

Perancangan *Smart Home* Menggunakan *Bluetooth* Pada *Smartphone Android* Dan *Arduino*

Arif Sigi Irawan^{1*}

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: [*arifsigirawan04@gmail.com](mailto:arifsigirawan04@gmail.com)

(* : coressponding author)

Abstrak– Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi membawa dampak positif dalam kehidupan manusia yang pada saat ini telah sampai pada zaman perintah suara listrik. Untuk dapat mengendalikan alat dengan gelombang suara, sistem kontrol rumah pintar memungkinkan manusia mengendalikan perangkat listrik rumah mereka seperti lampu hanya dengan menggunakan *smartphone* tanpa perlu bergerak berpindah tempat untuk menyalakan atau mematikan suatu peralatan. Saat pengguna lampu dalam ruangan menjalankan sistem atau menyalakan lampu dengan *smartphone*, maka *smartphone* akan mengirim sinyal input ke mikrokontroler yang selanjutnya diproses dengan output mikrokontroler berupa tegangan untuk menyalakan beban, sistem akan berfungsi ketika modul *Bluetooth* HC05 mendapat input berupa angka yang bernilai 1 kemudian diakumulasikan pada *arduino* sesuai program yang diupload untuk dijadikan keluaran 5 volt untuk menyalakan/memadamkan lampu, modul *bluetooth* hanya mampu menerima signal output digital yang bernilai 0 sampai 9.

Kata Kunci: *Smart Home*, Pengendali Rumah, *Arduino*, *Bluetooth*

Abstract– *The development of science and technology bring a positive impact in human life which at this time has reached the era of electric. To be able to control the instrument with bluetooth, the smart home control system allows humans to control their home electrical devices such as lights only by using bluetooth commands without moving around to switch on or off a device. When an indoor light user runs the system or turns on the light with Bluetooth singal, the module bluetooth sends the input signal to the microcontroller which is then processed with the output of the microcontroller in the form of voltage to switch the load, the system will function when the HC05 bluetooth module gets singal input in the form of a tap from smart phone that is worth 0 to 9 accumulated on the arduino with a value according to the program uploaded to be output 5 volts to switch / extinguish the lights, HC05 bluetooth module is only able to provide digital output signal of 0 to 9 value.*

Keywords: *Smart Home*, *Home Control*, *Arduino*, *Bluetooth*

1. PENDAHULUAN

Penyebaran teknologi informasi yang sangat cepat telah merambah ke berbagai sektor, seperti kesehatan, pendidikan, transportasi, komunikasi, dan bahkan sampai kehidupan sehari-hari, sudah tak jarang kalau semakin hari semakin banyak teknologi yang bermunculan untuk mempermudah kehidupan manusia. Teknologi informasi memiliki kemampuan dalam pemrosesan data yang cepat dan akurat, serta dapat memproses data dengan jumlah yang lebih banyak. Pada zaman sekarang ini teknologi informasi juga dapat mengendalikan barang-barang elektronik secara wireless atau tanpa kabel yang bisajuga disebut sebagai smart home. Konsep smart home ini dapat dilakukan dengan cara memanfaatkan Bluetooth. Dengan menggunakan smart home rumah dapat memiliki sistem kendali yang dapat mengendalikan hampir semua peralatan elektronik yang ada didalam rumah.

Teknologi *Bluetooth* pada smart phone bisa dimanfaatkan sebagai sarana untuk membuat koneksi nirkabel atau sambungan tanpa kabel antara perangkat keras dan perangkat lunak. Lain halnya dengan inframerah, yang harus saling berhadapan antara remot dan penerima sinyal, teknologi *Bluetooth* memiliki gelombang frekuensi yang dapat menembus dinding atau halangan kecil. Jarak yang dapat dijangkau pun juga memiliki keuntungan dibanding dengan inframerah, yaitu sekitar 10 meter.

Pada penelitian kali ini yang memanfaatkan teknologi *Bluetooth* yang mempunyai banyak keuntungan akan dimanfaatkan untuk mengendalikan sistem smart home. Pada sistem ini terdapat dua bagian yaitu hardware dan software, hardware terdiri dari komponen-komponen elektronik yang bertugas mengatur sistem yang akan mengendalikan perangkat rumah tangga, sedangkan software terdiri dari aplikasi android dan program untuk mengatur smart home. Teknologi smart home ini akan

tersambung ke berbagai perangkat rumah seperti lampu, pintu garasi, kipas, pintu rumah, dan lain-lain, dengan begini pengguna tidak perlu berpindah tempat jika ingin berinteraksi dengan peralatan rumah tangga yang dia ingin aktifkan atau matikan. Ini merupakan alasan penulis dalam mengembangkan sebuah sistem.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Pengertian Rumah

