

PENGEMBANGAN APLIKASI ANDROID UNTUK KONTROL SMARTHOME

Sukandar Sawidin¹, Sulastri Eksan², Ali A.S.Ramschie³

¹Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Manado, Manado 1265

E-mail : sukandarsawidin@gmail.com

²Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Manado, Manado 1265

E-mail : s_eksan@yahoo.com

³Teknik Elektro, Politeknik Negeri Manado, Manado 1265

E-mail : ali.a.s.ramschie2@gmail.com

ABSTRAK

Pengendalian perangkat elektronik dalam rumah kini lebih mudah dipahami karena pada umumnya perangkat elektronik yang sering digunakan saat ini sudah terintegrasi dengan satu perangkat yang paling sering digunakan oleh Manusia dalam aktivitas sehari – hari yakni perangkat smartphone Android.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu Sistem kontrol Smarthome yang dapat mempermudah aktifitas manusia ketika berada dalam rumah seperti menyalakan dan mematikan lampu, membuka dan menutup pintu rumah, Mengatur suhu ruangan, menjaga keamanan rumah, serta membuka dan menutup pintu pagar dengan smartphone Android sebagai Remote dan Mikrokontroler Arduino Uno sebagai sistem kontrol serta menggunakan bluetooth sebagai media komunikasi.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi pada smartphone Android dapat mengganti fungsi saklar.

Jarak smartphone android dengan modul Bluetooth-HC05 untuk mengontrol peralatan elektronik tidak melebihi 10 meter. Waktu respon saat saklar android ditekan untuk jarak 1-5 meter 0.3 detik dan untuk jarak 5-10 meter 0.5 detik.

Kata Kunci

Android, Bluetooth-HC05 dan Arduino Uno

1. PENDAHULUAN

Kebutuhan yang semakin meningkat membuat setiap orang sangat tergantung pada teknologi. Banyak cara yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan tersebut salah satunya dengan mengaplikasikan teknologi untuk mempermudah pekerjaan. Dengan menggunakan teknologi setiap orang dapat melakukan sesuatu tanpa harus bertindak secara langsung.

Dengan seiring waktu dan berkembangnya teknologi untuk mengatur peralatan listrik pada rumah tinggal secara otomatis terdiri dari rangkaian relay sebagai saklar on/off dengan menggunakan mikrokontroler, dimana salah satu fungsinya dapat mengatur sistem peralatan listrik pada rumah tinggal. [1,2]

Smartphone sebagai bagian dari teknologi seluler yang terus berkembang merupakan telepon yang memiliki banyak fitur, seperti menerima maupun mengirimkan data melalui koneksi nirkabel jarak jauh. Salah satunya dengan memanfaatkan teknologi *Bluetooth*. *Bluetooth* merupakan teknologi komunikasi data yang umumnya termasuk dalam salah satu fitur-fitur yang tersedia dalam telepon seluler khususnya *smartphone* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data secara *wireless*. [4,6]

Dengan melihat kebutuhan masyarakat saat ini mengenai pemanfaatan teknologi terpadu dan seiring berkembangnya pengguna *handphone* dan pembangunan perumahan baru maka akan dirancang kontrol *smarthome* berbasis Android untuk pengontrolan penerangan, peralatan elektronik dan keamanan rumah melalui *smartphone*. Dimana *smartphone* sebagai solusi alternatif baru untuk pengendalian jarak jauh. [3,5]

Pada referensi [4] membahas kontrol peralatan rumah tangga dengan 4 buah lampu, mengukur suhu ruangan dan tingkat kelembaban dengan 3 metode ; pertama penekanan switch yang dimodifikasi, kedua dan ketiga sebagai remote kontrol nirkabel (koneksi Bluetooth) pada peralatan. Metode kontrol kedua dengan mengklik Window GUI pada PC/Laptop menggunakan mouse atau touch pad. Metode kontrol ketiga dengan Android GUI yang terpasang di Smartphone. Peralatan rumah tangga dikendalikan menggunakan PIC Mikrokontroler (PIC18F2550) dan aplikasi dirancang pada Android versi 2.2 (Froyo) dengan level API 8.

