

Perancangan *User Interface* Berbasis Mobile untuk Sistem Otomatisasi Rumah Memanfaatkan Internet dan OpenHAB

(Development of Mobile Based User Interface for Home Automation Using Internet and OpenHAB)

Buang Budi Wahono¹⁾, Dias Prihatmoko²⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Informatika, UNISNU Jepara,

²⁾ Program Studi Teknik Elektro, UNISNU Jepara

Email: budihono78@gmail.com¹

Email: diasprihatmoko@unisnu.ac.id²

Abstrak – Penggunaan energi listrik saat ini semakin meningkat. Konsumsi masyarakat serta gedung dan perusahaan pun semakin meningkat juga. Hal tersebut dipengaruhi oleh meningkatnya jumlah penduduk serta jumlah bangunan, gedung serta industri pada setiap tahunnya yang semuanya membutuhkan tenaga listrik pada setiap saat.. Terkadang perangkat listrik pada gedung seperti contohnya lampu masih menyala diluar jam kerja dan yang di rumah-rumah pun terkadang masih menyala sampai pagi hari. Masalah tersebut dikarenakan masyarakat lalai dalam mematikan perangkat elektronik tersebut, akibatnya akan mengakibatkan pemborosan dalam mengkonsumsi energi listrik. Maka dari itu perlu adanya solusi agar supaya dapat menghemat konsumsi energi tersebut. Salah satu contohnya adalah penggunaan sistem kontrol perangkat listrik dari jarak jauh menggunakan internet. Penelitian ini mengajukan perancangan *User Interface* berbasis mobile yang dapat digunakan sebagai server untuk sistem otomatisasi rumah. Perancangan ini berupa perancangan perangkat lunak menggunakan bahasa pemrograman android. Hasil dari penelitian ini adalah *User Interface* berbasis mobile yang dapat digunakan untuk kontrol dan monitor sistem otomatisasi rumah dengan memanfaatkan internet dan OpenHAB.

Kata Kunci: *User Interface*, OPENHAB, Kontrol dan Monitor Lampu.

Abstract - The electrical energi required today is increasing. the use of society and companies also increased. this is influenced by the increasing population, buildings, and industries that all require electrical energi. Sometimes electrical devices in buildings such as lights are still lit up outside work hours and the houses are sometimes still on until the morning. This problem is because people forget to turn off the electronic device, resulting in waste of electrical energi. therefore the need for a solution in order to save energi consumption. for example is the use of remote control systems of electrical devices using the internet. This research proposes the design of mobile-based interface that can be used for home automation system. which is done is designing software using android programming language. The results of this study is a mobile-based *User Interface* that can be used to control and monitor home automation systems by utilizing the internet and OpenHAB.

Keywords: *User Interface*, OPENHAB, Control and Monitor Lamp

I. PENDAHULUAN

Penggunaan energi listrik saat ini semakin meningkat. Konsumsi masyarakat serta gedung dan perusahaan pun semakin meningkat juga. Hal tersebut dipengaruhi oleh meningkatnya jumlah penduduk serta jumlah bangunan, gedung serta

industri pada setiap tahunnya yang semuanya membutuhkan tenaga listrik pada setiap saat. Oleh karena itu maka akan membutuhkan energi listrik yang besar untuk mencukupi kebutuhan listrik nasional. Dalam prakteknya masih banyak dijumpai gedung, rumah, perusahaan serta industri tidak terlalu memperhatikan jumlah daya pada perabot atau perangkat yang membutuhkan listrik. Hal tersebut secara otomatis akan berpengaruh terhadap jumlah konsumsi daya yang digunakan setiap harinya.

Oleh karena itu perlu dilakukan penghematan konsumsi energi listrik secara nasional, dengan cara menggunakan energi listrik sesuai dengan kebutuhan. Hal tersebut jika dilakukan dengan baik akan berpotensi untuk menghemat konsumsi listrik nasional. Namun kenyataannya penghematan energi tersebut masih menemui beberapa permasalahan, diantaranya yaitu kelalaian dalam mematikan dan mengontrol peralatan listrik serta sistem kontrol lampu masyarakat yang tergolong konvensional. Oleh sebab itu, maka diperlukan adanya sistem pengontrolan peralatan listrik yang lebih praktis dan efisien. Dengan menggunakan fasilitas internet maka kontrol peralatan listrik dapat dilakukan secara otomatis dari jarak jauh.[1][2][3][4][5][6].