Rumah merupakan suatu bangunan yang berfungsi sebagai tempat untuk menetap oleh sipenghuni sampai waktu yang tidakbisa ditentukan, rumah dibuat berdasarkan kenyamanan penghuninya. Umumnya rumah dibangun dari beberapa komponen seperti kayu, bambu, bata, dan bahkan beton. Macam-macam komponen yang digunakan untuk membangun rumah biasanya berbeda antara rumah satu dengan rumah yang lain, factor yang membuat perbedaan tersebut biasanya ditentukan dari kondisi ekonomi sipemilik atau kondisi alam disekitarnya yang bergantung pada iklim dan cuaca.

2.2 Pengertian Microcontroller

Microcontroller merupakan sebuah chip yang berfungsi sebagai otak atau pengendali rangkaian elektronik yang pada umumnya dapat menyimpan program didalamnya. Microcontroller umumnya terdiri dari CPU (Central Processing Unit), memori, I/O tertentu dan unit pendukung lainnya. Dengan ukurannya yang kecil Microcontroller sering digunakan untuk mengendalikan : lampu LED, MP3 Player, DVD, TV, AC, atau membuat proyek-proyek kecil seperti robot dan lain-lain.

2.3 Pengertian Arduino Uno

Arduino uno merupakan Microcontroller single board yang bersifat open source diturunkan dari *Wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penguasaan elektronik dalam berbagai bidang.



Gambar 1. Bentuk Fisik Arduino Uno

Hardware yang dilengkapi dengan prosesor Atmel AVR dan *software* yang memiliki bahasa pemrograman sendiri. Saat ini banyak pemula yang menggunakan Arduino untuk membuat proyek robotika karna bahasa yang digunakan Arduino sangat mudah, bahasa yang dipakai bukan merupakan bahasa Assembler yang relative sulit, melainkan bahasa C yang disederhanakan dengan pustaka-pustaka Arduino. Arduino uno memiliki ATMEGA328 sebagai microcontroller, selain itu dia juga memiliki 14 pin I/O dan 6 pin input analog.

2.4 Pengertian Modul Bluetooth HC-05

Bluetooth merupakan teknologi komunikasi dua arah yang sangat sederhana, digunakan untuk melakukan pertukaran informasi antara perangkat elektronik satu dengan yang lainnya, dengan memanfaatkan gelombang radio UHF dengan kecepatan 1Mbps (Houda & Lake, 2015). Benlghazi et al., (2014) menyatakan bahwa Bluetooth merupakan teknologi komunikasi yang berjalan pada pita frekuensi 2,4GHz frekuensi radio. Selain itu teknologi ini juga memiliki kelebihan yaitu dengan membagi pita 2,4GHz menjadi 79 saluran dengan menggunakan teknik hopping, inilah yang menjadi salah satu keunikan Bluetooth yang membuatnya berbeda dengan teknologi yang lain.

2.5 Pengertian UML (*Unified Modeling Language*)

UML(*Unified Modeling Language*) merupakan bentuk pemodelan untuk sistem atau perangkat lunak yang sedang dirancang atau akan dibangun agar bisa tersruktur dengan rapi ketikan akan dibuat nantinya. Pemodelan digunakan untuk menyederhakan permasalahan yang rumit agar dapat dimengerti dan dipelajari dengan mudah.

UML merupakan bahasa untuk memperjelas, menggambarkan, serta membangun dasar dari sistem perangkat lunak yang akan dirancang, termasuk didalamnya melibatkan aturan-aturan bisnis.(Adi Nugroho, 2014).

2.5.1 Pengertian *Use Case Diagram*

Use case diagram merupakan deskripsi sistem dari sudut pandang pengguna, use case diagram bekerja dengan cara menjabarkan interaksi yang akan dilakukan antara sistem satu dengan sistem lainnya atau sistem yang ada didalam sistem itu sendiri, melalui sebuah cerita singkat tentang bagaimana sistem bekerja.

2.5.2 Pengertian *Activity Diagram*

Activity diagram merupakan bentuk khusus dari kemampuan sistem yang bertujuan memodelkan setiap aktifitas dan aliran kerja yang sedang berlangsung didalam sisitem atau perangkat lunak yang sedang dikembangkan.

2.5.3 Pengertian *Flowchart*

Merupakan sebuah progam yang digunakan untuk memvisualisasikan tahapan dari suatu langkah pemecahan masalah yang digambarkan dengan simbol-simbol khusus, pada diagram flowchart ini akan menunjukan proses berjalannya suatu progam secara logika. Diagram flowchart digunakan sebagai alat komunikasi serta sebagai sebuah kelengkapan dokumentasi agar alur progam yang berjalan mudah dimengerti.

