

RANCANG BANGUN PROTOTYPE SISTEM KONTROL JARAK JAUH BERBASIS PONSEL ANDROID

Saeful Bahri^{1*}, Ade Sudrajat²

^{1,2} Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta
Jl. Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta 10510.

*Email: saefulbahri2003@yahoo.com

Abstrak

Sebuah sistem kontrol perangkat-perangkat listrik jarak jauh digunakan untuk memudahkan pengguna dalam mengoperasikan atau memonitorinya dari tempat yang jauh. Sistem kontrol jarak jauh ini dapat dioperasikan menggunakan sebuah telepon genggam yang memiliki sistem operasi berupa Android. Dalam hal pengendalian jarak jauh, masalah keterbatasan jarak selalu menjadi persoalan. Hal ini membuat terbatasnya seseorang untuk mengakses sistem ini jika berada diluar jarak maksimumnya. Untuk itu perlu digunakan perangkat lain atau perangkat antarmuka yang memiliki jangkauan atau akses yang lebih jauh seperti jaringan internet untuk memudahkan seseorang mengakses sistem ini di manapun selama masih terdapat jaringan internet menggunakan ponsel pintar khususnya ponsel dengan operating sistem android. Pada paper ini dibahas tentang aplikasi pengendalian jarak jauh peralatan listrik seperti lampu dan kipas angin berbasis ponsel android melalui jaringan internet. Pengendali jarak jauh ini menggunakan relay yang terpasang pada perangkat listrik dan dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino Mega 2560 dengan modul ethernet. Berdasarkan hasil pengujian dengan kondisi jaringan internet yang stabil diperoleh respon pengontrolan dengan rata – rata waktu antara 11 – 25,3 detik.

Kata Kunci : *Android, Mikrokontroler, Arduino, ponsel, Internet*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang sangat pesat dalam berbagai bidang beberapa tahun terakhir ini telah banyak mempengaruhi pola dan gaya hidup masyarakat. Saat ini teknologi elektronika juga ikut berkembang dengan pesat, khususnya teknologi yang berhubungan dengan pengontrolan, manusia selalu mencari proses pengoperasiannya yang dapat digunakan dengan mudah. Pengontrolan jarak jauh bukanlah sesuatu yang baru saat ini, sehingga pengembangan dari pengontrolan jarak jauh ini sudah banyak dilakukan dalam segala hal pengaplikasiannya.

Automatisasi rumah, konsep ini telah ada selama bertahun – tahun dan Istilah *Smart Home, Intelligent Building*” telah digunakan untuk memperkenalkan konsep pengendalian secara otomatis dari peralatan dan perangkat dirumah dan bangunan salah satunya adalah pengendalian jarak jauh. Ada beberapa sistem kontrol jarak jauh yang telah dikembangkan dan berfokus pada penerapan - penerapan yang berbeda melalui berbagai macam skenario. R.A.Ramlee, dkk (2013) menuliskan tentang sistem otomatisasi rumah jarak jauh menggunakan android dan Bluetooth sebagai antarmukanya untuk mengontrol beberapa lampu. Immanuel W, dkk (2014) menggunakan sistem kontrol jarak jauhnya untuk mengendalikan beberapa lampu berbasis android namun perbedaannya dia menggunakan wifi sebagai antarmukanya.

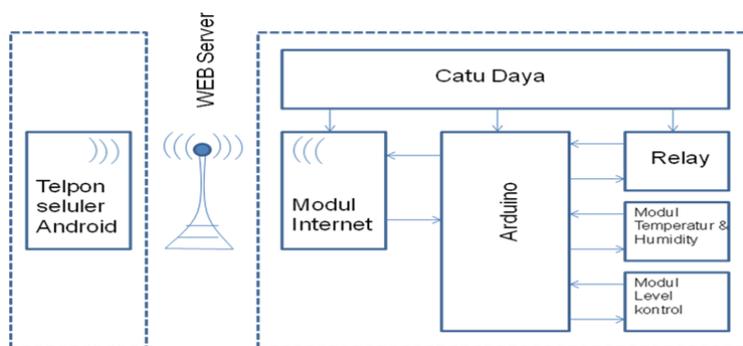
Permasalahan yang ada sekarang ini adalah keterbatasan pada penggunaan Wifi atau Bluetooth untuk melakukan tukar – menukar informasi di antara peralatan, antara lain jaraknya sangatlah terbatas yaitu 10 sampai 20 meter saja, hal ini membuat terbatasnya seseorang untuk mengakses sistem ini jika berada diluar jarak maksimumnya. Untuk itu perlu digunakan perangkat lain atau perangkat antarmuka

