

# RANCANG BANGUN PENGONTROL LAMPU LISTRIK MENGUNAKAN ANDROID DILENGKAPI DENGAN SAKLAR MANUAL (Hasil Penelitian)

Oleh : Suryono<sup>1</sup>, Supriyati<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Staf Pengajar Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang.  
Jl. Prof. H. Soedarto, SH. Tembalang Semarang 50275

## Abstrak

*Pada umumnya mengontrol (menyalakan dan mematikan) lampu listrik di rumah, kantor hotel dan tempat lainnya selalu menggunakan saklar (switch). Dengan adanya saklar yang dipasang pada dinding, maka jika ingin mengontrol lampu, seseorang harus berjalan menuju saklar untuk merubah kedudukan tuas saklar supaya lampu menyala atau mati. Aktivitas untuk mengontrol lampu listrik dengan merubah kedudukan tuas saklar adalah pengontrolan secara manual. Dengan adanya smartphone yang dilengkapi dengan sistem android, maka pada smartphone android dapat bebas ditambah dengan aplikasi atau fungsi-fungsi lainnya. Dalam penelitian ini smartphone android akan ditambah aplikasinya yang berfungsi sebagai remot tanpa kabel (wire less remote) melalui fungsi bluetooth untuk mengontrol lampu listrik. Karena smartphone android adalah salah satu alat yang berfungsi untuk komunikasi mobile, maka smartphone tersebut jika dibawa keluar rumah, pengontrolan lampu tidak bisa dilakukan. Untuk mengatasi masalah tersebut supaya pengontrolan lampu tetap berfungsi normal maka perlu ditambah saklar manual. Dengan adanya dua perangkat, smartphone dan saklar manual, untuk mengontrol lampu, maka dibutuhkan pengondisi sinyal yang berupa mikrokontroller Arduino. Arduino digunakan untuk mengolah sinyal bluetooth atau saklar menjadi logika 1 atau 0 yang menggerakkan driver lampu berupa Solid State Relay (SSR) yang akan menyalakan atau mematikan lampu pada jarak kurang lebih tujuh meter.*

**Kata kunci :** *Android, Bluetooth, Arduino*

## 1. Pendahuluan

Pada bangunan gedung industri, perkantoran, pertokoan, pasar, hotel, sekolah, kampus, tempat ibadah, rumah tinggal bahkan bangunan kecil semacam pos kamling/satpam yang ada instalasi listriknya pasti terdapat lampu listrik untuk penerangan. Ada banyak jenis lampu listrik yang dipasang pada instalasi penerangan, misalnya lampu dengan teknologi lama, yaitu: lampu TL (Tube Lamp) atau yang lebih dikenal dengan lampu neon, lampu bolam/pijar, dan lampu halogen. Sedangkan lampu dengan teknologi baru, yaitu : lampu LHE (Lampu Hemat Energi) model jari/stick dan model ulir/spiral. Lampu dengan teknologi yang lebih baru sekarang ini yang lagi terkenal adalah lampu LED (Light Emiting Diode). Lampu LED (Light Emiting Diode) dikemas dengan banyak ragam bentuk, contoh bentuk kemasan lampu LED antara lain yaitu : bentuk bolam baik monocrom maupun warna warni, bentuk TL dengan bermacam ukuran daya,

bentuk strip yang biasanya digunakan untuk asesoris kendaraan bermotor, mobil, bus, truk bahkan pesawat.

Untuk menyalakan lampu-lampu tersebut di atas, pada suatu instalasi listrik, biasanya menggunakan saklar (*switch*) mekanik, misalnya : saklar tunggal, saklar seri, saklar silang dan yang lainnya yang berfungsi memutus dan menyambung (*toggle*) arus listrik. Semua saklar-saklar yang disebutkan di atas, pada umumnya ditanam atau ditempel secara permanen pada dinding bangun, cara pengoperasiannya masih secara manual, yaitu cara menghubungkan (ON) dan memutus (OFF) arus listrik dilakukan dengan tangan. Saklar non manual (otomatis) cara bekerjanya berdasarkan kuat cahaya yang mengenai sensor cahaya yang terdapat pada saklar atau sering disebut saklar cahaya (*Light switch*). Saklar cahaya sering digunakan untuk menyalakan dan mematikan secara otomatis pada lampu jalan, ada juga yang