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisis Kebutuhan

Perangkat pengendali rumah ini dibuat menggunakan *Arduino UNO* yang merupakan bagian utama yang akan diprogram menggunakan *Software Arduino IDE*, yang kemudian akan dirangkai dan digabungkan dengan LED, *Breadboard*, Motor DC, Motor servo, dan Module *Bluetooth*, yang merupakan inti dari prangkat ini. Pengembangan perangkat ini perlu melewati beberapa tahap analisis agar dapat menghasilkan prangkat yang optimal, berikut merupakan tahapan analisis yang akan dilalui antara lain adalah:

- Merangkai alat menggunakan kabel *jumper* dan *Breadboard* sebagai penghubung antara *Arduino UNO* dengan perangkat lain seperti modul *Bluetooth*.
- Memperogam *Arduino UNO* menggunakan *software Arduino IDE*.
- Aplikasi dapat mengendalikan perangkat elektronik yang terhubung dengan *Arduino UNO* menggunakan
- Bluetooth* sebagai penghubung dengan jarak 5 sampai 6 meter.
- Aplikasi ini dapat digunakan oleh *smarphone* yang terinstal aplikasi yang dibuat penulis.

3.2 Kebutuhan Perangkat Keras

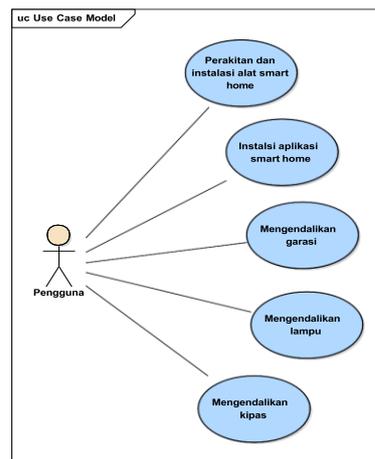
Perangkat keras merupakan bagiandari perojek yang akan dibuat, perangkat keras digunakan sebagai pengendali atau sebagai penggerak objek yang akan digunakan, perangkat keras yang digunakan sebagai pengendali antarlain adalah smarphone, dan *Arduino uno*. Penggunaan smarphone pada penelitian ini antarlain adalah sebagai pengendali OS(*Operating System*) *Android*, sementara itu *Ardino UNO* sebagai pengendali utama dari sebagian besar perangkat keras yang akan digunakan. Sementara itu smarphone yang akan digunakan adalah smarphone standar yang dapat menjalankan aplikasi smart home dan dapat terkoneksi dengan *Bluetooth*.

3.3 Kebutuhan Perangkat Lunak

Adapun beberapa perangkat lunak yang dibutuhkan dalam perancangan ini antara lain adalah *MIT App inventor*, dalam perancangan sistem ini penulis menggunakan *MIT App inventor* untuk merancang aplikasi *Android* yang nantinya akan di instal pada *smartphone* sehingga pengguna dapat mengendalikan perangkat elektronik rumahan yang terhubung dengan *Arduino uno* hanya dengan menggunakan *smartphone*. Selanjutnya perangkat lunak yang digunakan untuk membuat program dan juga digunakan untuk memasukan program kedalam *Arduino uno*, *Arduino IDE* merupakan perangkat lunak yang dimaksud, *Arduino IDE* mempunyai sesuatu yang dikenal dengan sebutan *sketch* yang nantinya akan di upload kedalam *Arduino uno* yang nantinya akan menerima instruksi dari modul *bluetooth* yang mendapat kiriman data berupa angka yang dikirimkan oleh *smartphone* yang memiliki aplikasi *smarhome* yang dapat digunakan sebagai pengendali. Sehingga apabila *smartphone* mengirimkan data berupa angka tertentu yang akan dikirimkan ke modul *bluetooth* yang akan memberikan perintah pada *Arduino uno* sehingga *Arduino uno* dapat melakukan perintah yang diberikan.

3.4 Use Case Diagram

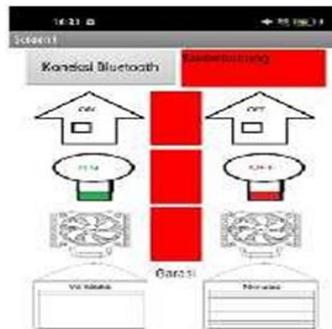
Untuk menjelaskan apa-apa saja yang dapat dilakukan oleh sistem dan pengguna yang berkaitan dengan proses yang dapat dilakukan sistem, maka dibuatlah use case diagram. Pada gambar rancangan pada *use case diagram* ini akan dijelaskan apasaja yang dapat dilakukan pengguna aplikasi.