Beberapa perusahaan sudah menawarkan solusi penghematan berupa aplikasi perangkat lunak *User Interface* terkait dengan pengontrolan peralatan listrik secara otomatis dari jarak jauh yang dijual secara komersial dipasaran. Namun produk-produk tersebut masih memiliki beberapa kelemahan yaitu sulit untuk diintegrasikan dengan perangkat lain serta harganya mahal. Kemudian berbagai penelitian sudah juga telah membahas tentang permasalahan tersebut. Diantaranya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Farid A, dkk [7] merancang Prototype Web Based Online Smarthome berupa sistem pengontrolan dan keamanan rumah. Aplikasi tersebut terdiri dari beberapa program diantaranya adalah program utama yang ditanamkan pada komputer server melalui web server sehingga aplikasi pengontrolan tersebut dilakukan lewat internet. Aplikasi yang ditanamkan pada komputer server tersebut terhubung secara serial dengan mikrokontroler ATMEGA 8535 untuk mengontrol dan memonitor kondisi lampu. Dalam aplikasi ini Tidak hanya lampu yang dikontrol, tetapi juga perangkat yang lain yang menggunakan sistem on/off perangkat listrik seperti garasi, gerbang depan, lemari es, pompa air bisa diatur dengan

aplikasi ini. Perangkat server dihubungkan dengan webcam yang digunakan untuk sistem keamanan, dari perangkat tersebut apabila ada orang tidak dikenal maka gambar akan tersimpan dalam memory. Dibutuhkan database dalam menjalankan aplikasi tersebut baik untuk pengontrolan maupun penjadwalan. sehingga otomatis lampu menyala dan padam sesuai dengan jadwal yang ditentukan. bahasa pemrograman yang digunakan adalah berbasis web.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Theresia W.O[8], merancang aplikasi *User Interface* berbasis web untuk kendali dan monitoring home automation, bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman berbasis web. hasilnya berupa *User Interface* berbasis web yang dapat digunakan untuk kontrol dan monitor rumah menggunakan internet. Kemudian dalam pengujiannya dilakukan pengujian tingkat penerimaan serta kebergunaan aplikasi *User Interface* tersebut. Pada penelitian ini dirancang sebuah sistem penampil (*User Interface*) untuk sistem otomatisasi rumah yang bersifat user friendly dan sederhana, sehingga *user* (pengguna) dapat dengan mudah dalam mengatur penggunaan perangkat listrik dirumahnya dengan menggunakan aplikasi android berbasis mobile. Kemudian selanjutnya dilakukan uji kebergunaan untuk mengetahui seberapa besar penerimaan pengguna dalam menggunakan aplikasi tersebut.

II. METODE PENELITIAN

A. Perlengkapan Perangkat Keras

Untuk merancang serta menerapkan sistem ini dibuat dari beberapa perangkat keras diantaranya:

- Raspberri Pi : digunakan sebagai server gateway.
- Arduino Uno Rev 3 : digunakan sebagai mikrokontroler atau pusat pengendalian sistem
- Kabel Serial : digunakan untuk komunikasi serial
- Sensor Suhu : digunakan untuk sistem otomatisasi rumah terkait dengan suhu
- Sensor Cahaya : digunakan untuk sistem otomatisasi rumah terkait dengan pencahayaan
- Sensor Kelembaban : digunakan untuk sistem otomatisasi rumah terkait dengan kelembaban

