

IMPLEMENTASI APLIKASI RUMAH PINTAR BERBASIS ANDROID DENGAN ARDUINO MICROCONTROLLER

Muhamad Muslihudin^{1*}, Willy Renvillia², Taufiq³, Andreas Andoyo⁴, Fery Susanto⁵

^{1,2,3,4}Prodi Sistem Informasi, STMIK Pringsewu Lampung

⁵Prodi Teknik Informatika, STMIK Surya Intan Lampung Utara

E-mail^{1*} : muslihudinstmikpsw@gmail.com

²renvilliawilly@gmail.com

Jl. Wisma Rini No. 09 Pringsewu Lampung

Telp (0729) 22240, Website : www.stmikpringsewu.ac.id

ABSTRAK

Smart home adalah salah satu dari sistem pengendali rumah yang memberikan kenyamanan kepada pemilik rumah untuk mengendalikan peralatan elektronik menggunakan android. Konsep dari *smart home* adalah sebuah sistem yang ditujukan untuk rumah agar kita dapat tinggal dengan nyaman. Konsep ini dapat diterapkan dengan mengatur peralatan elektronik pada rumah kita. Dengan pengembangan teknologi kita dapat mengambil keuntungan dari android sebagai *home controller*. Sistem saklar pada lampu dapat digantikan dengan menggunakan perangkat *relay* dan di kendalikan melalui sebuah perangkat mikrokontroler berbasis jaringan sehingga dapat terhubung ke *smart phone* yang telah terinstall program pengendali *smart home*.

Kata Kunci: *smart home, relay, mikrokontroler, smart phone.*

ABSTRACT

Smart Home is one of the house control system that gives convenience to the house owner to control electronic devices using android. The smart home concept is a system aimed at our house so that we can comfortably live there. This concept can be applied by managing the electronic devices in our house. With the development of the technology we can take advantage from android to serve as a home controller. Switch system in lamp can be replaced by using relay devices and controlled by a network -based microcontroller so it can be connected to a smart phone that has a smart home controller program installed.

Keywords : *smart home, relay, microcontroller, smartphone*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini berkembang sangat pesat, dan dapat dirasakan dalam dunia industry maupun masyarakat. Salah satunya yaitu dengan pemanfaatan teknologi yang ada, seperti pembuatan rumah pintar (*Smart Home*). Rumah pintar atau lebih dikenal dengan istilah *smart home* adalah sebuah tempat tinggal atau kediaman yang menghubungkan jaringan komunikasi dengan peralatan listrik yang dimungkinkan dapat dikontrol,

dimonitor atau diakses dari jarak jauh. *Smart home* juga dapat meningkatkan efisiensi, kenyamanan dan keamanan dengan menggunakan teknologi secara otomatis (Grabowski and Dziwoki 2009).

Dwisnanto Putro (2014) hasil penelitian didapatkan bahwa perancangan *shading device* (perangkat bayangan) yang digunakan untuk sinar matahari langsung yang masuk pada rumah tinggal. Secara otomatis perangkat ini akan menutup dan membuka jendela rumah berdasarkan parameter yang ditentukan. Nilai masukan parameter yang digunakan untuk

mengendalikan yaitu nilai cahaya, nilai suhu dan kelembapan pada ruangan(Putro 2014).

Menurut penelitian Imam Abdul Rozaq dan Noor Yulita Dwi Setyaningsih (2017) bahwa dengan menggunakan dua mode yaitu mode manual dan mode otomatis, dengan perincian cara pengendalian pada masing-masing beban. Pertama untuk lampu pada kondisi otomatis akan menggunakan LDR sehingga tidak perlu menyalakan lampu pada malam hari dan mematikan lampu pada siang hari. Pada kondisi manual, pada tombol ditekan pertama untuk menyalakan lampu dan ditekan yang kedua akan mematikan lampu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat bekerja dengan baik, dimana untuk kondisi kendali otomatis, pada waktu kondisi siang hari maka lampu akan mati dan pada kondisi malam hari maka lampu akan menyala, kemudian untuk kondisi manualnya, pada sistem dapat dilakukan kendali dengan menggunakan remote sejauh 90 meter(Rozaq Imam Abdul 2017).