berbentuk fitting, penggunaannya untuk lampu luar ruang atau lampu taman. Dengan semakin berkembangnya bidang teknologi informasi pada umumnya, khususnya *Hand Phone (HP)* yang dulunya hanya bisa dipakai untuk menelepon dan mengirim/menerima *Short Message Service (SMS)*, sekarang ini sudah menjadi perangkat telepon pintar (*Smartphone*). Ada banyak macam sistem operasi yang digunakan pada *smartphone*, contohnya : *Android, Blackberry, iOS, Symbian* dan lainnya. *Smartphone Android* adalah salah satu *smartphone* yang ditunjang dengan sistem operasi *Android*, *smartphone* ini dapat dihubungkan dengan perangkat elektronik lainnya, seperti : komputer, laptop, notebook, netbook, *Rassberry*, Mikrokontroller dan perangkat elektronik lainnya.

Salah satu penggunaan *Smartphone Android* yang dihubungkan dengan mikrokontroller adalah untuk mengontrol lampu listrik secara *wireless* menggunakan *Bluetooth*. *Smartphone Android* ini mampu mengontrol lampu listrik dan perangkat listrik lain dalam jangkauan tanpa memerlukan hubungan dengan jaringan operator *celuler*. Menggunakan mikrokontroller sebagai pengondisi sinyal dan saklar elektronik tegangan rendah, serta *bluetooth* sebagai penghubung nir kabel (*wireless*) antara *Smartphone Android* dengan mikrokontroller. Keluaran mikrokontroller yang bertegangan rendah digunakan sebagai masukan *Solid State Relai (SSR)* yang berfungsi sebagai saklar tegangan tinggi.

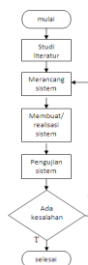
Pengontrolan lampu menggunakan *Smartphone Android* dengan mikrokontroller sebagai pengondisi sinyal seperti yang diuraikan di atas mempunyai beberapa kelemahan. Salah satu kelemahannya adalah *Smartphone Android* yang digunakan sebagai pengontrol lampu listrik harus selalu ada di lokasi, karena *smartphone* tersebut berfungsi sebagai remote. Jika *smartphone* dibawa ke lokasi

lain yang jauh, karena sifat *smartphone* yang mobile selalu dibawa oleh yang punya, maka lampu dan perangkat listrik tidak dapat dikontrol.

Untuk mengatasi permasalahan seperti yang diuraikan tersebut di atas, maka pada masukan rangkaian mikrokontroller disambungkan dengan saklar manual. Saklar manual ini akan memberi masukan pulsa sesaat (*impulse*) pada mikrokontroller sehingga pada keluaran mikrokontroller yang bersesuaian akan berubah kondisinya, dari kondisi logika rendah ke logika tinggi dan sebaliknya. Untuk bisa memberikan pulsa sesaat pada masukan mikrokontroller, maka saklar manual yang dipilih adalah dari jenis *push on*.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian yang bersifat rancang bangun yang menghasilkan produk purwa rupa, yang tahapannya penelitiannya seperti terlihat pada diagram alir Gambar 1. Setelah hasil rancang bangun selesai, kemudian dilakukan pengukuran dan pengujian yang meliputi pengukuran tegangan, arus dan menghitung daya yang dibutuhkan alat. Pengujian jarak jangkauan transmisi *bluetooth* juga dilakukan untuk mengetahui jarak terjauh yang masih dapat dijangkau oleh *bluetooth*. Jika ditemukan ketidaksesuaian dari rancangan semula, maka diharapkan bagian yang tidak sesuai tersebut dapat segera dilakukan perbaikan.

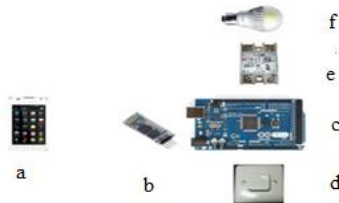


Gambar 1 : Diagram Alir Tahapan Penelitian

### 2.1. Blok Diagram Alat

Pada gambar 2, terlihat beberapa perangkat dari sistem akan dibuat rancang bangunnya.

HP (Smart Phone) dengan OS Android adalah sistem mandiri yang digunakan sebagai pengontrol. Modul Bluetooth, Arduino Mega, manual switch, Solid State Relay (SSR) dan lampu dirangkai menjadi sistem yang bekerjanya harus dikontrol menggunakan aplikasi Bluetooth melalui HP.