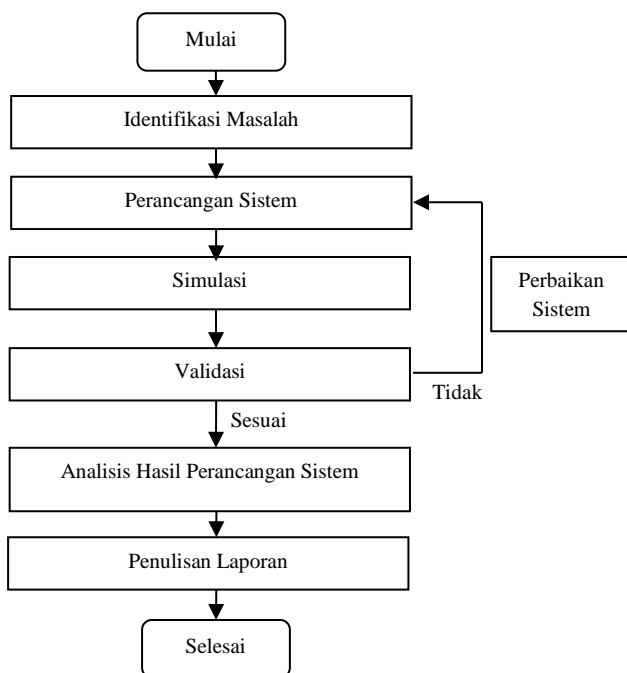
B. Perlengkapan Perangkat Lunak

Perangkat lunak untuk merancang serta menerapkan sistem ini terdiri dari :

- a. OS Raspbain
- b. Apache
- c. MySQL
- d. ARDUINO_IDE
- e. Notepad ++
- f. Bahasa Pemrograman Android

C. Langkah – Langkah Penelitian

Langkah penelitian yang dilakukan diawali dari identifikasi masalah yaitu mengidentifikasi permasalahan penelitian. Dari identifikasi tersebut akan didapat permasalahan yang nantinya akan diselesaikan dalam penelitian. Langkah selanjutnya adalah kegiatan perancangan sistem menggunakan teori dari tinjauan pustaka dan metodologi penelitian yang seiring dengan tema penelitian. Beberapa kajian tersebut berkaitan dengan : (1) perancangan arsitektur *User Interface*, (2) peralatan yang dipakai dalam perancangan. Kemudian yang dilakukan adalah perancangan sistem berdasar atas masalah yang muncul pada bagian identifikasi masalah. Langkah - langkah untuk menyelesaikan penelitian ini dijelaskan pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah Penelitian

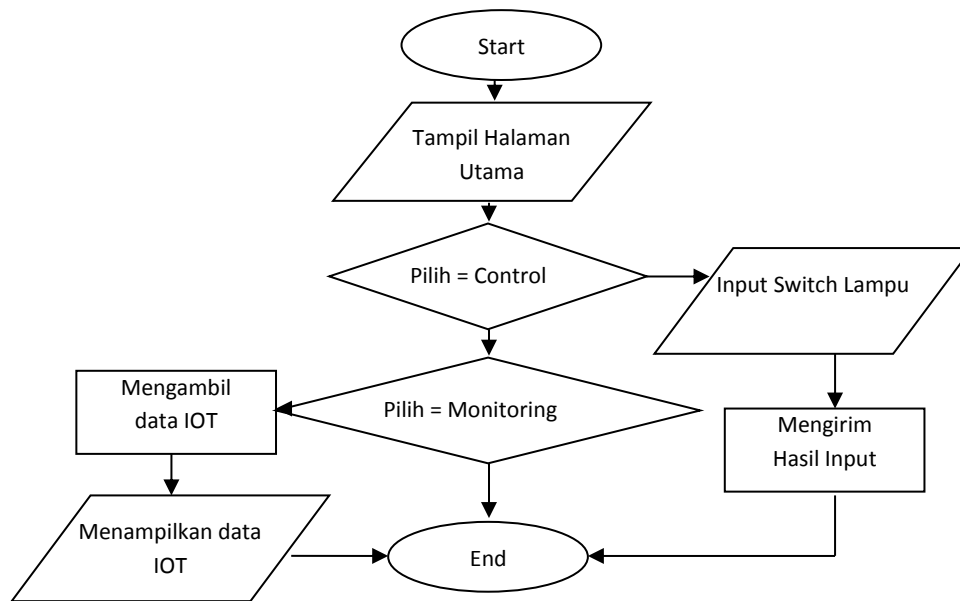
Hasil dari kegiatan perancangan sistem ini adalah prototype *User Interface* berbasis mobile