Fauzan Masykur dan Fiqiana Prasetiyowati (2016). Aplikasi rumah pintar (*smart home*) pengendali peralatan elektronik rumah tangga berbasis *web*. Kontrol peralatan elektronik dapat dilakukan dengan aplikasi rumah pintar (*smart home*) pengendali peralatan elektronik rumah tangga berbasis *web* dan dapat dikontrol dengan jarak jauh. Aplikasi rumah pintar (*smart home*) ini dapat mempermudah pengguna dalam mengontrol peralatan elektronik rumah tangga seperti lampu, AC dan TV sehingga dapat mengurangi adanya pemborosan listrik ketika pengguna lupa untuk mematikan peralatan elektronik rumah tangga ketika keadaan diluar rumah atau dimanapun pengguna berada. Aplikasi ini menggunakan Raspberry Pi yang berfungsi sebagai *server* yang akan menghubungkan antara *hardware* dan *software* yang dikontrol melalui *web* sebagai *interface* yang digunakan pengguna untuk memasukan *input* dan menghasilkan *output*. Pembuatan *web* ini menggunakan sistem operasi Rasbian dimana *software* yang digunakan adalah PHP5. Fitur yang ada pada *web* ini adalah berupa 6 tombol, dimana 3 tombol berwarna biru sebagai aturan *on* dan

3 tombol berwarna merah sebagai aturan *off* (Masykur and Prasetiyowati 2016).

Permasalahan yang dihadapi oleh penghuni rumah biasa adalah ketakutan ketika hendak pergi meninggalkan rumah. Karena ketika rumah ditinggal, pemilik rumah,terkadang akan memikirkan apakah alat elektronik ada yang masih hidup atau sudah dimatikan semua dan apakah rumah aman? Penggunaan aplikasi rumah pintar (*smart home*) akan memudahkan pemilik rumah ketika akan berpergian jauh tanpa harus memikirkan keadaan rumah. Serta penggunaan rumah pintar (*smart home*) ini meningkatkan efisiensi, kenyamanan, keamanan serta penghematan biaya pembayaran listrik.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka rumusan masalahnya adalah bagaimana membuat suatu sistem kendali lampu rumah secara otomatis berbasis android?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai yaitu untuk menghasilkan suatu aplikasi yang mempermudah penghuni rumah untuk menghidupkan lampu melalui android. Serta mempermudah penyandang cacat fisik dan orang tua yang susah berdiri agar lebih mudah dalam menghidupkan lampu tanpa perlu menekan tombol saklar yang ada di dinding.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Meningkatkan efisiensi, kenyamanan dan keamanan dengan menggunakan teknologi secara otomatis.
2. Menghemat biaya listrik.
3. Mengurangi pemborosan listrik.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi merupakan kombinasi teratur dari orang-orang, *hardware*,

software, jaringan komunikasi, dan sumber daya data yang mengumpulkan, mengubah, dan menyebarkan informasi dalam sebuah organisasi. Manusia bergantung pada sistem informasi untuk melakukan komunikasi dengan peralatan fisik (*hardware*), instruksi pemrosesan informasi atau prosedur (*software*), jaringan komunikasi (*network*), dan data (*data resources*) (O'Brien James 2007). Sistem Informasi adalah kombinasi dari manusia, fasilitas atau alat teknologi, media, prosedur dan pengendalian yang bermaksud menata jaringan komunikasi yang penting, proses atas transaksi-transaksi tertentu dan rutin yang membantu manajemen dan pemakai *intern* maupun *ekstern* dan menyediakan dasar pengambilan keputusan yang tepat (John Nash 1995).

2.3 Definisi Android

(Hartati et al. 2017) android adalah sebuah sistem operasi pada *handphone* yang bersifat terbuka dan berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka (*open source*) sehingga memudahkan bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri android awalnya dikembangkan oleh Android, Inc., dengan dukungan Google, yang kemudian android dibeli oleh Google pada tahun 2005. (Samsudin, Imam 2018) Sistem operasi ini dirilis secara resmi pada tahun 2007, bersamaan dengan didirikannya *Open Handset Alliance* (Budi, Imam, and Arif 2012).

