

Perancangan *User Interface* Berbasis Web untuk *Home Automation Gateway* Berbasis IQRF TR53B

Theresia Wuri Oktaviani¹

Abstract—One of the easiest ways to minimize electric energy use is by turning off the electrical appliances if they are not being used. Electrical appliances which are generally available in a building are lamps. Lamps control is still using conventional way; that is by using on and off switch. On the other hand, recent technology has invented more modern and sophisticated communication devices that can help people's life. This research proposes the design of lamps control system that is in the form of web application using PHP programming language that is addressed to end users by pointing at the previous research that has produced a gateway prototype system by using access point. Then, this web application is evaluated by passing through usability testing based on five usability aspects. From the result of the assessment, it could be got reflect time to mean demand 1.332 seconds for turning on and turning off the lamps. The evaluation result of this web application showed that receiving value of usability by the user was above 3 (above the median) using 5 scale or having mean 4 point. Generally, web application that was made had owned usability value; those are good learnability, efficiency, memorability, errors and satisfaction.

Intisari—Salah satu cara termudah meminimalkan penggunaan energi listrik adalah dengan cara mematikan peralatan listrik bila tidak digunakan. Peralatan listrik yang umumnya selalu ada di suatu bangunan adalah lampu. Pengontrolan lampu saat ini masih menggunakan cara konvensional yaitu dengan cara menghidupkan dan mematikan saklar. Di sisi lain, kemajuan teknologi berupa adanya perangkat komunikasi yang semakin canggih dapat membantu mempermudah kehidupan manusia. Penelitian ini mengajukan perancangan sistem pengontrolan lampu berupa web aplikasi menggunakan bahasa pemrograman PHP, yang diperuntukkan bagi pengguna akhir (*end user*) dengan mengacu pada penelitian sebelumnya yang telah menghasilkan sebuah *prototype* sistem *gateway* dengan menggunakan *access point*. Kemudian web aplikasi ini dievaluasi melalui pengujian kebergunaan (*usability testing*) berdasarkan lima aspek *usability*. Dari hasil pengukuran didapat, waktu tanggap terhadap permintaan rata-rata 1,332 detik untuk proses mematikan dan menghidupkan lampu. Hasil evaluasi web aplikasi ini menunjukkan bahwa nilai penerimaan *usability* oleh user berada di atas angka 3 (di atas nilai tengah) dalam skala 5 atau memiliki nilai rata-rata 4. Secara umum, web aplikasi yang dibuat telah memiliki nilai *usability*, yaitu *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *errors* dan *satisfaction* yang baik.

Kata Kunci— web aplikasi, sistem pengontrolan lampu, *gateway*, pengujian kebergunaan.

I. PENDAHULUAN

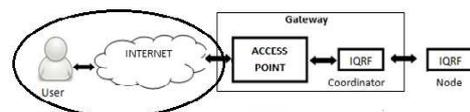
Penghematan energi pada sebuah bangunan apabila dilaksanakan secara sistematis dapat berdampak pada pengurangan konsumsi energi yang tidak diperlukan. Namun,

dalam prakteknya proses penghematan energi tersebut masih mengalami kendala, salah satunya adalah pada sistem pengontrolan lampu yang masih konvensional. Sebagian besar orang masih mengontrol penggunaan lampu dengan cara manual, yaitu dengan menghidupkan dan mematikan melalui saklar. Kelalaian pengguna bangunan dalam mengontrol lampu dapat mengakibatkan pemborosan energi listrik. Oleh sebab itu, perlu adanya sistem pengontrolan yang lebih praktis dan efisien.

Pada sisi lain, kemajuan teknologi telah berdampak pada dihasilkannya berbagai aplikasi yang canggih dan cerdas yang secara tidak langsung mengubah gaya hidup manusia saat ini maupun masa mendatang. Manusia cenderung untuk menyukai hal-hal yang serba instan dan otomatis. Termasuk dalam hal ini adalah adanya keinginan untuk mengendalikan peralatan elektronik pada bangunan tidak secara manual. *Smart building* atau sebuah bangunan yang dikatakan cerdas merupakan sebuah solusi untuk membantu terpenuhinya impian tersebut. Selanjutnya, pengontrolan bangunan ini akan disebut dengan *home automation*. Beberapa perusahaan sudah menawarkan produk *bulding automation* secara komersial. Namun produk-produk tersebut biasanya memiliki kelemahan yaitu sulit untuk mengintegrasikan dengan standar lain dan harganya mahal.