untuk sistem otomatisasi rumah yang belum stabil serta masih perlu diuji lagi dalam rangka mengoptimalkan kinerja sistem secara keseluruhan. Selanjutnya pengujian tersebut dilakukan pada bagian-bagian tertentu yang penting. Bagian penting tersebut diantaranya sebagai berikut : (1) Sistem arsitektur *User Interface* android, yang ke (2) Sistem manajemen monitor serta kontrol perangkat elektronik menggunakan android. Pengujian dilakukan sampai tercapai hasil yang terbaik berdasar pada hasil pengujian serta analisis. Pengujian serta analisis tersebut nantinya menghasilkan prototype yang lebih stabil secara keseluruhan. Selanjutnya hasil analisis serta hasil pengujian tersebut selanjutnya ditulis dalam laporan penelitian.

D. Perancangan Sistem

Sistem perancangan *User Interface* Berbasis Mobile Untuk Sistem Otomatisasi Rumah Memanfaatkan Internet dan OpenHAB secara bagan terlihat dalam Gambar 2. Pada gambar tersebut dijelaskan tentang *flowchart* perancangan sistem *User Interface*.

Pada *flowchart* Gambar 2 dijelaskan tentang langkah kerja sistem. Aplikasi dirancang dengan bahasa pemrograman berbasis android dengan menggunakan aplikasi android studio. Adapun langkah kerja sistem nya adalah awalnya pada saat dibuka aplikasinya langsung tertampil halaman utama aplikasi. dari halaman utama tertampil halaman untuk kontrol lampu secara manual, yaitu dengan cara mengklik button ON/OFF pada sistem. Jika tombol lampu di klik ON/OFF maka sistem akan melakukan input switch lampu ke database, kemudian dari database akan dikirim melalui jaringan internet, hasilnya adalah adanya perubahan status lampu yang awalnya ON menjadi OFF begitu juga sebaliknya. Sedangkan pada tampilan halaman selanjutnya yaitu halaman monitoring, pada halaman ini secara otomatis sistem mengambil data pembacaan sensor suhu, sensor kelembaban serta sensor cahaya. Hasil pembacaan sensor tersebut kemudian disimpan kedalam database. Dari database kemudian ditampilkan pada halaman monitoring.



Gambar 2. Flowchart User Interface

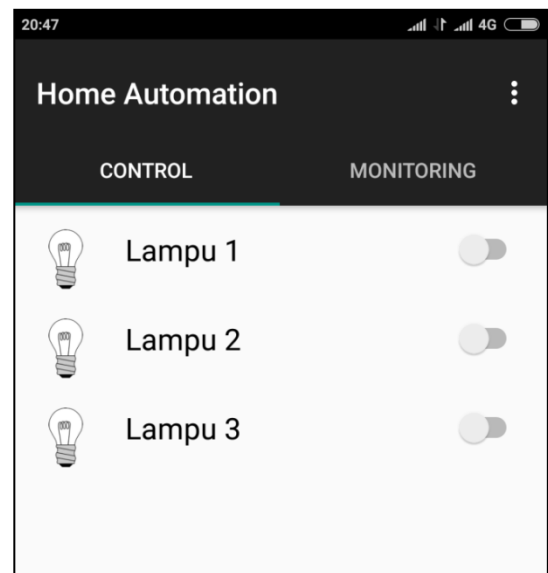
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan perancangan maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Pengujian ini dilakukan dalam 2 tahap yaitu (1) Pengujian *User Interface* dan (2) Pengujian kebergunaan (useability) sistem.