2.4 Definisi Arduino

(Silvia, Haritman, and Muladi 2014) Arduino Uno adalah suatu papan elektronik yang mengandung mikrokontroler ATmega 328 (sebuah keping yang secara fungsional bertindak seperti sebuah komputer). Piranti ini dapat dimanfaatkan untuk mewujudkan rangkaian elektronik dari yang sederhana hingga yang kompleks. Pengendalian LED hingga pengontrolan robot dapat diimplementasikan dengan menggunakan papan berukuran relatif kecil ini. Arduino Uno memiliki 14 digital pin *input / output* yang mana 6 pin dapat digunakan sebagai *output PWM*, 6 *analog input*, *crystal*

osilator 16MHz, koneksi *USB*, *jack power*, kepala *ICSP* dan tombol reset. Hal tersebut adalah semua yang diperlukan untuk mendukung sebuah rangkaian mikrokontroler.

2.5 Definisi MIT App Inventor

MIT App Inventor adalah *tool* pemrograman berbasis blok yang memungkinkan semua orang, bahkan pemula, untuk memulai pemrograman dan membangun aplikasi yang berfungsi penuh untuk perangkat Android. MIT App Inventor ini dikembangkan oleh Google dan MIT untuk mengenalkan dan mengembangkan pemrograman android (Riza 2002).

2.6 Definisi Bluetooth Module

Bluetooth module merupakan module koneksi nirkabel pada frekuensi 2.4GHz dengan default koneksi hanya sebagai *SLAVE*. Module Bluetooth ini sangat mudah digunakan dengan mikrokontroler untuk membuat aplikasi *wireless*. Jarak efektif module Bluetooth sebesar 10 meter, meskipun dapat mencapai lebih dari 10 meter tetapi kualitas koneksi akan berkurang (Setiawan 2010).

2.7 Definisi Module Relay

Module relay merupakan suatu piranti yang menggunakan elektromagnetik untuk mengoperasikan seperangkat kontak saklar. Susunan sederhana module relay terdiri dari kumparan kawat penghantar yang dililitkan pada inti besi. Bila kumparan diberi energi, medan magnet yang terbentuk menarik amatur berporos yang digunakan sebagai pengungkit mekanisme saklar (Jaelani Iskandar, St, and Eng 2016).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tahap Pengumpulan Data

a. Metode Observasi

Pada tahap observasi ini, peneliti melakukan suatu pengamatan secara langsung terhadap rumah yang belum menggunakan aplikasi *smart home*. Kemudian peneliti akan melakukan analisis *system* apa yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah yang

dialami pemilik rumah yang belum menggunakan aplikasi *smart home*.

b. Metode Penelitian Studi Eksperimen

Pada tahap ini, peneliti akan melakukan penelitian dengan menggunakan *software* dan *hardware* yang dirancang kinerjanya, lalu dilakukan pengujian terhadap pembuatan aplikasi. Setelah itu aplikasi akan dianalisa, apakah aplikasi sudah sesuai dengan keinginan atau belum. Jika sudah sesuai dengan keinginan maka akan disimpulkan hasil yang didapatkan.

c. Metode Kepustakaan

Pada tahap penelitian ini, peneliti juga menggunakan metode kepustakaan yang berupa internet dan media cetak. Media internet dapat berupa jurnal, E-Book, sedangkan media cetak berupa buku-buku materi.

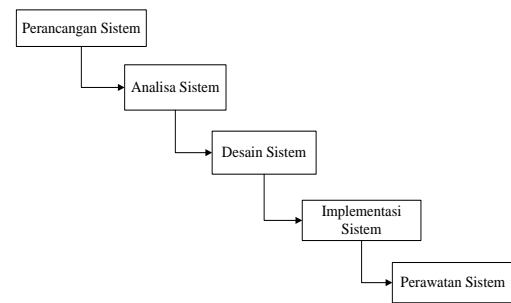
3.2 Metode Pengembangan Sistem Informasi

I Wayan Rata (2007) menyatakan bahwa pengembangan sistem informasi adalah suatu proses memodifikasi atau mengubah bagian-bagian atau keseluruhan sistem informasi. Proses ini membutuhkan komitmen substansial mengenai waktu, sumber daya dan aktivitas yang berkesinambungan[13].