Untuk menghasilkan sebuah aplikasi *home automation* yang mudah dikenali dan digunakan, diperlukan perancangan (desain) yang baik, meliputi desain *interface*, pembuatan kode (*coding*) dan pengujian. Desain merupakan inti teknis dalam fase pengembangan bagi setiap produk atau sistem yang direkayasa [1]. Tujuan dari perancang adalah untuk menghasilkan suatu model atau representasi dari entitas yang kemudian akan dibangun. Istilah ramah dengan pengguna (*user friendly*) digunakan untuk merujuk pada karakteristik yang dimiliki oleh perangkat lunak atau program aplikasi yang mudah dioperasikan [2]. Jika sebuah program memenuhi karakteristik ini maka seorang pemula sekalipun tidak akan banyak mengalami kesulitan untuk mengoperasikannya.

Pada penelitian ini dirancang sebuah aplikasi untuk menampilkan *home automation* yang bersifat *user friendly* dan sederhana sehingga memudahkan pengguna untuk mengatur penggunaan lampu di rumahnya dengan menggunakan fasilitas web. Selanjutnya melalui pengujian kebergunaan (*usability testing*) akan diketahui seberapa besar perangkat lunak aplikasi tersebut dapat diterima oleh pengguna (*user*). Lingkup penelitian ini diilustrasikan melalui Gbr. 1.



Gbr. 1 Lingkup perancangan *user interface* berbasis web untuk *home automation gateway* yang berbasis IQRF TR53B

¹Dosen Universitas Cenderawasih, Kampus Baru Waena Jayapura, Jayapura, Papua 99358 (Telp.(0967) 587290;email: theresiawuri@gmail.com)

II. HOME AUTOMATION GATEWAY

A. Smarthome

Smarthome adalah sebuah bangunan yang dilengkapi dengan sistem elektronik yang memungkinkan penghuninya untuk menggunakan dan mengendalikan berbagai perangkat elektronik dengan memasukkan perintah sederhana. Perangkat tersebut juga dapat berkomunikasi satu sama lain, misalnya remote termometer terletak di suatu tempat untuk memberikan data sistem pemanas, ventilasi, dan penyejuk udara (HVAC = *heating, ventilating, air conditioning*) di ruangan yang berbeda dan perangkat penggerak bereaksi terhadap satu set perintah berbeda yang dikirimkan oleh unit kontrol atau perangkat lain yang biasanya ditemukan dalam sistem kontrol terdistribusi.

Sistem elektronik biasanya terdiri dari perangkat elektronik penyedia data (*sensor*), perangkat penafsir kontrol data (*actuators*), perangkat pengendali (*central units*) dan perangkat penyedia komunikasi antarmuka untuk sistem (*gateways*). Semua perangkat ini biasanya ditempatkan di lokasi yang berbeda dari bangunan sesuai dengan kebutuhan untuk memungkinkan tingkat sederhana, data rendah, namun kuat komunikasi antar perangkat [3].

B. Gateway

Gateway adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk menghubungkan satu jaringan komputer dengan satu atau lebih jaringan komputer yang menggunakan protokol komunikasi yang berbeda sehingga informasi dari satu jaringan komputer dapat diberikan kepada jaringan komputer lain yang protokolnya berbeda [4].

Istilah *gateway* merujuk kepada perangkat keras atau perangkat lunak yang menjembatani dua aplikasi atau jaringan yang tidak kompatibel, sehingga data dapat ditransfer antar komputer yang berbeda-beda. Salah satu contoh penggunaan *gateway* adalah pada *internet of things* antara internet dengan *wireless sensor network*, sehingga pertukaran data atau sistem *controlling* dan *monitoring* dapat dilakukan pada sistem yang berbeda. Bisa diartikan sebagai komputer yang memiliki minimal dua buah *network interface* untuk menghubungkan dua buah jaringan atau lebih.

C. Prinsip Perancangan Antarmuka Pengguna (User Interface)

Perancangan antarmuka pengguna merupakan suatu proses yang kompleks, hal ini didasari karena antarmuka pengguna merupakan bagian dari sistem yang akan dikendalikan oleh pengguna dan merupakan tahap persiapan untuk rancang bangun implementasi [5]. Oleh karena itu untuk mendapatkan sistem yang dapat berjalan sesuai dengan fungsi yang diharapkan perlu pengalaman dalam merancang antarmuka pengguna, kreativitas yang tinggi, analisis tugas dan dapat menyesuaikan dengan kebutuhan serta kemampuan pengguna.

Sistem antarmuka pengguna komputer terdiri dari piranti masukan (keyboard, mouse, layar sentuh), piranti keluaran (monitor, alat cetak), data dan pengguna. Menurut Sneiderman (1991) yang harus diidentifikasi dari sisi pengguna, yaitu kemampuan dan keahlian pengguna komputer

(awam, menengah, mandiri), pengolahan kognitif, jenis kelamin, fisik dan mental, dan umur.