A. Pengujian User Interface

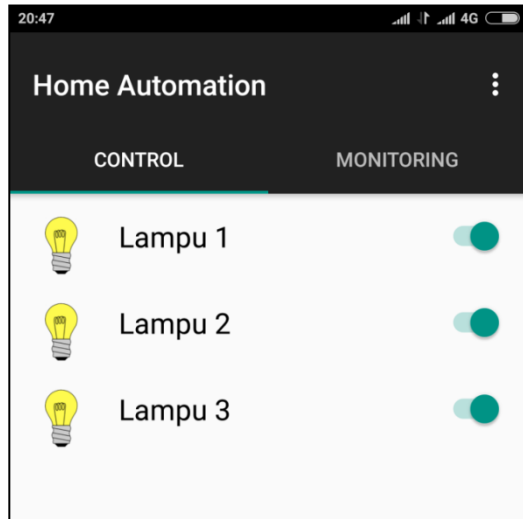
Pengujian ini bertujuan untuk melihat apakah sistem *User Interface* benar – benar bekerja dengan baik atau tidak. *User Interface* tersebut dibuat dengan nama home automation. Dalam aplikasi tersebut dibuat 2 halaman yaitu halaman control dan halaman monitor, pada halaman control terdapat 3 buah control lampu diantaranya yaitu control lampu 1, control lampu 2, dan control lampu 3. User atau pengguna dapat mematikan dan menyalakan lampu dengan cara mengklik button ON/OFF yang ada di samping kanan. Dengan cara klik tersebut maka lampu dapat dikontrol secara manual jarak jauh melalui android. Saat lampu 1 diklik ON maka sistem akan mengirimkan perintah ke server kemudian melalui komunikasi serial perintah tersebut disampaikan ke mikrokontroller untuk menyalakan lampu 1. Begitu juga halnya untuk lampu 2 dan lampu 3.

Tampilan halaman control lampu tersebut ditunjukkan pada Gambar 3.



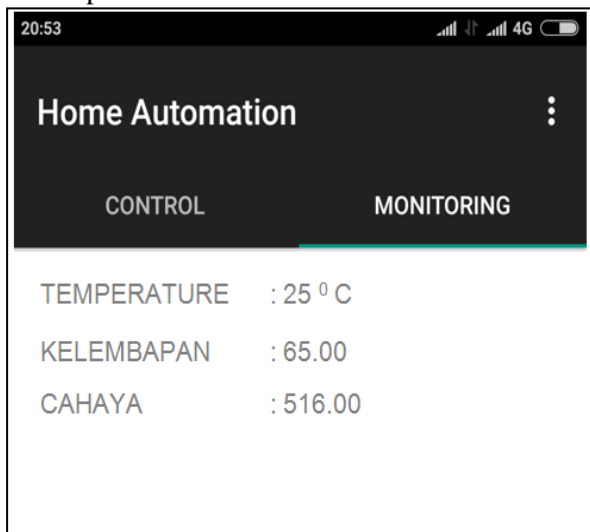
Gambar 3. Halaman Kontrol Lampu

Selanjutnya untuk status lampu apakah sedang ON / OFF dapat dilihat pada halaman tersebut, yaitu dengan berubahnya gambar lampu dari abu-abu menjadi kuning, dari padam menjadi menyala. Dengan adanya status lampu tersebut maka pengguna dapat memantau keadaan lampu setiap saat. Adapun tampilan status lampu dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Status Lampu

Sedangkan pada halaman ke dua adalah halaman sistem monitoring. Terdapat 3 buah parameter sensor yang ditanamkan pada sistem dan dipantau secara realtime. Diantaranya yaitu sensor temperature, sensor kelembaban, dan juga sensor cahaya. Adapun tampilan halaman monitoring dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman monitoring

Pada halaman Gambar 5 secara realtime dapat menampilkan hasil pembacaan masing-masing sensor. Hasilnya dapat berubah-ubah sesuai dengan hasil pembacaan sensor. Data hasil pembacaan sensor secara real time dikirim ke server, kemudian disimpan kedalam database, setelah itu kemudian ditampilkan pada halaman monitoring. Data secara real time di kirim setiap 5 menit.

B. Pengujian Kebergunaan

Pengujian kebergunaan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar tingkat penerimaan terhadap *User Interface* yang telah dibuat. Sehingga nantinya aplikasi tersebut dengan yakin dapat bahwa semua kebutuhan sistem telah terpenuhi dan dapat diterapkan serta dioperasikan oleh pengguna. Metode yang digunakan dalam pengujian ini adalah dengan menggunakan metode kuesioner. Kuesioner dibagi kepada 20 pengguna dari berbagai usia yang telah mengerti tentang aplikasi berbasis android dan telah mampu mengoperasikan aplikasi android. Pada awalnya pengguna diberi daftar tugas yang harus dilakukan terlebih dahulu terhadap *User Interface* yang akan diuji. Adapun beberapa tugas yang diberikan kepada pengguna dapat dilihat pada TABEL I.