(Muhammad Muslihudin 2016) Pengembangan sistem informasi dengan pendekatan tradisional yaitu SDLC (*Systems Development Life Cycle*). SDLC merupakan pengembangan yang berfungsi sebagai sebuah mekanisme untuk mengidentifikasi perangkat lunak.

Tahapan dalam pengembangan sistem dinamakan *System Development Life Cycle*, karena setiap tahapan sistem akan dikerjakan secara berurutan dari perencanaan, analisis, desain, implementasi dan perawatan.

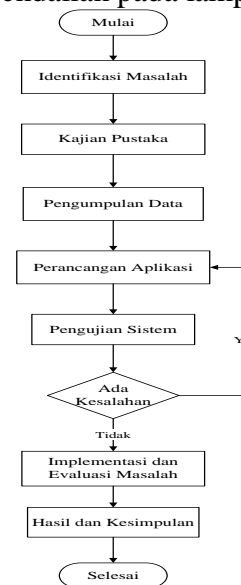
Berikut adalah gambaran dari *System Development Life Cycle*:



Gambar 3.2. Bagan *System Development Life Cycle*

3.3 Kerangka Pikir Penelitian

Kerangka pikir dalam penelitian ini menjelaskan tentang perancangan sistem informasi berbasis android tentang rumah pintar (*smart home*). Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan penghuni rumah tinggal biasa dan orang yang memiliki cacat fisik serta lansia, agar lebih mudah untuk mengendalikan peralatan elektronik rumah tangga yang salah satunya adalah pengendalian pada lampu.



Gambar 3.3 *Diagram flowchart*

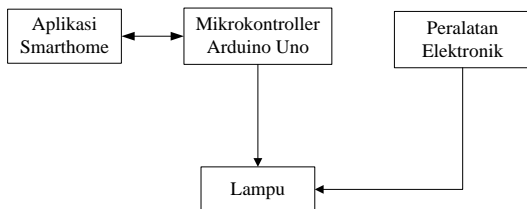
Pada gambar 3.3 menggambarkan bahwa proses untuk membuat sebuah penelitian yaitu mengidentifikasi masalah, melakukan kajian pustaka, mengumpulkan data, merancang aplikasi, pengujian sistem, apabila terjadi masalah pada sistem maka

akan dilakukan perancangan ulang kembali, jika tidak ada masalah pada sistem maka dilakukan implementasi sistem dan mengevaluasi hasil dan menyimpulkan hasil penelitian.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Perancangan Sistem

Aplikasi rumah pintar (*smart home*) dapat digunakan untuk mengendalikan peralatan elektronik rumah tangga seperti lampu. Pengguna dapat mengendalikan lampu menggunakan sebuah aplikasi yang terhubung dengan mikrokontroler. Berikut adalah gambaran dari rangkaian aplikasi rumah pintar (*smart home*).