Gambar 2 : Blok Diagram Alat

Bagian-bagian utama dari blok diagram alat yang dibuat terdiri dari :

- HP Android sebagai pemancar
- Blue tooth sebagai penerima sinyal android
- Arduino Mega sebagai pengolah sinyal
- Manual Switch untuk operasi manual
- Solid State Relay (SSR) untuk driver lampu
- Lampu merupakan beban yang dikontrol

## 2.2. Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Android menyediakan *platform* yang terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi. *Android* awalnya dikembangkan pada tahun 2003 di Palo Alto, California, AS oleh Andi Rubin, Rich Miner, Nick Sears, dan Chris White untuk mengembangkan perangkat seluler pintar yang lebih sadar akan lokasi dan preferensi penggunaannya. Pada awal perkembangannya, mereka (*Android Inc.*) mendapat dukungan finansial dari *Google* yang kemudian membelinya pada tahun 2005. Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007. Semenjak awal peluncurannya, *Android* dilambungkan dengan bentuk menyerupai robot berwarna hijau seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3: Lambang Android

## 2.3. Bluetooth HC-05

*Bluetooth* merupakan paket sebuah modul *Bluetooth SPP (Serial Port Protocol)* yang digunakan untuk komunikasi serial *wireless* (nirkabel) yang mengkonversi port serial ke *bluetooth*. HC-05 menggunakan modulasi *bluetooth V2.0+EDR (Enhanced Data Rate)* 3Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4GHz.

HC-05 memiliki 2 mode konfigurasi, yaitu *AT mode* dan *Communication mode*. *AT mode* berfungsi untuk melakukan pengaturan konfigurasi dari HC-05. Sedangkan *Communication mode* berfungsi untuk melakukan komunikasi *bluetooth* dengan piranti lain. Bentuk fisik dari *bluetooth* HC-05 ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3: Bluetooth HC-05

## 2.4. Arduino Mega 2560 R3

Arduino Mega 2560 R3 adalah papan rangkaian mikrokontroler yang berdasarkan ATmega2560. Papan mikrokontroler ini memiliki 54 digital pin masukan/luaran (yang 15 dapat digunakan sebagai luaran PWM), 16 analog masukan, 4 UART, osilator kristal 16MHz, koneksi USB, konektor listrik, pin ICSP, dan tombol ulang (*reset*). Kelengkapan ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung kinerja dari mikrokontroler. Hanya dengan menghubungkannya ke komputer

menggunakan kabel USB atau dengan adaptor AC-DC atau baterai untuk memulai pemrogramannya. Bentuk fisik dari papan Arduino Mega 2560 R3 ditunjukkan seperti pada Gambar 4.



Gambar 4 : Papan Arduino Mega 2560 R3

## 2.5. SSR (Solid State Relay)

Sebuah relai elektromekanik mempunyai banyak keterbatasan, dimana relai memerlukan biaya yang cukup besar untuk membuatnya, memiliki masa pakai kontak yang cukup singkat, mengambil banyak ruang, dan proses *switch*-nya kontakannya relatif pelan jika dibandingkan dengan perangkat semikonduktor modern. Keterbatasan ini terutama berlaku untuk relai kontaktor dengan daya yang besar. Untuk mengatasi keterbatasan ini, banyak produsen relai menawarkan "*solid-state*" relay, yang menggunakan SCR, TRIAC, atau output transistor, bukan dengan kontak mekanik, untuk *switch* atau memindahkan kontrol daya listrik.

Perangkat *output* (SCR, TRIAC, atau *transistor*) secara optik-digabungkan ke sumber cahaya LED di dalam relai. Relai dihidupkan oleh energi LED ini, biasanya dengan tegangan DC daya rendah. Pilihan perangkat isolasi optik antara *input* ke *output* dengan menggunakan SSR merupakan pilihan yang terbaik dari pada jenis relai elektromekanik.

## 2.6. MCB (Mini Circuit Breaker)

MCB satu fasa merupakan peralatan pengaman/proteksi yang selalu digunakan pada instalasi listrik satu fasa maupun tiga fasa yang ditarik jaringan tiap-tiap fasanya (fasa R, S, T atau L1, L2, L3). Jaringan yang dipasang MCB adalah jaringan fasanya sedang pada jaringan netral (*neutral*) dan jaringan pentanahan (Grounding) atau PE (Protection Earth)

tidak dipasang. Arus pengenalan/rating arus (*rated current*) atau arus yang mampu dialirkan secara terus menerus/kontinyu oleh MCB satu fasa standart PLN adalah: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16 dan 20 ampere. Penggunaan arus listrik pada suatu bangunan yang lebih dari 20 ampere harus menggunakan jaringan listrik tiga fasa, karena tidak ada MCB satu fasa yang mempunyai rating arus lebih dari 20 ampere.