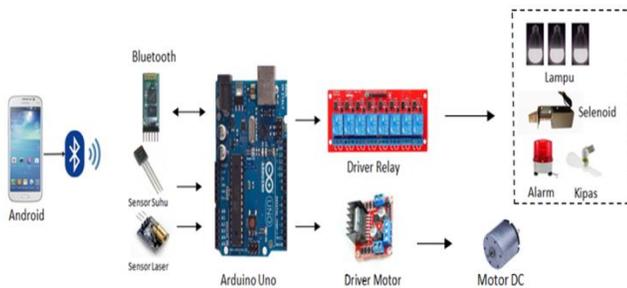
Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem kontrol yang dapat mengaktifkan dan menonaktifkan peralatan-peralatan listrik yang berada di rumah tinggal, menggunakan rangkaian gabungan antara mikrokontroler Arduino Uno (Atmega 328) dan relay sebagai saklar otomatis yang terhubung melalui *smartphone* melalui koneksi *Bluetooth*. [6]

2. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini menggunakan metode rancang bangun yang diawali dengan membuat simulasi *smarthome* dan rancang bangun sistem kontrol *smarthome* untuk menyalakan dan mematikan lampu, membuka dan menutup pintu rumah, mengatur suhu ruangan, serta menjaga keamanan rumah dengan smartphone android sebagai pengontrol atau remote dan menggunakan bluetooth sebagai media komunikasi. Kemudian melakukan pengujian sistem dan evaluasi perangkat keras maupun perangkat lunak.

3. SISTEM SMARTHOME

3.1. Blok Diagram Sistem



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Pada Gambar 1. Cara kerja Diagram Blok Sistem sebagai berikut :

Saat aplikasi Android di aktifkan akan melakukan pairing untuk mengecek apakah modul Bluetooth aktif. Bila modul Bluetooth yang dipasang pada mikrokontroler Arduino Uno aktif maka Android siap memberikan perintah.

Dengan memilih pilihan pada aplikasi android misalkan menyalakan lampul dengan menggeser switch On dan mematikan lampul1 dengan switch Off. Demikian juga untuk lampu2 dan lampu3.

Bila saklar pada pintu di aktifkan (On) maka mikrokontroler akan mengaktifkan driver relay dan Selenoid akan bekerja untuk membuka pintu, tapi bila saklar Off maka pintu akan tertutup.

Sensor Suhu sebagai input dari mikrokontroler akan mendeteksi suhu ruangan, bila suhu ruangan melebihi 30°C maka kipas angin akan bekerja (On) untuk menurunkan suhu dalam ruangan. Jika suhu ruangan tidak melebihi 30°C maka kipas angin tidak bekerja (Off).

Sensor laser digunakan sebagai input dari mikrokontroler untuk mendeteksi apabila ada orang yang melewati pintu rumah, jika ada orang yang melewati sensor laser maka Alarm akan berbunyi dan indikator led serta alarm pada smartphone akan aktif.

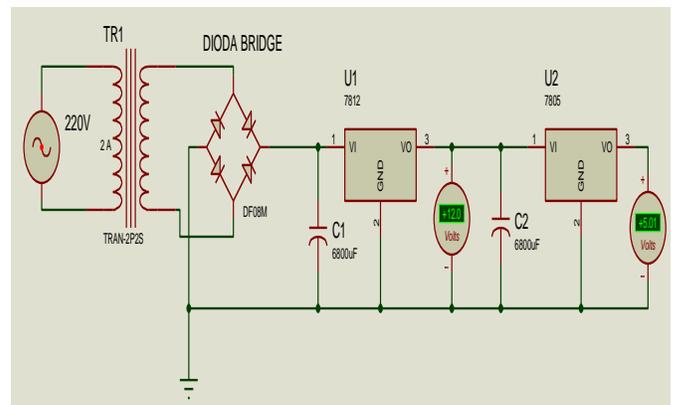
Untuk pintu pagar apabila saklar pada pintu pagar (MP Kiri) ON maka motor dc akan menggerakkan pintu pagar ke kiri untuk membuka pintu pagar bila menyentuh limit switch motor DC akan berhenti (Off). Jika saklar pintu pagar (MP Kanan)

ON maka motor dc akan menggerakkan pintu pagar ke kanan untuk menutup pintu bila menyentuh limit switch motor dc akan berhenti (Off).

3.2. Catu daya

Pada blok catu daya ini terdapat sebuah rangkaian catu daya atau powersupply yang berfungsi sebagai penghasil dan pengatur besaran daya ke seluruh bagian system yang membutuhkan arus listrik.