Gambar 2. Use Case Diagram

3.5 Perancangan User Interface

Perancang antar muka merupakan rancangan dari tampilan yang tersedia pada aplikasi yang akan dibuat. Pada bagian ini penulis akan berusaha membahas dan menjelaskan mengenai tampilan yang terdapat pada aplikasi ini.



Gambar 3. User Interface

Keterangan:

Pada gambar 3 Tampilan *user interface* aplikasi *smart home* diatas menampilkan halaman utaman dan satu satunya yang ada pada aplikasi *smart home*. Terlihat pada bagian atas terdapat tombol koneksi *bluetooth* yang apabila ditekan akan menunjukan jaringan *bluetooth* yang ada pada disekitar smart phone pengguna, jika sudah di pilih dan terhubung ke perangkat *smart home* maka keterangan atau notifikasi yang ada di sampingnya akan berubah warna menjadi hijau dan menunjukan kata terhubung.

Selanjutnya di bawah tombol koneksi dan notifikasi *bluetooth* terdapat tombol *ON* dan *OFF* serta notifikasi hidup dan matinya rumah, lampu, dan kipas yang apabila di tekan akan mengirimkan pesan tertentu kepada modul *bluetooth* sehingga dapat disampaikan pada *arduino uno* agar dapat menjalankan perintah yang di berikan dari pengguna, selanjutnya pada bagian paling bawah terdapat tombol buka atau tutup garasi serta notifikasi terbuka atau tertutupnya garasi, pada tobol garasi ini pengguna dapat menekan salah satu tombol yang akan mengirim pesan tertentu dari smart phone ke modul *bluetooth* yang nantinya akan diproses oleh *arduino uno* untuk menjalkan peritah yang diberikan pengguna.

4. IMPLEMENTASI

Pada bagian ini penulis akan membahas proses implementasi dan pengujian dari hasil penelitian yang telah dibuat. Tahap ini dilakukan setelah perancangan sistem dan alat telah selesai dilakukan, selanjutnya sistem dan perangkat akan diimplementasikan pada bahasa pmerogaman yang akan digunakan. Setelah implementasi akan dilakukan pengujiann terhadap prangkat dan sistem yang dibuat, sehingga dapat dilakukan pengamatan terhadap apasaja kekurangan yang terdapat pada sistem dan perangkat yang telah dibuat agar dapat dikembangkan dimasadepan nanti.

4.1 Implementasi *Hardware*

Berikut merupakan spesifikasi dari perangkat keras yang digunakan pada peroses implementasi yang merupakan hasil dari penelitian ini:

Tabel 1. Spesifikasi *Hardware*

Perangkat Keras	Spesifikasi
Laptop Asus	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Procesor Intel(R) Core(TM) i3-6006U CPU @ 2.00GHz</i> • <i>2.00GHz</i> • <i>4GB RAM, 1TB ROM</i> • <i>Windows8.1 pro</i>
Smart phone Android redmi note 9	<ul style="list-style-type: none"> • <i>CPU Octa-core Max 2.00GHz</i> • <i>4GB RAM, 64GB ROM</i> • <i>Android 10 MIUI 12</i>
Arduino uno	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Micro controler ATmega32p</i> • <i>Tegangan oprasional 5Vdc</i> • <i>Tegangan masukan 7-12Vdc Jumlah Digital O/I 14pin</i> • <i>Jumlah analog input 6pin Flash memory 32kb</i> • <i>SRAM 2kb</i> • <i>EepROM 1kb</i> • <i>Cloking speed 16MHz Ukuran panjang 68,6 mm Ukuran lebar 53,4 mm</i> • <i>Berat modul 25 gram</i>
Modul <i>Bluetooth</i> HC-05	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Tegangan oprasional 3,3-5Vdc Panjang modul 35,7 mm Lebar modul 15,2 mm</i> • <i>Bluetooth protocol type version 2.0+EDR Kecepatan mode sinkron 1Mbps Kecepatan mode asinkron 2,1Mbps</i> • <i>Daya emisi 4dBm</i> • <i>Jangkauan maksimal 10 meter</i>

Lampu LED	<ul style="list-style-type: none"> • Daya yang dibutuhkan 5V Warna putih • Ukuran 5 mm
Motor servo	<ul style="list-style-type: none"> • Daya yang dibutuhkan 5V Daya angkat 5gram
Motor DC	<ul style="list-style-type: none"> • Daya yang dibutuhkan 3- • Berat 40gram
Bread board	<ul style="list-style-type: none"> • Berat 65gram • Jumlah pin 400 • Ukuran 83x55x9mm
Kabel jumpper	<ul style="list-style-type: none"> • Panjang kabel 20cm Ukuran <i>pitch</i> 2,54mm • Berat 1gram
Resistor	<ul style="list-style-type: none"> • Berasran resistansi 220 ohm