## 2.7. Beban (Load)

Beban adalah semua peralatan dalam jaringan listrik yang menyerap energi listrik dalam bekerjanya. Pada rumah tangga, jaringan listrik dibebani oleh peralatan listrik seperti : lampu-lampu, TV, AC, Refrigerator, Audio sistem, setrika, komputer, kipas angin, mesin cuci dan peralatan dapur elektrik. Beban-beban besar biasanya terdapat pada industri, karena pada industri untuk menggerakkan mesin-mesin produksinya membutuhkan motor-motor yang berdaya besar.

## 2.8. Diskripsi Kerja Alat

Deskripsi kerja dari Pengontrol Lampu Listrik Menggunakan Android Dilengkapi Saklar Manual yang sedang dirancang bangun adalah sebagai berikut : Perangkat Android sebagai pengontrol sudah di install dengan aplikasi Bluetooth yang berupa gambar kotak-kotak sebanyak enam buah kotak. Delapan buah kotak terdapat tulisan "ON" dan delapan kotak yang lain terdapat tulisan "OFF". Setiap kotak dengan tulisan "ON" dan "OFF" saling berpasangan, sehingga ada delapan kotak "ON"/"OFF" yang diberi nomor urut satu sampai delapan (1 s/d 8). Angka tersebut adalah nomor dari lampu-lampu yang akan dikontrol.

Lampu-lampu yang dikontrol mendapat tegangan dari *Solid State Relay* (SSR) yang diberi catu tegangan 220 Volt dari jala-jala PLN, dari sisi tegangan tinggi. Sebanyak delapan SSR sebagai driver lampu, mendapat tegangan masukan DC dari Arduino Mega yang berfungsi sebagai pengolah sinyal dari modul Bluetooth dan

saklar manual. *Modul Bluetooth* yang terhubung dengan *Arduino* mendapatkan sinyal dari aplikasi *Bluetooth Android*. Sinyal dari aplikasi *Bluetooth Android* dan dari delapan buah saklar manual semuanya diolah oleh *Arduino Mega*. Hasil dari pengolahan sinyal tersebut menjadi keluaran *Arduino* yang berupa sinyal logika tinggi (1) atau rendah (0) yang digunakan untuk mengontrol nyala lampu.

Untuk mengontrol lampu-lampu dengan menggunakan *Android*, langkah yang harus dilakukan adalah membuka aplikasi *Bluetooth*, yang terkait dengan pengontrolan lampu. Setelah tampilan aplikasi terbuka, yang terdiri dari delapan kotak lampu ON dan delapan kotak lampu OFF, kemudian menghubungkan/ meng-koneksi *Bluetooth* aplikasi *Android* ke *Bluetooth* alat kontrol. Sebagai tanda koneksi sudah berhasil, dapat dilihat dari LED warna merah indikator *Bluetooth* yang berkedip. Untuk menyalakan lampu yang dipilih, dengan menyentuh kotak tampilan lampu ON, memadamkan lampu yang dipilih tinggal menyentuh kotak tampilan lampu OFF.

Jika *android* dibawa menjauhi alat pengontrol lampu sampai sejauh lebih dari dari jarak maksimum pengontrolan, maka koneksi *Bluetooth* akan terputus, sehingga pengontrolan lampu tidak dapat dilakukan menggunakan *android*. Untuk dapat mengontrol lampu menggunakan *android* lagi, maka harus mengoneksi *Bluetooth android* dengan peralatan kontrol. Walaupun *android* dibawa keluar dari rumah, penyalaan atau pemadaman lampu tetap dapat dilakukan tetapi dengan menggunakan saklar manual yang dipasang sebagai kelengkapan dari alat kontrol.

Pengontrolan lampu listrik menggunakan *android* dapat dilakukan dengan mudah, tetapi hanya oleh satu *smartphone android* saja yang dapat melakukan koneksi *Bluetooth* bersama (*pairing*), antara *bluetooth android* dan *bluetooth* peralatan.