Penjelasan dari masing-masing tugas tersebut adalah sebagai berikut :

- Tugas 1. Membuka Aplikasi di Android
Pada tugas ini pengguna diminta untuk membuka aplikasi *User Interface* pada sistem operasi android.

TABEL I
DAFTAR TUGAS

No	Daftar Tugas
1	Membuka Aplikasi di Android
2	Membuka Halaman Control
3	Mengklik Tombol ON/OFF lampu di aplikasi android
4	Membuka Halaman Monitoring
5	Memantau Nilai Pembacaan Sensor

- Tugas 2. Membuka Halaman Control
Pada tugas ini pengguna diminta untuk membuka halaman control, dari halaman tersebut dapat dilihat terdapat tiga buah status lampu.
- Tugas 3. Mengklik Tombol ON/OFF lampu di aplikasi android
Tugas ini adalah kelanjutan dari tugas sebelumnya yaitu pengguna diminta untuk mengklik tombol ON/OFF lampu, serta melihat perubahan status lampu apakah sedang ON atau OFF.
- Tugas 4. Membuka Halaman Monitoring
Pada tugas 4 ini pengguna diminta untuk membuka halaman monitoring.
- Tugas 5. Memantau Nilai Pembacaan Sensor

Selanjutnya pada tugas 5 ini pengguna diminta untuk memantau hasil pembacaan nilai sensor, baik sensor suhu, kelembaban, maupun sensor cahaya.

Selanjutnya setelah pengguna melaksanakan tugas yang diberikan, maka pengguna diminta untuk menjawab 10 pertanyaan. Setiap pertanyaan mempunyai rentang nilai skala 5 (Skala Likert). Pengguna cukup memberikan tanda silang atau centang pada masing-masing pertanyaan (TABEL II). Pertanyaan tersebut dibuat dengan tujuan untuk menunjukkan tingkat kebergunaan menurut sudut pandang pengguna. Dari 20 responden yang telah menjawab pertanyaan didapat hasil seperti pada TABEL III.

TABEL II
DAFTAR PERTANYAAN

No	Pertanyaan	Nilai Skala				
		1	2	3	4	5
1	Apakah Aplikasi dapat dikenali dari halaman Awal					
2	Apakah Aplikasi dapat dibuka dengan mudah					
3	Apakah Aplikasi Tombol Kontrol Lampu dapat di klik dengan mudah					
4	Apakah informasi status lampu mudah di pahami					
5	Apakah dapat mengakses setiap halaman dengan mudah					
6	Apakah Huruf yang ada disetiap halaman dapat dimengerti					
7	Apakah simbol-simbol yang ada dapat dipahami dengan mudah					
8	Apakah desain halaman aplikasinya mudah dipakai					
9	Apakah bahasa nya mudah dipahami					
10	Apakah menu-menu dalam aplikasi dapat diingat kembali setelah keluar aplikasi					

TABEL III
HASIL KUESIONER

No	Pertanyaan	Nilai
1	Apakah Aplikasi dapat dikenali dari halaman Awal	4.20
2	Apakah Aplikasi dapat dibuka dengan mudah	4.50
3	Apakah Aplikasi Tombol Kontrol Lampu dapat di klik dengan mudah	4.65
4	Apakah informasi status lampu mudah di pahami	4.70
5	Apakah dapat mengakses setiap halaman dengan mudah	4.35
6	Apakah Huruf yang ada disetiap halaman dapat dimengerti	4.35
7	Apakah simbol-simbol yang ada dapat dipahami dengan mudah	4.10
8	Apakah desain halaman aplikasinya mudah dipakai	4.40
9	Apakah bahasa nya mudah dipahami	3.95
10	Apakah menu-menu dalam aplikasi dapat diingat kembali setelah keluar aplikasi	4.55

