED pada modul bluetooth akan berkedip secara lambat. Dalam kondisi indikator berkedip secara lambat, berarti komunikasi dari smartphone android ke dalam modul bluetooth sudah terhubung secara otomatis.



Gambar 4.1 Pengujian Modul Bluetooth

4.2 Pengujian Jarak Modul Bluetooth

Pengujian ini dilakukan untuk mengukur berapakah jarak maksimal modul bluetooth dapat menerima perintah dari smartphone android, dan dari pengujian yang telah dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 4.2 Pengujian Jarak bluetooth

No	Jarak (Jangkauan)	Waktu tanggap (Delay)	Tanpa Penghalang	Dengan Penghalang
1	1 M	0,1 s	ON	ON
2	2 M	0,1 s	ON	ON
3	3 M	0,1 s	ON	ON
4	4 M	0,1 s	ON	ON
5	5 M	0,1 s	ON	ON
6	6 M	0,1 s	ON	OFF
7	7 M	-	OFF	OFF

4.3 Hasil Pengujian Waktu Pada Aplikasi

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi dari smartphone android dengan alat yang telah dirancang bisa berfungsi atau tidak. Pada percobaan ini dilakukan dengan menggunakan stopwatch, dari pengujian yang telah dilakukan didapatlah hasil sebagai berikut.

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Waktu Pada Aplikasi

No Pengujian	Waktu percobaan	Kesimpulan
1	00:10.71	OK
2	01:09.63	OK
3	02:11.09	OK
4	03:09.28	OK
5	04:10.13	OK
6	05:09.96	OK
7	06:09.03	OK
8	07:10.74	OK
9	08:10.57	OK
10	09:09.52	OK

5. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian dan analisa yang telah dilakukan pada Perancangan Dan Implementasi Sistem Pengendali Lampu Dan Penyiram Taman Berbasis Android Di Gedung N Universitas Telkom, dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu sebagai berikut:

1. Dari hasil pengujian 10 kali (kondisi bluetooth masih terkoneksi), untuk setiap perintah berhasil tereksekusi. Pengujian dilakukan selama 9 menit (00:10.71 s/d 09:09.52) menggunakan stopwatch.
2. Dari pengujian jarak modul bluetooth dapat diketahui bahwa jarak maksimal modul bluetooth menerima perintah dari aplikasi android sejauh 6 meter, dari hasil 7 kali pengujian.
3. Dari pengujian dengan jarak minimal 1 meter dan maksimal 6 meter diperoleh rata – rata delay waktu 0,1 detik.

6. DAFTAR PUSTAKA

- <http://www.elektronika-dasar.web.id> (diakses pada tanggal 13 April 2015)
- <http://rockingdlabs.dunmire.org> (diakses pada tanggal 3 Mei 2015)
- <http://www.arduino.cc/> (diakses pada tanggal 3 Mei 2015)
- <http://www.pccontrol.wordpress.com> (diakses pada tanggal 5 Mei 2015)
- <http://www.teknikelektrolinks.com> (diakses pada tanggal 5 Mei 2015)
- <http://www.elangsakti.com> (diakses pada tanggal 6 Mei 2015)
- <http://www.instructables.com> (diakses pada tanggal 13 Mei 2015)
- <http://stackoverflow.com> (diakses pada tanggal 13 Mei 2015)