Sebuah program aplikasi pastilah ditujukan kepada pengguna yang dapat dipastikan bukan merupakan perancang program aplikasi tersebut. Program aplikasi, pada dasarnya dapat dikelompokkan ke dalam dua kategori besar, yakni program aplikasi untuk keperluan khusus dengan pengguna yang khusus pula (*special purpose software*) dan program aplikasi yang akan digunakan oleh banyak pengguna (*general purpose software*), yang sering dikenal pula dengan sebutan *public software*. Karena perbedaan pada calon pengguna, maka perancang program antarmuka harus benar-benar memperhatikan hal ini.

Pendekatan secara *user-centered design* adalah perancangan antarmuka yang melibatkan pengguna. Pelibatan pengguna disini tidak berarti bahwa pengguna harus ikut memikirkan bagaimana implementasinya nanti, tetapi pengguna diajak aktif berpendapat ketika perancang antarmuka sedang menggambar “wajah” antarmuka. Dengan kata lain, perancang dan pengguna duduk bersama-sama untuk merancang wajah antarmuka yang diinginkan pengguna tersebut sambil menjelaskan keuntungan dan kerugian wajah antarmuka yang diinginkan oleh pengguna, serta kerumitan implementasinya. Dengan cara seperti ini, pengguna seolah-olah sudah mempunyai gambaran nyata tentang antarmuka yang nanti akan mereka gunakan.

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

Alat penelitian yang digunakan berupa perangkat keras dan perangkat lunak.

1) Perangkat Keras

- Seperangkat *Personal Computer (PC)* atau *mini PC (desktop)*, yang memiliki spesifikasi cukup untuk keperluan merancang dan menjalankan perangkat untuk PHP dan MySQL.
- *Access point*, dalam penelitian ini digunakan TP-Link TL-MR 3420 seperti pada Gbr. 2, yang berfungsi sebagai komputer mini. Di dalamnya ditanamkan sistem operasi, *web server*, serta *database* yang digunakan dalam penelitian ini. Sistem komunikasi antara *access point* dengan *wireless sensor network* menggunakan kabel, sedangkan untuk komunikasi dengan monitor atau web aplikasi menggunakan kabel atau nirkabel.



Gbr. 2 *Access point* TP-Link TL-MR3420

- *Wireless sensor network*, yang digunakan dalam penelitian ini adalah IQRF, seperti pada Gbr 3. IQRF (Sulc, 2010) merupakan bentuk jaringan sensor *wireless* dengan harga yang murah, kecepatan rendah, hemat energi, handal dan mudah digunakan untuk konektifitas nirkabel seperti telemetri, pengaturan industri dan otomatisasi bangunan.



Gbr. 3 Tranceiver Modules IQRF TR53B

2) Perangkat Lunak

- *Notepad++* merupakan *tool* yang digunakan untuk membuat kode aplikasi web secara keseluruhan.
- XAMPP merupakan aplikasi yang digunakan untuk membuat web di komputer. XAMPP yang digunakan adalah XAMPP 1.7.7 dan PHP yang digunakan adalah versi 5.3.8
- *phpMyAdmin* merupakan *Database Management System* yang digunakan untuk mengelola sistem basis data MySQL. *Server phpMyAdmin* yang digunakan adalah versi 5.5.16
- *OpenWRT* adalah salah satu *Firmware* berbasis Linux yang dikembangkan untuk perangkat *wireless*. Teknologi ini memudahkan pengguna dalam melakukan pengaturan fungsi pada perangkat tersebut.
- Pada sisi pengguna, dibutuhkan *web browser* sebagai media untuk menggunakan web aplikasi.

Bahan penelitian yang digunakan berupa kode program *gateway* dan literatur atau buku acuan yang berhubungan dengan pembuatan program web aplikasi, pengujian dan pembahasan.

B. Jalannya Penelitian

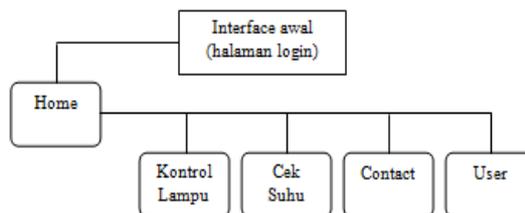
Langkah awal dalam penelitian ini adalah Tinjauan Pustaka dan Studi Literatur. Dalam studi pendahuluan ini, yang menjadi sasaran pokok adalah melihat bagaimana agar *gateway* yang telah ada dapat dikembangkan dan diimplementasikan agar memberikan tampilan *interface* yang sederhana, menarik dan mudah digunakan oleh pengguna. Berdasarkan referensi yang telah didapat, kemudian dilakukan pengidentifikasian masalah yang akan diselesaikan dalam penelitian ini. Perancangan sistem yang dibuat berupa sistem pengontrolan lampu yang sederhana dan memudahkan pengguna dalam mengoperasikannya. Setelah dibuat perancangan *interface*, maka selanjutnya dilakukan pengujian, baik pengujian aplikatif maupun pengujian penerimaan pengguna melalui pengujian kebergunaan (*usability testing*). Langkah terakhir yang dilakukan adalah penulisan laporan hasil. Untuk lebih jelasnya, dapat dilihat pada Gbr. 4.