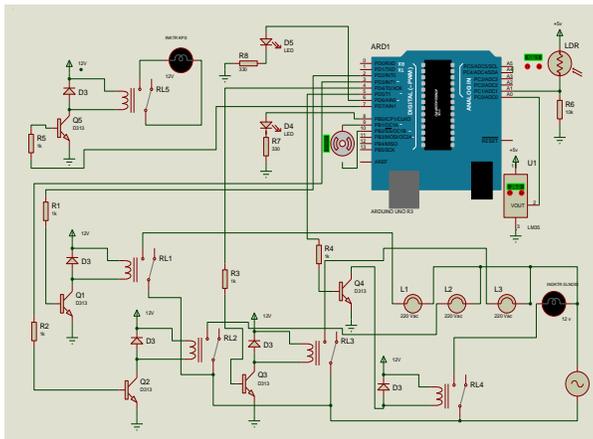
Catu daya ini berperan penting dalam pendistribusian daya ke bagian system yang membutuhkan listrik agar dapat bekerja. Rangkaian catu daya yang dibuat dapat menghasilkan output listrik dengan besar daya yang bervariasi dan disesuaikan dengan kebutuhan listrik tiap komponen pada diagram blok sistem.



Gambar 2. Skema Rangkaian Catu daya

Pada Gambar 2. Skema Rangkaian Catu Daya alur kerja dari rangkaian bermula dari penggunaan trafo stepdown 2A dan menurunkan tegangan AC dari 220v menjadi 12v yang kemudian diubah menjadi tegangan DC melalui dioda bridge yang dirangkai menggunakan dioda 2A, kemudian arus DC yang keluar dari bridge melewati kapasitor untuk mengurangi noise dari tegangan DC atau untuk memperhalus arus DC dari dioda, tegangan yang keluar dari Regulator 7812 sebesar 12V yang akan digunakan pada Driver Relay dan Driver Motor DC. Tegangan yang keluar dari Regulator 7805 sebesar 5volt yang akan digunakan pada Mikrokontroler, Sensor Suhu dan Sensor Laser.

3.3. Skema Rancangan Sistem

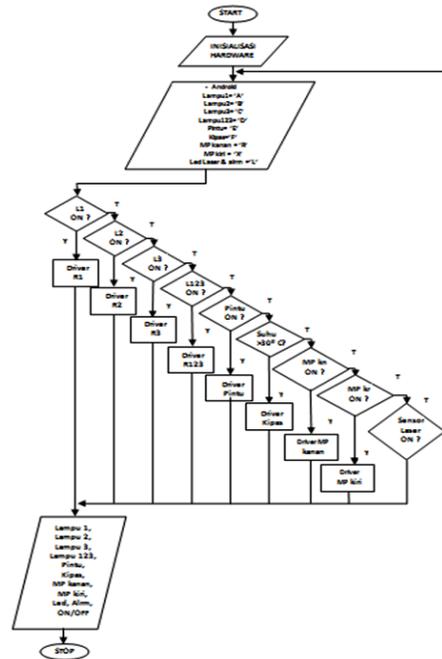


Gambar 3. Skema Rancangan Sistem Smarthome

Pada Gambar 3. Bila sinyal dari smartphone android diterima modul bluetooth maka mikrokontroler akan memproses sesuai dengan input yang diberikan sehingga output yang diinginkan terpenuhi. Misalkan pilihan pada aplikasi android untuk menyalakan lampu dengan menggeser switch On data yang diterima modul bluetooth akan diproses mikrokontroler untuk mengaktifkan driver relay sehingga lampu menyala dan untuk mematikan lampu dengan menggeser switch Off pada android. Demikian juga untuk alat elektronik yang lain.

Pada Flowchart Gambar 4. Saat aplikasi Smartphone Android aktif dan modul Bluetooth pada Mikrokontroler Arduino bekerja maka sistem kontrol smarthome siap menerima data.

3.4. Software Sistem Smarthome



Gambar 4. Flowchart Sistem Smarthome

Bila Saklar On pada lampu maka android mengirim karakter 'A' pada mikrokontroler sehingga driver relay1 aktif dan lampu akan menyala, bila yang dikirim karakter 'a' (Off) maka lampu padam.

Bila yang dikirim karakter 'B' maka lampu2 akan menyala, bila karakter 'b' lampu2 padam.

Bila yang dikirim karakter 'C' maka lampu3 akan menyala, bila karakter 'c' lampu3 padam.

Bila yang dikirim karakter 'D' maka lampu123 akan menyala, bila karakter 'd' lampu123 padam.

Bila yang dikirim karakter 'E' maka pintu akan terbuka, bila karakter 'e' pintu akan tertutup.