Gambar 4.1 Rangkaian Aplikasi Smarthome

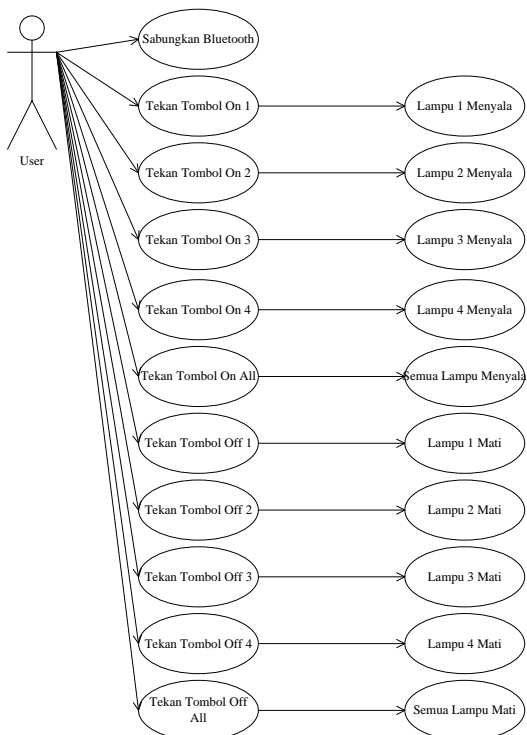
Gambar 4.1.1 *Diagram Use Case*

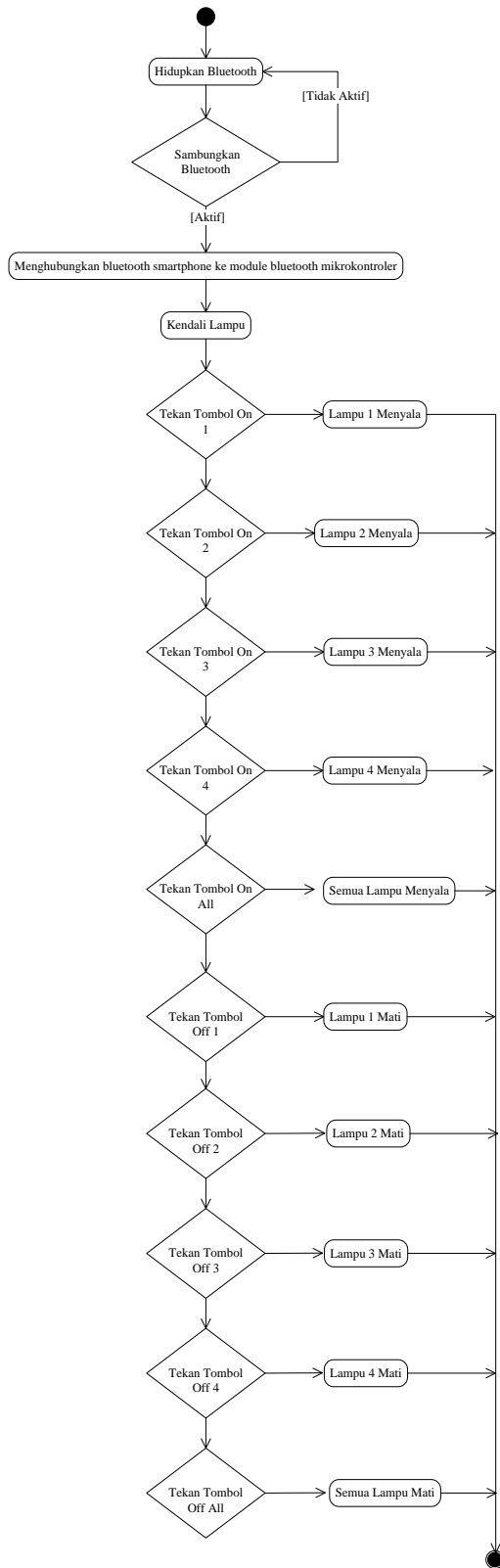
4.1.2. Diagram Activity

Activity diagram merupakan gambaran sebuah rangkaian aliran dari aktivitas yang digunakan untuk mendeskripsikan aktivitas lainnya seperti *use case* atau interaksi.

4.1.1. Diagram Use Case

Use case diagram merupakan abstraksi dari interaksi antara sistem dan *actor*. *Use case* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipe interaksi antara *user* dalam sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sistem itu dipakai.



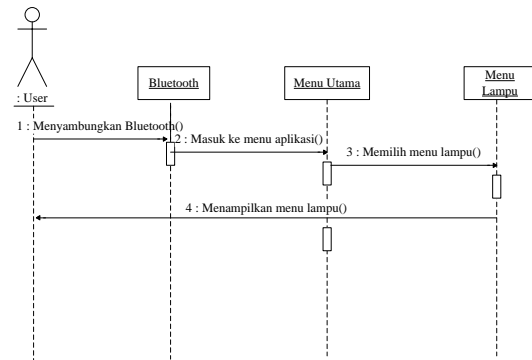


Gambar 4.1.2 Activity Diagram

4.1.3. Diagram Sequence

Sequence diagram merupakan diagram yang menggambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah *object*. Sequence diagram berguna untuk menunjukkan rangkaian pesan

yang dikirim antara *object* serta interaksi antara *object*.