Gbr 4. Diagram alir langkah-langkah penelitian

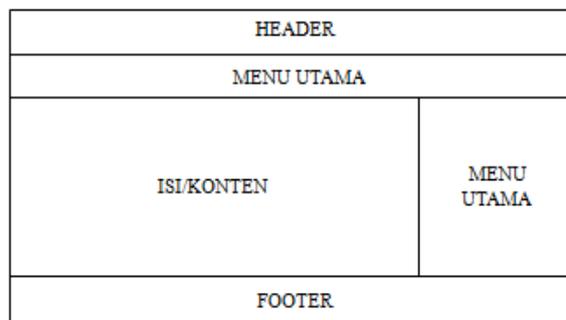
C. Perancangan User Interface

Rancangan arsitektur web secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar *interface navigation* pada Gbr.5. Gambar dibuat untuk menampilkan struktur dari halaman web yang akan direalisasikan.



Gbr.5 Interface navigation

Dari konsep yang telah disusun, maka dapat dilakukan proses perancangan *user interface* web aplikasi dengan menyusun kerangka atau *frame* dari halaman *interface*. Adapun rancangan dasarnya seperti pada Gbr.6.



Gbr.6 Frame interface

Penjabaran dari masing-masing bagian pada *frame interface* adalah sebagai berikut:

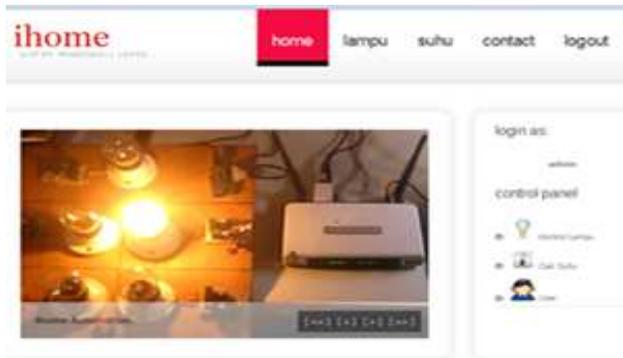
Header merupakan tempat untuk menuliskan judul atau nama web. Nama web ini *ihome* sistem pengendali lampu.

Menu utama atau bisa juga dikatakan sebagai navigasi diletakkan dengan posisi horisontal di atas web dengan maksud memudahkan *user* menemukan navigasi yang diinginkan. Menu utama di bagian atas terdiri dari *Home*, *Lampu*, *Suhu*, *Contact* dan *Logout*. Menu atau navigasi kedua diletakkan pada bagian bawah kanan dengan posisi vertikal sebagai alternatif pilihan menu. Menu ini terdiri atas *Kontrol Lampu*, *Cek Suhu* dan *User*.

Bagian terbesar dari *interface* adalah pada isi atau konten yang nantinya akan berisi beberapa informasi terkait tujuan perancangan web.

Setelah *frame interface* selesai dibuat, langkah selanjutnya adalah memberi warna pada *frame interface* yang telah dibuat. Warna yang dipilih sangat minimal dengan mempertimbangkan kenyamanan pengguna. Simbol-simbol yang digunakan juga sederhana dan mudah dimengerti.

Secara umum, desain halaman *interface* yang sudah jadi dapat dilihat pada Gbr. 7.



Gbr.7 Desain interface yang sudah jadi

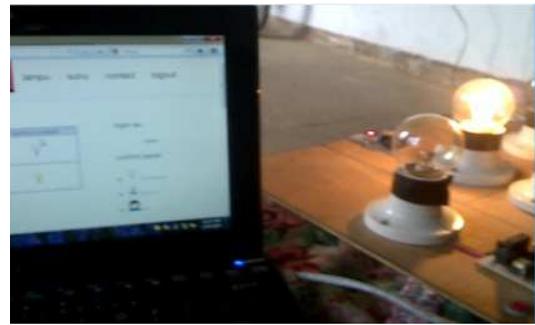
IV. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Pengujian yang dilakukan dibagi dalam dua bagian, yaitu: pengujian *aplikatif* (pengontrolan lampu menggunakan perangkat *gateway*) dan pengujian penerimaan *user* (*usability testing*).

A. Pengujian Pengontrolan Lampu

Langkah awal yang dilakukan adalah dengan cara menanamkan web yang sudah jadi ke dalam *access point* menggunakan bantuan *software WinSCP* dan *putty*.