Bila suhu ruangan di atas 30⁰ C yang dikirim karakter 'F' maka kipas akan bekerja, bila suhu di bawah 30⁰ C yang dikirim karakter 'f' kipas tidak bekerja. Bila yang dikirim karakter 'R' maka motor dc akan berputar ke kanan, bila karakter 'r' motor dc berhenti berputar .

Bila yang dikirim karakter 'X' maka motor dc akan berputar ke kiri, bila karakter 'x' motor dc berhenti berputar .

Bila yang dikirim karakter '*L' maka Lampu Led dan Alarm On. Bila karakter '*l' led dan alarm Off.

Aplikasi Android Seperti terlihat pada Gambar 5. Dan program smarthome pada mikrokontroler Arduino Uno terlihat pada Gambar 6.



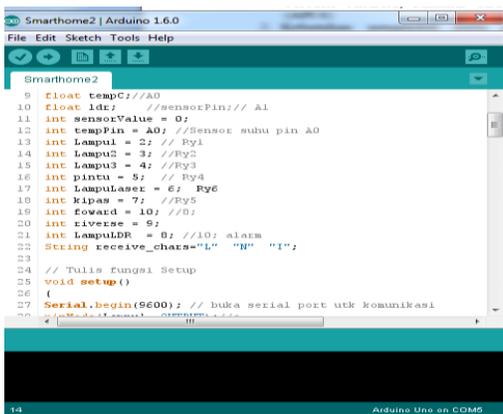
Gambar 5. Aplikasi Android pada Smartphone

Aplikasi smartphone android diaktifkan dan modul bluetooth pada sistem kontrol Smarthome telah siap menerima data seperti terlihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Komunikasi Android dengan Bluetooth

Saat aplikasi Android di aktifkan Smartphone akan *paired devices* peralatan bluetooth yang aktif kemudian pilih HC-05. (Gambar 9).



Gambar 6. Program Smarthome



Gambar 9. Smartphone Android dengan Bluetooth HC-05 Terhubung

Setelah komunikasi antara Smartphone Android dengan Bluetooth HC-05 terhubung maka pilih Done. Sehingga aplikasi android yang digunakan siap dipakai (Gambar 10).

4. PENGUJIAN SISTEM

4.1. Pengujian Aplikasi Android dan Program Arduino

Pengujian untuk menguji kerja dari aplikasi Android dan program Arduino dalam mengirim dan menerima Data. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dikirim dari Android berhasil diterima dan di proses oleh Arduino.

Pengujian sistem kontrol smarthome dilakukan dengan membuat peralatan elektronik yang akan dikontrol dengan smartphone android (gambar 7).



Gambar 10. Aplikasi Android Kontrol Smarthome



Gambar 7. Sistem Kontrol Smarthome



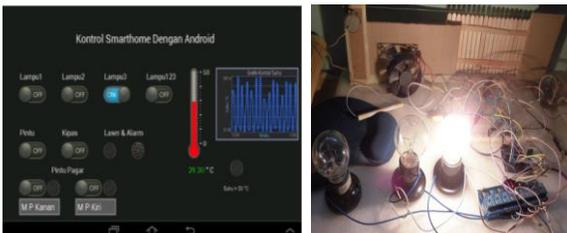
Gambar 11. Saklar Lampu 1 ON Lampu1 Nyala

Pada gambar 11. Bila Saklar On pada lampu1 maka lampu akan menyala, bila saklar Off maka lampu1 padam.



Gambar 12. Saklar Lampu 2 ON Lampu2 Nyala

Pada gambar 12. Bila Saklar On pada lampu2 maka lampu akan menyala, bila saklar Off maka lampu2 padam.



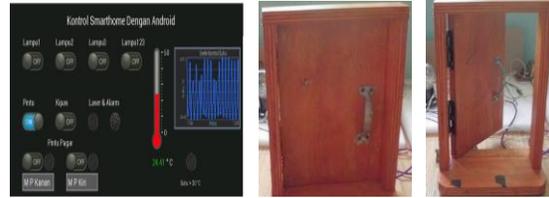
Gambar 13. Saklar Lampu 3 ON Lampu3 Nyala

Pada gambar 13. Bila Saklar On pada lampu3 maka lampu akan menyala, bila saklar Off maka lampu3 padam.



Gambar 14. Saklar Lampu 123 ON Lampu123 Nyala

Pada gambar 14. Bila Saklar On pada lampu123 maka lampu123 akan menyala, bila saklar Off maka lampu123 padam.