yang memiliki jangkauan atau akses yang lebih jauh seperti jaringan internet untuk memudahkan seseorang mengakses sistem ini di manapun selama masih terdapat jaringan internet.

2. METODOLOGI

3.1. Perancangan Perangkat Keras

Tujuan dari perancangan sistem kontrol jarak jauh ini bertujuan untuk lebih memudahkan pengguna dalam mengoperasikan atau memonitor perangkat – perangkat listrik dari tempat yang jauh menggunakan telepon genggam yang memiliki sistem operasi berupa Android. Desain sistem kendali jarak jauh berbasis android ini diberikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem Kontrol Jarak Jauh Berbasis Ponsel Android

Sistem kendali jarak jauh ini didesain untuk menghidupkan atau mematikan lampu, menghidupkan serta mengatur kecepatan putaran kipas angin. Selain itu ditambahkan fitur untuk memonitoring suhu, kelembaban serta level air dalam tanki. Sistem kendali akan bekerja melalui relay yang mendapatkan perintah dari mikrokontroler dan meneruskannya pada perangkat elektroik lainnya yang terhubung dengan relay seperti lampu dan kipas angin, sensor temperature, kelembaban dan sensor level.

Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Mega 2560 yang merupakan board mikrokontroler berbasis ATmega2560. Modul ini memiliki 54 digital input/output di mana 14 digunakan untuk PWM output dan 16 digunakan sebagai analog input, 4 untuk UART, 16 MHz osilator kristal, koneksi USB, power jack, ICSP Header, dan tombol reset.

Sebagai media komunikasi antara perangkat keras dengan ponsel android digunakan modul Uart wifi yang berfungsi sebagai antarmuka antara arduino dan ponsel android dan bekerja menerima dan mengirimkan data pada WEB yang akan diteruskan pada arduino atau android.

3.2. Perancangan Perangkat Lunak

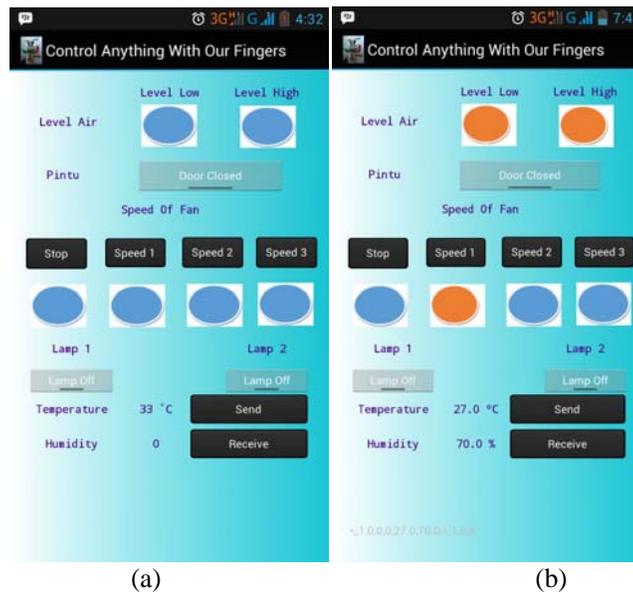
Pada perancangan ini bertujuan untuk membuat program yang nantinya akan di upload pada perangkat keras arduino Mega 5260 dan ponsel Androin. Yang pertama dilakukan adalah membuat program assembler Arduino 1.0.5-r2 dan dilanjutkan

dengan membuat program assembler Basic 4 Android yang akan diinstal pada Ponsel android yang merupakan media untuk memberikan perintah ke arduino.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tampilan Interface pada Ponsel

Tampilan hasil pemrograman pada program assembler Basic 4 Android diberikan pada Gambar 2 yang merupakan tampilan pada layar ponsel serta *interface* bagi pengguna untuk mengendalikan peralatan.