Setelah web dapat digunakan pada *access point* maka langkah selanjutnya adalah menyambungkan ke rangkaian lampu yang telah dipasang *node IQRF*. Pengujian ini dapat dilihat pada Gbr. 8.



Gbr.8 Pengujian aplikatif

Pengujian waktu tanggap terhadap permintaan dilakukan untuk mengetahui lama waktu tanggap sistem terhadap permintaan dari pengguna. Lama waktu ini dihitung menggunakan sumber kode php yang dipasang di web, perhitungannya yaitu pada saat mulai eksekusi (lampu on atau lampu off) sampai dengan penerimaan data dari IQRF ke *gateway* (perubahan status lampu pada web).

Pengujian waktu tanggap ini dilakukan sebanyak 20 kali masing-masing keadaan. Waktu respon sistem terhadap permintaan rata-rata 1,336 detik pada saat mematikan lampu dan 1,339 detik saat menghidupkan lampu.

B. Pengujian Kebergunaan (*Usability Testing*)

Usability seringkali dikatakan sebagai suatu nilai penerimaan (*acceptance*) seseorang terhadap suatu produk atau sistem berdasarkan pemahaman dan ketepatan aksi/reaksi seseorang terhadap sebuah antarmuka atau *interface*[6]. Tujuan *usability testing* pada penelitian ini untuk mengetahui seberapa besar nilai penerimaan *usability* oleh *user* terhadap perangkat lunak aplikasi yang telah dibuat sehingga pengembang sistem yakin bahwa segala kebutuhan telah terpenuhi dan dapat diterapkan sebagai sistem yang akan dioperasikan oleh pemakai (*user*).

Metode *usability testing* yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuisisioner dengan respon *user* dari berbagai usia. Responden yang digunakan dalam *usability testing* ini berjumlah 30 orang. Jumlah ini dipilih sesuai dengan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya mengenai jumlah responden, yang mengatakan bahwa responden *usability testing* tidak boleh terlalu banyak [7]. Responden yang dipilih dari berbagai usia dengan pertimbangan telah mengerti mengenai web, tetapi belum pernah mengakses web yang diuji sebelumnya. Secara teknis, *usability testing* dilakukan di lingkungan kampus Fakultas Teknik UGM dengan menggunakan alat-alat berupa laptop, selebaran *task* dan kuisisioner, serta sebuah alat tulis. Dalam suatu *usability testing*, pada awalnya masing-masing responden akan diberikan beberapa *task* atau tugas yang harus dilakukan terlebih dahulu terhadap web yang akan diuji, dimana *task-task* tersebut seperti pada tabel I.

TABEL I
TASK USABILITY TESTING

NO	Task/Tugas
1	Lakukan <i>login</i> sebagai <i>user</i> dalam web aplikasi ini
2	Cari dalam web aplikasi ini halaman kontrol lampu
3	Tekan tombol ON/OFF pada tabel yang tersedia pada halaman kontrol lampu
4	Cari halaman suhu pada web aplikasi ini
5	Lakukan <i>logout</i> untuk meninggalkan web aplikasi ini dan lakukan <i>login</i> kembali

Penjelasan dari masing-masing *task* adalah:

Task 1. Lakukan *login* sebagai *user* dalam web aplikasi ini.

Task ini meminta *user* untuk melakukan *login*, diawali pada halaman awal web aplikasi dengan mengisi *form login*, yaitu nama dan *password*, dan kemudian mengklik tombol *login*.

Task 2. Cari dalam web aplikasi ini halaman kontrol lampu.

Task yang kedua ini meminta *user* mencari dan mengakses halaman kontrol lampu. *Task* ini dapat dikatakan selesai ketika *user* telah dapat melihat informasi yang ada pada halaman kontrol lampu dan memahami isi dari halaman ini.

Task 3. Tekan tombol ON/OFF pada tabel yang tersedia pada halaman kontrol lampu.

Task ini merupakan kelanjutan dari *task 2*, yaitu *user* diminta untuk mencoba menggunakan aplikasi pengontrolan lampu dengan mengklik tombol ON/OFF pada tabel untuk melihat perubahan yang terjadi pada kolom kondisi lampu.

Task 4. Cari halaman suhu pada web aplikasi ini.

Task ini meminta *user* untuk mencari dan menemukan halaman suhu untuk melihat dan mencoba *update* suhu pada tabel.

Task 5. Lakukan *logout* untuk meninggalkan web aplikasi ini dan lakukan *login* kembali.

Task ini dilakukan oleh *user* untuk mencari letak tombol *logout* dan mengkliknya, kemudian melakukan *login* kembali seperti pada *Task 1*.