4.2 Implementasi Software

Berikut merupakan spesifikasi dari perangkat keras yang digunakan pada proses implementasi yang merupakan hasil dari penelitian ini:

Tabel 2. Spesifikasi Software

Perangkat Lunak	Keterangan
Arduino ide	Versi 1.8.1 Digunakan sebagai sarana memasukan progam kesemua prangkat <i>arduino</i>
Mit app inventor	Website yang digunakan untuk membuat projek <i>android</i> dengan cara <i>drag and drop</i> dan <i>puzzle progaming</i>
Fritzing	Versi 0.9.2 Aplikasi yang digunakan untuk membuat gambaran rangkaian perangkat keras
Enterprise Architect	Aplikasi yang digunakan untuk membuat berbagai macam diagram

4.3 Implementasi Perangkat

Berikut merupakan wujud atau bentuk *prototype* dari prangkat *smart home* saat masih dalam perakitan:



Gambar 4. Prototype Smart Home

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian dan penjelasan yang telah disampaikan pada bab-bab sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa:

- a. Perancangan dari alat *smart home* pada penelitian ini dengan menggunakan *arduino uno* sebagai pengendali utama yang dibantu dengan modul *bluetooth* sebagai perantara pengendali jarak jauh, dengan dibantu beberapa modul tambahan seperti lampu LED, motor *servo*, motor DC, serta penggunaan *smart phone* sebagai pengontrolnya.
- b. Dengan menggunakan *arduino uno* sebagai *microcontroller* dan modul *bluetooth* sebagai penerima perintah dari aplikasi *smart home*, yang telah dirancang dan diprogram sedemikian rupa agar dapat mengendalikan perangkat elektronik yang terhubung dengan *arduino uno*.
- c. Selain dapat mengendalikan perangkat *smart home* aplikasi *smart home* juga dapat memberitahukan kondisi perangkat elektronik yang terhubung dengan *arduino uno*, dengan cara melihat label indikasi yang ada pada aplikasi *smart home*.

5.2 Saran

Dalam penelitian dan pembuatan alat prototype ini masih jauh dari kata sempurna. Agar kedepannya penggunaan alat dapat dikembangkan atau dimaksimalkan maka penulis menyarankan beberapa hal berikut:

- a. Merancang dan men'*desain* ulang *prototype* sangan di sarankan agar terlihat lebih rapi dan lebih aman dalam penggunaan.
- b. Pengguna *breadboard* dapat dihilangkan jika perangkat dapat dihubungkan dengan menggunakan solder.
- c. Menggabungkan perangkat dengan modul *wi-fi* agar dapat terhubung dengan internet sehingga dapat memperluas jarak jangkauannya.

REFERENCES

- Kavde(2017) "*Smart digital door lock system using bluetooth technology*".
- Ichwan(2013) "*Pembangunan prototype sistem pengendalian listrik pada platform Android*".
- Stiawan(2017) "*Rancang bangun kontrol peralatan listrik otomatis menggunakan Arduino uno berbasis sistem Android*". Iskandar, A., Muhajirin, Lisah, 2017, Sistem Keamanan Pintu Berbasis *Arduino Mega*. Jurnal Informatika Upgris, Jurusan Teknik Informatika, STMK AKBA. Vol.3, No. 2.
- Jeong, H.D.J., W. Lee, J. Lim, dan W. S. Hyun. 2015. *Utilizing a Bluetooth remote lock system for a smartphone. Pervasive and Mobile Computing*, 24: 150–165.
- Houda, K. dan R. Lakel. 2015. *Synchronized Communication in a Set of Autonomous Mobile Robots Using Bluetooth Technology. Procedia Computer Science*, 73(Awict): 154–161.1
- Ichwan, M., M. G. Husada. dan M. I. Ar Rasyid. 2013. *Pembangunan Prototipe Sistem Pengendalian Peralatan Listrik Pada Platform Android*. Jurnal Informatika, 4(1): 13–25.
- Tuban dan Aronson, 2005, Edisi 7, *Decision Support System and Intelligen Systems*, Yokyakarta: Andi Whitten, et all, 2004, *Metode Analisis dan Desain Sistem*.
- Rusmadi, Dedy, 2009. *Mengenal Komponen Elektronika*. Bandung: Pionir Jaya