Sedangkan pembuatan aplikasi pengontrol lampu dapat dibuat pada banyak *smartphone* yang mempunyai sistem operasi (OS) *android*, dengan cara transfer data aplikasi melalui transmisi *Bluetooth*. Jika pada satu rumah terdapat banyak *smartphone android*, yang masing-masing diinstall aplikasi pengontrol lampu, dengan demikian dapat digunakan untuk mengontrol lampu secara bergantian.

### **3. Hasil dan Pembahasan**

Pengujian dan pengukuran pada penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan data-data yang diperlukan teruma pada pengujian jarak jangkauan transmisi *bluetooth*-nya. Hasil dari pengujian dan pengukuran, digunakan untuk menentukan spesifikasi alat.

#### **3.1. Pengujian Alat**

Pengujian alat pengontrol lampu listrik ini membutuhkan bahan dan peralatan yang memadai, supaya didapatkan data yang akurat, adapun bahan dan peralatan pengujian dan pengukuran diantaranya adalah sebagai berikut :

##### **3.1.1. Bahan yang Digunakan**

Bahan pendukung guna melaksanakan pengujian dan pengukuran yang dibutuhkan untuk mendapatkan data-data hasil pengukuran dan pengujian adalah sebagai berikut :

- a. Kabel cord AC tiga urat (fasa, netral, ground)
- b. Kabel roll AC satu fasa tiga urat (fasa, netral, ground)
- c. Stop kontak satu fasa dengan tegangan 220 Volt
- d. Beban lampu jenis LHE dan LED sebanyak delapan buah
- e. Buku dan ball point untuk mencatat data yang dihasilkan.

##### **3.1.2. Peralatan yang Digunakan untuk Pengujian**

Peralatan yang digunakan untuk pelaksanaan pengujian dan pengukuran

terdiri dari dua bagian yaitu peralatan bantu dan peralatan utama.

- a. Peralatan bantu yang digunakan untuk mendukung pelaksanaan pengujian dan pengukuran alat pengontrol lampu listrik menggunakan android dilengkapi saklar manual adalah : meja dan kursi untuk menempatkan peralatan ukur dan stop kontak dengan tegangan 220 Volt.
- b. Peralatan ukur yang digunakan :
  - a) Nama peralatan : Digital Multimeter  
Merek, buatan : SANWA, Tokyo, Jepang  
Type : Model CD 772  
Range : 0 – 1.000 Volt/0 – 15 Ampere
  - b) Nama peralatan : Roll Meter Pita  
Merek, buatan : KRISBOW, China  
Type : Model Art. 0820-102  
Range : 0 – 30 meter
  - c) Nama peralatan : Smart phone  
Merek, buatan : SAMSUNG, Korea  
Type : GT – 19082  
Sistem operasi : Android

c. Tempat Pengujian dan Pengukuran

Tempat pengujian dan pengukuran alat pengontrol lampu listrik menggunakan android dilengkapi saklar manual adalah di Laboratorium dan Bengkel Elektronika, prodi Teknik Elektronika, jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang.

**3.1.3. Prosedur Melaksanakan Pengujian dan Pengukuran Alat**

Tahap awal yang harus dilakukan pada saat pengujian dan pengukuran alat adalah menyiapkan peralatan uji yang digunakan dan bahan-bahan serta peralatan ukur yang dibutuhkan. Setelah semua peralatan pengujian dan peralatan ukur serta bahan yang diperlukan telah tersedia, urutan pengujiannya dimulai dari : pengujian unit catu daya, pengukuran keluaran Arduino, pengukuran masukan dari saklar manual, pengukuran perangkat listrik dan terakhir adalah pengujian jarak jangkauan *Bluetooth*.

**3.1.4. Pengukuran Pengujian Jarak Jangkauan Bluetooth.**

Pengukuran pengujian jarak jangkauan bluetooth bertujuan untuk mengetahui jarak jangkauan maksimal dari perangkat *android* ke alat masih mampu beroperasi. Pengujian dilakukan dengan menyalakan dan mematikan lampu menggunakan *android* dengan jarak yang semakin menjauh sampai lampu tidak mampu merespon perintah dari *android*. Pengujian dilakukan pada dua kondisi yaitu : terhalang dan tidak terhalang. Kondisi terhalang jika antara *android* dan alat ada sekat yang memisah, kondisi tidak terhalang jika antara *android* dan alat tanpa sekat pemisah. Berikut adalah data-data hasil pengukuran yang dicatat dan ditabelkan seperti terlihat pada Tabel 1.