TABEL II
PERTANYAAN KUISIONER

NO	Pertanyaan	Skala				
		1	2	3	4	5
1	Apakah web dapat dikenal dari interface awal?					
2	Apakah anda dapat melakukan <i>login</i> dengan mudah?					
3	Apakah anda dapat menggunakan aplikasi pengontrolan lampu pada halaman "lampu" dengan mudah?					
4	Apakah anda dapat mengakses informasi pada setiap halaman?					
5	Apakah huruf yang ada mudah dibaca?					
6	Apakah simbol-simbol gambar mudah dipahami?					
7	Apakah desain warna web ini nyaman dilihat?					
8	Apakah bahasa yang ditampilkan dapat dimengerti?					
9	Lakukan <i>logout</i> . Setelah itu, apakah mudah melakukan <i>login</i> kembali?					
10	Apakah anda dapat mengingat kembali menu-menu dan tampilan halaman yang ada pada aplikasi web?					

Setelah *Task* diberikan pada responden, langkah selanjutnya yang dilakukan adalah dengan cara memberikan kuisisioner untuk mendapatkan penilaian dari responden untuk mengetahui seberapa besar web aplikasi ini dipahami dan diingat. Kuisisioner yang diberikan terdiri dari 10 pertanyaan yang cukup untuk menunjukkan nilai aspek-aspek *usability* [7].

Tiap-tiap pertanyaan kuisisioner bertujuan untuk menunjukkan tingkat *usability* menurut penerimaan *user*, yang akan dinilai dalam skala nilai 5 (skala Likert). Pertanyaan-pertanyaan yang diberikan dalam kuisisioner ini adalah seperti dalam Tabel II.

Dari sepuluh pertanyaan, masing-masing pertanyaan memiliki bagian tersendiri untuk mewakili tiap aspek dalam *usability*. Menurut Nielson (2000), aspek-aspek *usability testing* ini mencakup lima hal, yaitu:

1) *Learnability*, menjelaskan tingkat kemudahan pengguna untuk memenuhi *task-task* dasar ketika pertama kali mereka melihat atau menggunakan aplikasi web.

2) *Efficiency*, menjelaskan tingkat kecepatan pengguna dalam menyelesaikan *task-task* setelah mereka mempelajari hasil perancangan.

3) *Memorability*, menjelaskan tingkat kemudahan pengguna dalam menggunakan rancangan yang baik, setelah beberapa lama tidak menggunakannya.

4) *Errors*, menjelaskan kemungkinan terjadinya *error* yang dilakukan oleh pengguna ketika menggunakan aplikasi web.

5) *Satisfaction*, menjelaskan tingkat kepuasan pengguna dalam menggunakan aplikasi web yang telah dibuat. Hal ini dapat diukur dari kemudahan dan kenyamanan pengguna dalam mencapai tujuan dari sistem yang dijalankan.

TABEL III
PLOT ASPEK USABILITY

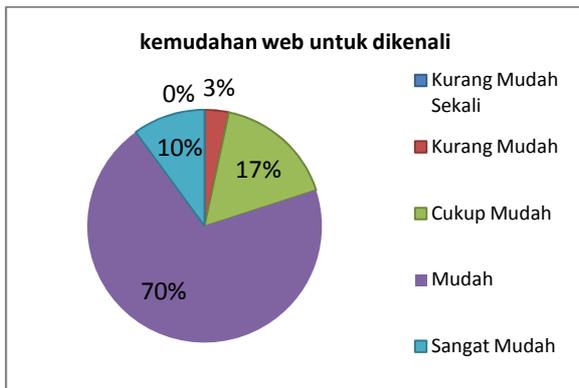
NO	Pertanyaan	Skala				
		L	E	M	E _r	S
1	Apakah web dapat dikenal dari interface awal?					
2	Apakah anda dapat melakukan <i>login</i> dengan mudah?					
3	Apakah anda dapat menggunakan aplikasi pengontrolan lampu pada halaman "lampu" dengan mudah?					
4	Apakah anda dapat mengakses informasi pada setiap halaman?					
5	Apakah huruf yang ada mudah dibaca?					
6	Apakah simbol-simbol gambar mudah dipahami?					
7	Apakah desain warna web ini nyaman dilihat?					
8	Apakah bahasa yang ditampilkan dapat dimengerti?					
9	Lakukan <i>logout</i> . Setelah itu, apakah mudah melakukan <i>login</i> kembali?					
10	Apakah anda dapat mengingat kembali menu-menu dan tampilan halaman yang ada pada aplikasi web?					

Kontribusi pertanyaan kuisioner untuk tiap-tiap aspek *usability* di atas dapat dilihat pada tabel III, di mana masing-masing atribut ditunjukkan dengan nomor masing-masing atribut tersebut. Dan dalam pemberian kuisioner, hal ini telah dijelaskan sebelumnya oleh peneliti kepada responden.