Gambar 4.1.3 Sequence Diagram

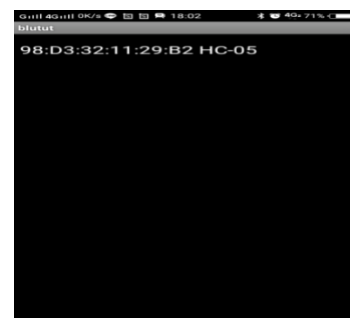
4.2. Desain Antar Muka

Halaman awal pada aplikasi ini sebelum *user* harus menyambungkan koneksi bluetooth pada *smartphone* yang akan dikoneksikan dengan module bluetooth yang ada pada mikrokontroler, yaitu sebagai berikut:



Gambar 4.2.1 Tampilan awal menyambungkan Bluetooth

Halaman kedua pada aplikasi ini, *user* harus memilih alamat bluetooth mikrokontroler yang sudah terhubung dengan *smartphone*, yaitu sebagai berikut:



Gambar 4.2.2 Alamat bluetooth pada mikrokontroler

Ketika user sudah terhubung dengan mikrokontroler, maka pada halaman ketiga ini user akan diberikan pilihan lampu mana yang akan dihidupkan. Halaman ketiga ini merupakan saklar yang akan digunakan untuk menghidupkan lampu, yaitu sebagai berikut:



Gambar 4.2.3 Tampilan saklar pada *smartphone*

4.3. Implementasi

Berikut merupakan hasil implementasi dari proses menghidupkan lampu menggunakan aplikasi *smart home*. User akan diberikan pilihan akan menghidupkan lampu mana terlebih dahulu.



Gambar 4.3.1 Ketika lampu belum dihidupkan



Gambar 4.3.2 Ketika lampu 1 dan 4 dinyalakan



Gambar 4.3.3 Ketika semua lampu dinyalakan

4.4. Analisa Hasil Penelitian

Berikut merupakan hasil pengujian pengontrolan lampu menggunakan aplikasi pada *smartphone*.

No	Jenis Peralatan	Kondisi	
		On	Off
1.	Lampu 1	Berhasil	Berhasil
2.	Lampu 2	Berhasil	Berhasil
3.	Lampu 3	Berhasil	Berhasil
4.	Lampu 4	Berhasil	Berhasil
5.	On /Off all	Berhasil	Berhasil

Tabel 4.4 Pengujian Pengontrolan

4.5. Quisioner

Pada penelitian ini, peneliti juga melakukan *quisioner* kepada 10 pengguna aplikasi tentang aplikasi *smart home* yang telah dibuat. Berikut adalah table *quisioner*:

Pada table *quisioner* diatas yang telah diberikan kepada 10 orang dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Dari 10 orang yang mengisi *quisioner*, sebanyak 70% orang setuju bahwa aplikasi ini sudah layak untuk digunakan. Sedangkan 30% orang tidak setuju.
2. Dari 10 orang yang mengisi *quisioner*, semua setuju bahwa aplikasi ini 100% cocok untuk semua usia.
3. Dari 10 orang yang mengisi *quisioner*, sebanyak 80% orang

memahami dengan mudah langkah-langkah menggunakan aplikasi ini. Sedangkan sebanyak 20% orang merasa kurang memahami dalam menggunakan aplikasi ini.

4. Dari 10 orang yang mengisi kuisioner, sebanyak 100% setuju bahwa mereka merasa terbantu dengan adanya aplikasi ini.
5. Dari 10 orang yang mengisi kuisioner, sebanyak 80% orang tidak ada kesulitan dalam menggunakan aplikasi ini. Sedangkan sebanyak 20% orang kesulitan dalam menggunakan aplikasi ini.
6. Dari 10 orang yang mengisi kuisioner, 100% orang mengatakan belum pernah menggunakan aplikasi seperti ini sebelumnya.
7. Dari 10 orang yang mengisi kuisioner, sebanyak 80% orang setuju bahwa aplikasi ini sangat membantu lansia untuk menghidupkan lampu. Sedangkan sebanyak 20% orang tidak setuju.
8. Dari 10 orang yang mengisi kuisioner, bahwa 100% orang setuju jika aplikasi ini perlu diperbaiki.
9. Dari 10 orang yang mengisi kuisioner, sebanyak 80% orang tertarik memiliki aplikasi pengontrol lampu ini. Sedangkan sebanyak 20% orang mengatakan tidak ingin memiliki aplikasi ini.
10. Dari 10 orang yang mengisi kuisioner, sebanyak 80% orang setuju bahwa aplikasi ini sudah bisa memberi kemudahan bagi pengguna. Sedangkan 20% orang tidak setuju.