Gambar 15. Saat Tombol Pintu ON P. Terbuka

Pada gambar 15. Bila tombol Pintu On maka Pintu akan terbuka, bila tombol Pintu Off maka Pintu akan tertutup.



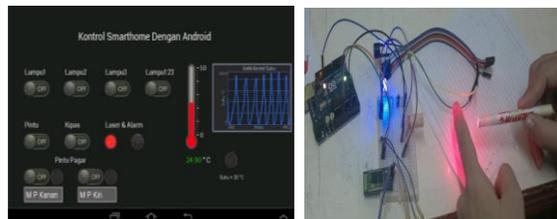
Gambar 16. Sensor suhu dalam ruangan > 30°C

Pada gambar 16. Saat sensor suhu mendeteksi suhu ruangan melebihi 30°C maka indikator led akan menyala dan Kipas akan aktif (gambar 17) untuk menurunkan suhu ruangan.



Gambar 17. Kipas On suhu ruangan > 30°C

Bila suhu ruangan kurang dari 30°C maka led indikator padam dan kipas off.

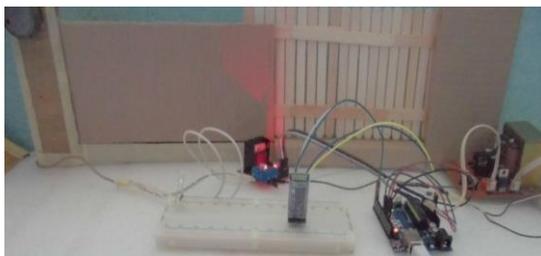


Gambar 18 Sensor Laser Aktif Sensor Aktif

Pada gambar 18. Saat sensor laser terhalang maka indikator led pada smartphone android akan menyala dan alarm berbunyi, bila tidak indikator led padam dan alarm tidak berbunyi.



Gambar 19. Kontrol Pintu Pagar Motor Putar Kanan

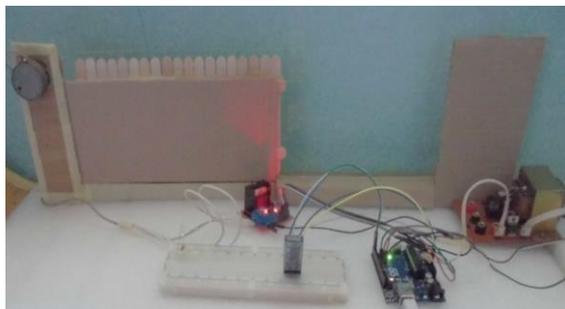


Gambar 20. Kontrol Pintu Pagar tertutup

Pada gambar 19. Saat tombol Pintu Pagar ON motor akan berputar ke kanan sehingga menutup pintu pagar dan akan berhenti bila menyentuh limit switch (gambar 20).



Gambar 21. Kontrol Pintu Pagar Motor Putar kiri



Gambar 22. Kontrol Pintu Pagar terbuka

Pada gambar 21. Saat tombol Pintu pagar ON motor akan berputar ke kiri sehingga membuka pintu pagar dan akan berhenti bila menyentuh limit switch 2 (Gambar 22).

4.2. Pengujian jarak antara transmitter (Android) dan receiver (Modul Bluetooth-HC-05)

Dalam pengujian ini, masing-masing Alat elektronik diuji sesuai dengan jarak yang ditentukan, yaitu pada jarak 1-10 meter dengan menekan tombol ON pada Aplikasi *Smartphone Android* untuk menyalakan dan mematikan alat elektronik dalam rumah. Saat melakukan pengujian, modul Bluetooth dengan *Smartphone Android* diarahkan tanpa terhalang oleh benda-benda apapun. Kemampuan modul Bluetooth mendeteksi sinyal dari *Smartphone Android* jaraknya kurang lebih 10 meter (Tabel 4.1).