Dari hasil TABEL III didapat bahwa, untuk pertanyaan (1). Apakah Aplikasi dapat dikenali dari halaman Awal didapat hasil rata-rata nilai 4,20. Hal ini menunjukkan bahwa aplikasi tersebut mudah dikenali dari halaman awal. Sedangkan untuk pertanyaan ke (2). Apakah Aplikasi dapat dibuka dengan mudah didapat hasil 4,50. Nilai tersebut juga menunjukkan aplikasi *User Interface* dapat dibuka dengan mudah. Selanjutnya untuk pertanyaan ke (3). Apakah Aplikasi Tombol Kontrol Lampu dapat di klik dengan mudah didapat hasil 4,65 yang dapat diartikan aplikasi tersebut tombol control lampunya dapat diklik dengan mudah sekali. Ke (4) untuk pertanyaan Apakah informasi status lampu mudah di pahami didapat hasil 4,70. Hal tersebut menunjukkan bahwa informasi status lampu dapat dipahami dengan sangat mudah. Selanjutnya pertanyaan ke (5). Yaitu Apakah dapat mengakses setiap halaman dengan mudah didapat hasil 4,35 yang menunjukkan pengguna dapat dengan mudah mengakses setiap halaman.

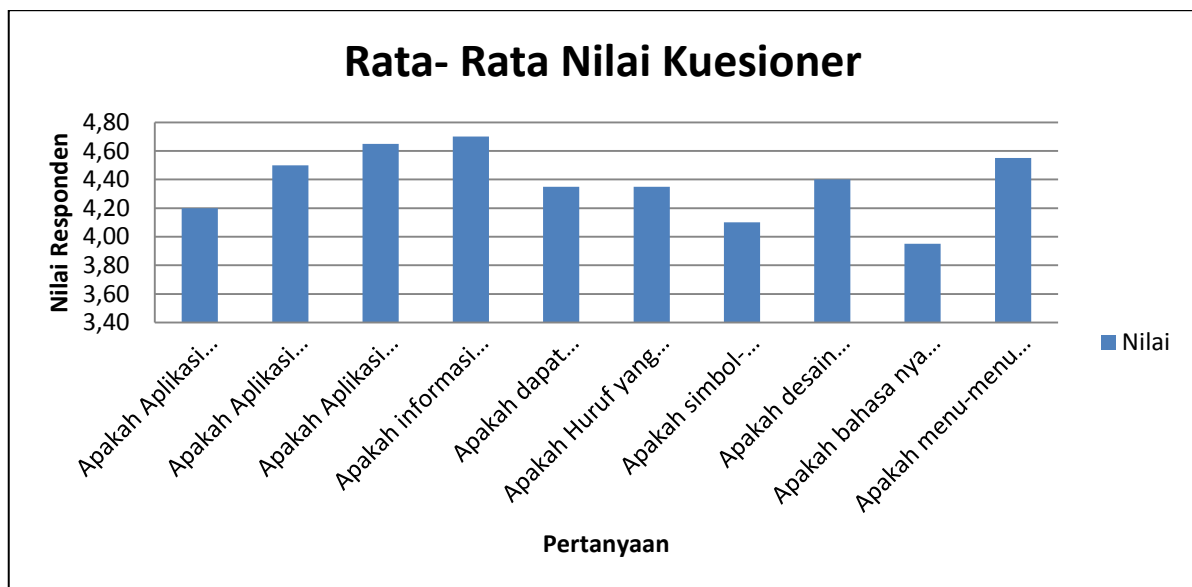
Kemudian untuk pertanyaan ke (6). Apakah Huruf yang ada disetiap halaman dapat dimengerti didapat hasil 4,35 yang menunjukkan bahwa huruf yang ada pada setiap halaman dapat dimengerti dengan mudah. Ke (7). Apakah simbol-simbol yang ada dapat dipahami dengan mudah didapat nilai 4,10 juga menunjukkan bahwa symbol – symbol yang

dipakai dapat dipahami dengan mudah. Selanjutnya pada pertanyaan ke (8). Apakah desain halaman aplikasinya mudah dipakai dengan nilai 4,40 dapat diartikan bahwa desain halaman aplikasi mudah dipakai. Ke (9). Untuk pertanyaan Apakah bahasa nya mudah dipahami, didapat nilai 3,95 yang menunjukkan bahwa bahasa yang dipakai dalam aplikasi *User Interface* mudah dipahami. Yang terakhir (10). Untuk pertanyaan Apakah menu-menu dalam aplikasi dapat diingat kembali setelah keluar aplikasi, didapat hasil 4,55 yang dapat diartikan

bahwa menu-menu dalam aplikasi dapat diingat kembali dengan mudah setelah keluar dari aplikasi.