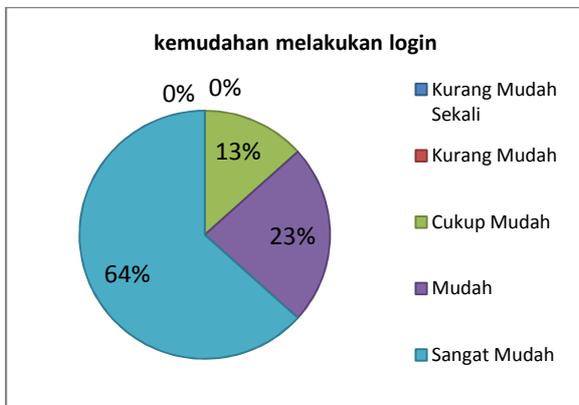
Adapun penjelasan mengenai pertanyaan-pertanyaan terhadap hubungannya pada masing-masing atribut, telah dijelaskan oleh peneliti kepada responden, dengan maksud agar responden dapat mengisi kuisioner dengan benar dan sesuai dengan yang diharapkan.

Setelah dilakukan penyebaran kuisioner yang diberikan kepada responden, selanjutnya dilakukan rekap terhadap hasil kuisioner yang telah disebar.

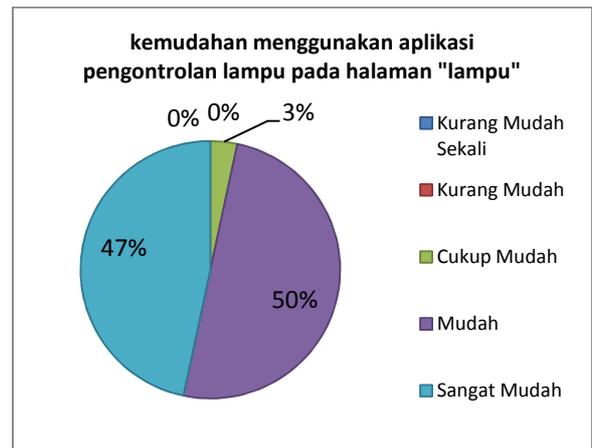
Hasil *usability testing* yang dilakukan terhadap 30 responden yang menggambarkan penyebaran jawaban dari masing-masing pertanyaan yang diberikan dalam kuisioner *usability testing* dapat dilihat dari masing-masing *pie chart*.