V. Penutup

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa dengan perkembangan teknologi dapat memungkinkan orang lain untuk membuat rumah pintar sesuai dengan keinginan dan kebutuhan. Penggunaan

arduino dan pemanfaatan android dapat memudahkan untuk pengendalian alat elektronik seperti lampu, sehingga dapat mengurangi pemborosan listrik serta mempermudah pekerjaan rumah.

5.2 Saran

Pada penelitian ini, peneliti menyadari bahwa masih banyak kekurangan pada aplikasi *smart home* ini. Untuk itu peneliti berharap pada penelitian selanjutnya dapat memperbaiki dan mengembangkan aplikasi ini lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Budi, Raharjo, Heryanto Imam, and Haryono Arif. 2012. Mudah Belajar Java *Mudah Belajar Java*. http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/578/jbptunikompp-gdl-aamsitifat-28858-6-unikom_a-i.pdf.
- Grabowski, Mateusz, and Grzegorz Dziwoki. 2009. "The IEEE Wireless Standards as an Infrastructure of Smart Home Network." *Communications in Computer and Information Science* 39: 302–9.
- Hartati, Sri et al. 2017. "Sistem Aplikasi Educhat Stmik Pringsewu Berbasis Android Sebagai Media Komunikasi Dan Informasi." *Jurnal Teknosi UNAND* 3(1): 143–52.
- Jaelani Iskandar, Sherwin R U A Sompie, Dringhuzen J Mamahit St, and M Eng. 2016. "Rancang Bangun Rumah Pintar Otomatis Berbasis Sensor Suhu, Sensor Cahaya, Dan Sensor Hujan." 5(1).
- John Nash, F. 1995. "Pengertian Sistem Informasi."
- Kusumastuti, Meirina Cherta, and Soni Agus Irwandi. 2012. "Investigasi Empat Faktor Kontingensi Sebagai Variabel Moderating Terhadap Partisipasi Pemakai Dan Kepuasan." 2(2): 139–50.
- Masykur, Fauzan, and Fiqiana Prasetyowati. 2016. "Aplikasi Rumah Pintar (Smart Home) Pengendali Peralatan Elektronik Rumah Tangga Berbasis Web." *Jurnal Sains, Teknologi dan Industri* 3(1): 51–58.

- Muhammad Muslihudin, Oktafianto. 2016. *Analisi Dan Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Model Terstruktur Dan UML*. Yogyakarta: Andi Offset.
- O'Brien James, M. Marakas George. 2007. *Management Information System*. McGraw-Hill/Irwin.
- Putro, M dwisnanto. 2014. "Perancangan Shading Device Pada Smart Home." *E-journal Teknik Elektro dan Komputer*.
- Riza, Arifudin. 2002. "Modul Pelatihan Pembuatan Aplikasi Android Menggunakan MIT App Inventor." (April): 1–14.
- Rozaq Imam Abdul, Setyaningsih Noor Yulita Dwi. 2017. "Efisiensi Energi Smart Home (Rumah Pintar) Berbasis Remote Relay Dan LDR (Light Dependent Resistant)." 8(1): 363–68.
- Samsudin, Imam, Muhamad Muslihudin. 2018. "Implementasi Web Government Dalam Meningkatkan Potensi Produk Unggulan Desa Berbasis Android." *JTKSI* 1(2): 10–16.
- Setiawan, Evan Taruna. 2010. "Pengendalian Lampu Rumah Berbasis Mikrontroler Arduino Menggunakan Smartphone Android." *TI-Atma STMIK Atma Luhur Pangkalpinang*: 1–8.
- Silvia, Ai Fitri, Erik Haritman, and Yuda Muladi. 2014. "Rancang Bangun Akses Kontrol Pintu Gerbang Berbasis Arduino Dan Android." *Electrans 2014* 13(1): 1–10.