**3.2. Pembahasan Hasil Pengukuran dan Pengujian Alat.**

Data-data hasil pengujian jarak transmisi *Bluetooth android* dengan alat seperti terlihat pada Tabel 1. Pengujian jarak jangkauan *bluetooth* dilakukan untuk mengetahui jarak jangkauan maksimal dari perangkat *android* ke alat masih mampu beroperasi. Pengujian dilakukan dengan menyalakan dan mematikan lampu menggunakan *android* dengan jarak yang semakin menjauh, pada dua kondisi yaitu : terhalang dan tidak terhalang. Hasilnya adalah, respon alat kondisi terhalang dan tidak terhalang adalah baik pada jarak 7 s/d 8 meter. Pada jarak transmisi 8 s/d 9 meter respon alat kondisi terhalang kurang baik dan tidak terhalang adalah baik. Pada jarak transmisi 9 s/d 10 meter alat tidak merespon kondisi terhalang dan kurang baik pada kondisi tidak terhalang.

Tabel 1 : Pengukuran Jarak Jangkauan Bluetooth

No.	Jarak (meter)	Respon dengan Kondisi		Keterangan
		Terhalang	Tidak Terhalang	
1	0 s/d 1	Baik	Baik	
2	1 s/d 2	Baik	Baik	
3	2 s/d 3	Baik	Baik	
4	3 s/d 4	Baik	Baik	
5	4 s/d 5	Baik	Baik	
6	5 s/d 6	Baik	Baik	
7	6 s/d 7	Baik	Baik	
8	7 s/d 8	Baik	Baik	
9	8 s/d 9	Tidak baik	baik	
10	9 s/d 10	Tidak respon	Tidak baik	

### 3.3. Spesifikasi Alat

Dari pengolahan data hasil pengukuran dan pengujian serta pembahasan didapatkan spesifikasi alat yang dibuat. Berikut ini spesifikasi alat Pengontrol Perangkat Listrik Rumah Tangga Menggunakan Smartphone Berbasis Android:

- Nama Alat : “Pengontrol Lampu Listrik Menggunakan Android Dilengkapi dengan Saklar Manual”
- Pengontrol : Smartphone dengan OS Android
- Mikrokontroler : ATmega 328P pada board Arduino Mega
- Jaringan wireless : Bluetooth
- Jangkauan Bluetooth : ± 8 meter
- Catu Daya DC : +12 volt
- Tegangan jala-jala : 220 VAC, 50 Hz
- Daya rangkaian : 1,5 Watt
- Dimensi modul : 30cm x 20cm x 15cm
- Perangkat Listrik : 8 buah lampu Listrik
- Jenis Lampu : Pijar, LED dan LHE
- Daya per Lampu : 100 Watt

### 4. Kesimpulan

Setelah dilakukan pengukuran dan pengujian peralatan dari besaran yang berkaitan dengan kelistrikan dan jarak jangkauan transmisi Bluetooth pada android. Selanjutnya dibahas pada pembahasan hasil pengujian, maka hasilnya dapat disimpulkan sebagai berikut.

- Hasil penelitian berbentuk purwarupa Pengontrol Lampu Listrik

Menggunakan Android Dilengkapi dengan Saklar Manual.

- Pengontrolan lampu listrik yang dimaksud adalah menyalakan (ON) dan mematikan (OFF).
- Kecuali dapat dikontrol dengan android, lampu listrik juga dapat dikontrol dengan saklar manual.
- Lampu listrik yang dapat dikontrol sebanyak delapan buah.
- Jarak pengontrol maksimal yang mampu direspon oleh alat dengan baik adalah pada jarak 7 s/d 8 m.
- Jika ada lebih dari satu android yang di install aplikasi, maka hanya satu android yang dapat pairing dengan alat.

### DAFTAR PUSTAKA

- Dwi Febriansyah dkk., 2014, “Alat Kendali Lampu Rumah Menggunakan Bluetooth Berbasis Android”, Jurnal Jurusan Teknik Informatika, STMIK PalComTech, Palembang
- Harten, P.Van, 2000 ‘ Instalasi Listrik Arus Kuat’, Jakarta : Bina cipta.
- Schneider Electric, Building a New Electric World-2012. Andrianto, Heri. 2013. Pemrograman Mikrokontroler AVR ATmega16 menggunakan bahasa C. Bandung.