Tabel 4.1. Pengujian Jarak Modul Bluetooth Sistem Kontrol Smarthome dengan Smartphone Android

Jarak (meter)	Alat Elektronik Dalam Rumah							
	L1	L2	L3	L123	Pintu	Kipas	MP kanan	MP Kiri
1	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala	Terbuka	ON	Aktif	Aktif
2	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala	Terbuka	ON	Aktif	Aktif
3	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala	Terbuka	ON	Aktif	Aktif
4	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala	Terbuka	ON	Aktif	Aktif
5	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala	Terbuka	ON	Aktif	Aktif
6	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala	Terbuka	ON	Aktif	Aktif
7	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala	Terbuka	ON	Aktif	Aktif
8	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala	Terbuka	ON	Aktif	Aktif
9	Nyala	Nyala	Nyala	Nyala	Terbuka	ON	Aktif	Aktif
≥10	Padam	Padam	Padam	Padam	Tertutup	OFF	Pasif	Pasif

Dari hasil pengujian setelah jarak Smartphone android dengan modul Bluetooth-HC05 melebihi 10 meter tidak terkoneksi lagi sehingga peralatan elektronik tidak bisa dikontrol.

Waktu respon saat saklar android ditekan untuk jarak 1-5 meter 0.3 detik dan untuk jarak 5-10 meter 0.5 detik.

4.3. Analisa Sistem Kontrol Smarthome

Kebutuhan aplikasi dan simulasi untuk sistem kontrol smarthome yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Kebutuhan aplikasi, 1 buah smartphone berbasis Android.
2. Kebutuhan kontrol Smarthome : Lampu 3 buah, Pintu rumah, kipas, sensor suhu, Sensor laser, pintu pagar, driver relay 8 buah, driver motor DC, Led dan alarm Mikrokontroler Arduino Uno : sebagai Platform untuk memasukkan program dan mengolah data.
3. Modul bluetooth, 1 buah untuk menerima sinyal string dan berada pada pin 0 dan 1.
4. Lampu 3 buah untuk penerangan terhubung dengan pin 2,3 dan 4.
5. Pintu untuk akses masuk keluar terhubung pada pin 5.
6. Sensor laser dan led/alarm untuk keamanan rumah pada pin 6 dan 8.
7. Kipas untuk mendinginkan ruangan pada pin 7.

8. Motor Dc, 1 buah untuk menggerakkan pintu pagar, berada pada pin 9 dan 10.

9. Sensor suhu untuk mendeteksi suhu ruangan pada pin A0. LDR pada pin A1.

Aplikasi di pasang pada smartphone berbasis Android dalam penelitian ini menggunakan *Samsung GT-P3100*. Aplikasi yang dibuat dapat berkomunikasi dengan kontrol smarhome menggunakan koneksi bluetooth.

Bluetooth yang digunakan pada sistem ini adalah modul *Bluetooth HC-05*, aplikasi akan mengirim data melalui Bluetooth yang selanjutnya dieksekusi oleh mikrokontroler. Mikrokontroler mengirimkan sinyal untuk dapat mengontrol smarhome.

V. KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan, pembuatan, pengujian dan analisa terhadap alat ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan:

1. Simulasi ini dibuat seperti peralatan elektronik dalam rumah, sehingga dapat digunakan pada rumah tangga (*smarhome*).
2. Aplikasi kontrol berbasis android dapat dikembangkan dengan memakai *software Bluetooth Electronics*. Hasil penelitian ini, bahwa smartphone berbasis android dapat mengendalikan peralatan elektronik rumah tangga (*smarhome*) melalui interface pada layar smartphone android.
3. Jarak smartphone android dengan modul Bluetooth-HC05 untuk mengontrol peralatan elektronik tidak melebihi 10 meter. Waktu respon saat saklar android ditekan untuk jarak 1-5 meter 0.3 detik dan untuk jarak 5-10 meter 0.5 detik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada RISTEK DIKTI dan P3M Politeknik Negeri Manado serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu sehingga penelitian ini bisa terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Abdul Kadir, Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino, Andi Yogyakarta, 2013.
- [2] Budhiharto, W.; *Interfacing Komputer dan Mikrokontroler*; Penerbit Elex Media Komputindo, Jakarta. 2004.
- [3] Istiyanto Eko Jazi, *Pengantar Elektronika dan Instrumentasi Pendekatan Project Arduino dan Android*, CV ANDI OFFSET, Yogyakarta, 2014.
- [4] 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; *Bluetooth Remote Home Automation*

System Using Android Application, The International Journal of Engineering And Science (IJES), Issue 01, Volume 2, pp.149-153, 2013.

[5] Steven F. Barrett, *Atmel AVR Microcontroller Programming And Interfacing*, Edisi Pertama, Colorado (USA): Morgan and Claypool Publishers, 2007.

[6] Safaat, Nazarudin. *Android Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*, Jakarta: Informatika, 2011.