Kemudian dari hasil yang sudah didapat tersebut dapat disimpulkan dengan membuat rata-rata hasil bahwa hasil nya adalah 4,38 yang dapat disimpulkan bahwa *User Interface* tersebut dapat dengan mudah digunakan oleh pengguna.

Selanjutnya untuk mempermudah kesimpulan maka dibuatkan sebuah grafik yang merepresentasikan hasil dari pengisian kuesioner oleh pengguna. Adapun hasilnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik hasil kuesioner pengguna

Gambar 6 menunjukkan bahwa rata-rata rentang nilai kuesioner pengguna diantara 3,95 sampai dengan 4,70. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pengguna dapat dengan mudah dalam mengoperasikan *User Interface* Berbasis Mobile Untuk Sistem Otomatisasi Rumah Memanfaatkan Internet dan OpenHAB

IV. PENUTUP

Hasil penelitian ini berupa *User Interface* berbasis mobile yang bisa dimanfaatkan untuk sistem control serta sistem monitoring rumah cerdas secara manual maupun secara otomatis menggunakan sensor. *User Interface* tersebut sistem komunikasi nya memanfaatkan internet dan OpenHAB. Lampu dapat ON / OFF secara otomatis sesuai dengan perintah dari aplikasi *User Interface* android tersebut. Nilai terendah analisis

kebergunaan adalah 3,95 terkait dengan kemudahan dalam memahami bahasa dan tertinggi 4,70 terkait dengan kemudahan memahami status lampu. Sedangkan rata-rata kebergunaannya 4,38. Dengan hasil tersebut maka Aplikasi *User Interface* Berbasis Mobile Untuk Sistem Otomatisasi Rumah Memanfaatkan Internet dan OpenHAB dapat dengan mudah digunakan dan dipahami oleh user.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mario C, Gianfranco S and Giovanni Pau, 2013, "A Priority-Based CSMA/CA Mechanism to Support Deadline-Aware Scheduling in Home Automation Applications Using IEEE 802.15.4". *Research Article. International Journal of Distributed Sensor Network*. Italy.

- [2] Dias P, Wiidyawan, Selo, and Sigit B W, 2013, "Pengembangan Perangkat Lunak Gateway untuk Home Automation Berbasis IQRF TR53B Menggunakan Konsep CGI", SESINDO.
- [3] D. M. Han and J. H. Lim, 2010, "Smart home energi management system using IEEE 802.15.4 and ZigBee", *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, vol. 56, no. 3, pp. 1403–1410.
- [4] Y.-P. Tsou, J.-W. Hsieh, C.-T. Lin, and C.-Y. Chen, 2006, "Building A Remote Supervisory Control Network System For Smart home Applications" in *Proceedings of the IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics ((SMC '06)*, vol.3, pp. 1826–1830.
- [5] Carelin Felix and Jacob. R, 2011, "Home Automation Using GSM". In *proceedings of international conference on signal processing, communication, computing and network technologies*. ICSCCN.
- [6] A.J.Bernheim Brush, Bongshin Lee, Ratul M, Sharad A, Stefan S, and Colin D., 2011, "Home automation In The Wild : Challenges and Opportunities". *Microsoft Research. University of Washington*. ACM.
- [7] Farid A, Wahyu, A. S, and Maman, S., 2015, "Perancangan Prototype Web-Based Online Smart Home Controlled By Smartphone". *Jurnal Teknik Elektro UNDIP*.
- [8] Theresia, W, O., 2014, "Perancangan User Interface Berbasis Web untuk Home Automation Gateway Berbasis IQRF TR53B". *JNTETI*, Vol. 03, No. 03.