Gambar 2. Tampilan pada layar ponsel android

Untuk memberikan instruksi pada arduino untuk melakukan tindakan pengendalian sesuai yang diinginkan adalah sebagai berikut :

- 1) Pilih aplikasi pada menu android hingga muncul Gambar 2.a
- 2) Tekan menu “Receive” untuk mengupdate data actual pada WEB hingga muncul tampilan Gambar 1.b
- 3) Tekan menu “Send” setiap melakukan aktifitas / menjalankan aplikasi
- 4) Selanjutnya kita bisa menjalankan aplikasi ini sesuai yang kita inginkan :
 - a. Melihat kondisi Level air pada bak penampungan
 - i. Lampu “menyala” menandakan sensor tidak terkena air (air tidak ada)
 - ii. Lampu” mati” menandakan sensor menyentuh air (air penuh)
 - b. Membuka dan menutup Pintu
 - i. “Door Closed” menunjukan Pintu dalam keadaan terkunci
 - ii. “Door Open” menunjukan pintu dalam keadaan tidak terkunci
 - c. Mengatur kecepatan kipas sesuai pilihan (*Speed Of Fan*)
 - i. “Speed 1” kipas akan berputar lambat
 - ii. “Speed 2” Kipas akan berputar sedang
 - iii. “Speed 3” Kipas akan berputar kencang
 - d. Menghidupkan dan mematikan lampu
 - i. “Lamp 1” “On” Lampu 1 nyala
 - ii. “Lamp 2” “On” Lampu 2 nyala
 - iii. “Lamp 1” “Off” Lampu 1 Mati
 - iv. “Lamp 2” “Off” Lampu 2 mati

3.2. Hasil Pengujian

Setelah interface tampilan pada layar ponsel telah dibuat, kita dapat melakukan pengendalian terhadap peralatan-peralatan listrik yang terhubung dengan sistem, seperti Pengukuran suhu dan kelembaban menggunakan sensor DHT 11, pengukuran level air, menghidupkan dan mematikan lampu, menghidupkan, mematikan serta mengatur kecepatan putaran kipas angin. Untuk hasil pengukuran suhu dan kelembaban, hasil yang diperoleh dibandingkan dengan alat ukur lain yaitu Digital Thermohyrometer TES 136. Hasil-hasil pengukuran dan pengujian masing-masing tindakan pengendalian diberikan pada Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Suhu dan Kelembaban

No	Sensor DHT11		Digital Thermohyrometer TES 136	
	Temperatur (°C)	Humidity (%)	Temperatur (°C)	Humidity (%)
1	31.0	75.0	29.0	90.0
2	31.0	75.0	29.1	90.2
3	31.0	75.0	29.0	90.3
4	29.0	90.0	29.1	90.8
5	29.0	90.0	29.1	90.3
6	29.0	90.0	29.1	90.9
7	29.0	90.0	29.3	89.9
8	28.0	93.0	29.1	90.6
9	28.0	93.0	29.1	90.1
10	28.0	93.0	29.1	90.8

Tabel 2. Hasil Pengujian Sensor Level air

Keterangan	Tegangan Supply (V)	Logika input	Tegangan Output (V)	Logika Output	Kondisi Sensor	Kondisi Lampu / Display HP Android
Level Air High	4.51	1	0.50	1	Menyentuh air	Mati
	4.51	0	0	0	Tidak Menyentuh Air	Nyala
Level Air Low	4.51	1	0.49	1	Menyentuh air	Mati
	4.51	0	0	0	Tidak Menyentuh Air	Nyala

Tabel 3. Hasil Pengujian Lampu, Kipas Angin, dan Relay

Keterangan	Kontrol			Beban		
	Tegangan Input (Volt)	Logika Masukan	Kondisi Relay	Tegangan Output (Volt)	Logika Keluaran	Kondisi Lampu / Kipas Angin
Lampu 1	0.17	0	Terbuka	0	0	Mati
	4.27	1	Tertutup	187	1	Nyala
Lampu 2	0.17	0	Terbuka	0	0	Mati
	4.27	1	Tertutup	187	1	Nyala
Speed 1	0.17	0	Terbuka	0	0	Tidak Berputar
	4.27	1	Tertutup	4.50	1	Berputar Lambat
Speed 2	0.17	0	Terbuka	0	0	Tidak Berputar
	4.27	1	Tertutup	6.62	1	Berputar Sedang
Speed 3	0.17	0	Terbuka	0	0	Tidak Berputar
	4.27	1	Tertutup	11.83	1	Berputar Kencang

Adapun waktu yang dibutuhkan oleh sistem untuk merepon instruksi kendalian diberikan melalui ponsel dengan asumsi bahwa jaringan internet pada ponsel yang digunakan stabil diberikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian Respon Pengontrolan

Keterangan	Kondisi Beban	Waktu Respon Percobaan 1 (Detik)	Waktu Respon Percobaan 2 (Detik)	Waktu Respon Percobaan 3 (Detik)	Waktu Respon Rata - Rata (Detik)
Speed 1	On	19	13	19	17.0
	Off	26	21	22	23.0
Speed 2	On	24	21	22	22.3
	Off	16	3	23	14.0
Speed 3	On	15	3	23	13.7
	Off	29	13	18	20.0
Lampu 1	On	12	25	13	16.7
	Off	3	24	22	16.3
Lampu 2	On	11	22	21	18.0
	Off	27	26	23	25.3
Pintu	Door	11	11	11	11.0

	Open				
	Door Closed	24	21	22	22.3

Berdasarkan data pada Tabel 4 tersebut di atas, terlihat bahwa rata-rata waktu tercepat untuk sistem merespon instruksi pengguna adalah 11 detik. Sedangkan waktu terlama adalah 25,3 detik hal ini tentu saja dipengaruhi oleh mutu koneksi jaringan internet yang digunakan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengujian sistem diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Perancangan sistem kontrol ini sangat mudah dioperasikan, serta aplikasinya dapat diinstal pada setiap ponsel android.
2. Prancangan sistem kontrol ini dapat mengontrol dan memonitor perangkat listrik dari tempat yang relative sangat jauh karena perancangan ini menggunakan jaringan internet.
3. Perancangan sisitem kontrol ini memiliki respon pengontrolan yang relatif cepat rata – rata waktu yang di dibutuhkan untuk pengontrolan antara 11,0 detik sampai dengan 25,3 detik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Immanuel Warangkiran, Sumenge T.G. Kaunang, Arie S.M. Lumenta, Arthur M. Rumagit, 2014, Perancangan Kendali Lampu Berbasis Android, *e-journal Teknik Elektro dan Komputer*, Volume 3 No. 1, Hal. 1-8. <http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/3827/3345>.
2. Kadir, Abdul, *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemogramanny Menggunakan Arduino*, Andi Yogyakarta, Yogyakarta.
3. R.A.Ramlee, M.H.Leong, R.S.S.Singh, M.M.Ismail, M.A.Othman, H.A.Sulaiman, M.H.Misran, M.A.Meor Said, 2013, Bluetooth Remote Home Automation System Using Android Application, *The International Journal of Engineering And Science (IJES)*, Issue 01, Volume 2, Hal. : 149 - 153
4. Relay, Mike. 2012. *Programming Your Home Automate with Arduino, Android and your computer* . The Pragmatic Programmers, LLC.
5. Safaat H, Nazaruddin, *Pemrograman : Aplikasi Mobile dan Tablet PC Berbasis Android*. Informatika Bandung, Bandung.