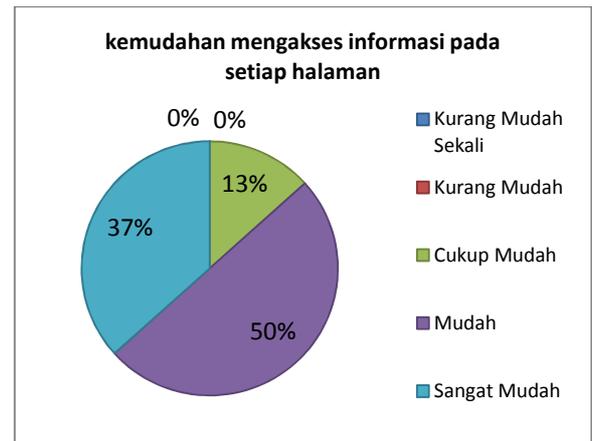
Gbr. 9 Pie chart pertanyaan 1



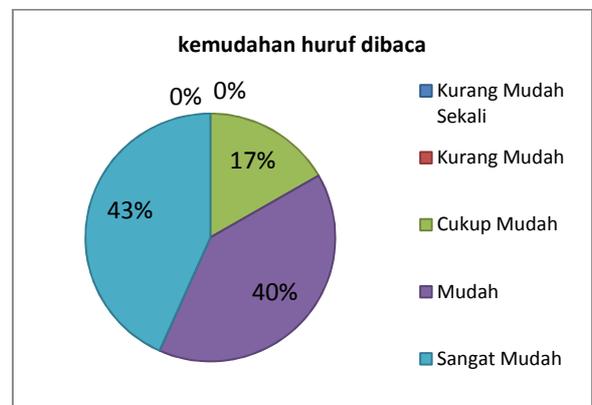
Gbr. 10 Pie chart pertanyaan 2



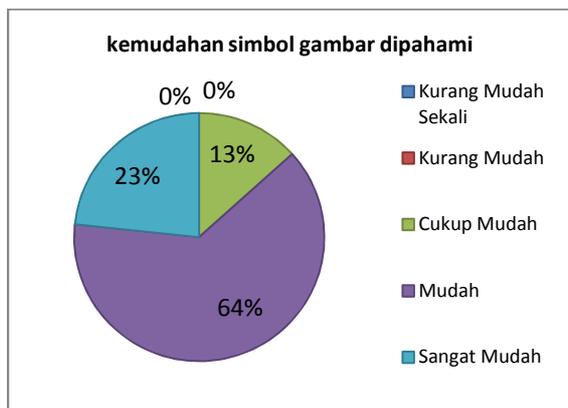
Gbr. 11 Pie chart pertanyaan 3



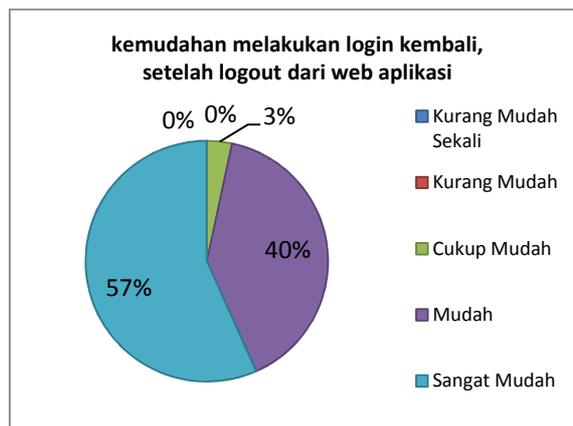
Gbr. 12 Pie chart pertanyaan 4



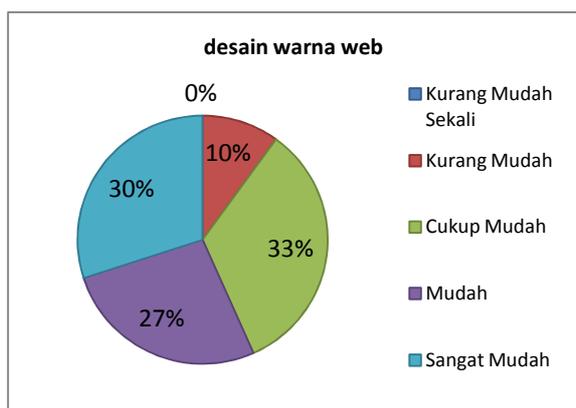
Gbr. 13 Pie chart pertanyaan 5



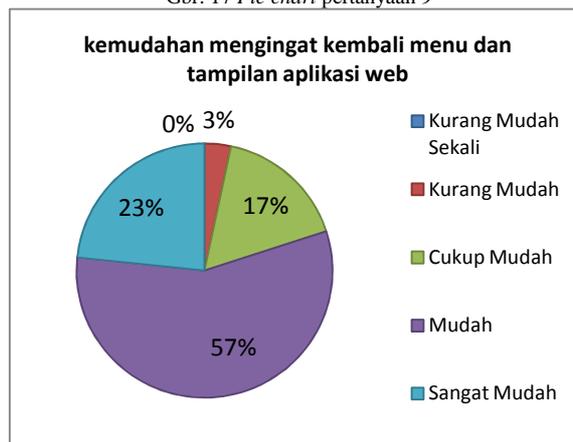
Gbr. 14 Pie chart pertanyaan 6



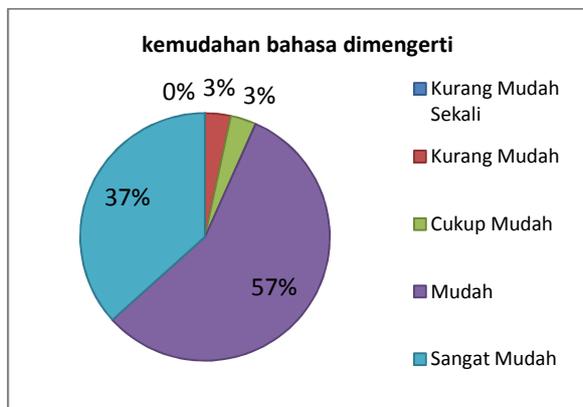
Gbr. 17 Pie chart pertanyaan 9



Gbr. 15 Pie chart pertanyaan 7



Gbr. 18 Pie chart pertanyaan 10



Gbr. 16 Pie chart pertanyaan 8

Dari interpretasi hasil *usability testing*, maka diperoleh rekap nilai *usability* dari masing-masing atribut yang dapat dilihat pada tabel IV.

TABEL IV
REKAP NILAI USABILITY

NO	Pertanyaan	Nilai
1	Kemudahan interface dikenali	3,87
2	Kemudahan login dilakukan	4,51
3	Kemudahan aplikasi pengontrolan lampu pada halaman "lampu" digunakan	4,44
4	Kemudahan aplikasi pengontrolan lampu pada halaman "lampu" digunakan	4,24
5	Kemudahan huruf-huruf dipahami	4,26
6	Kemudahan simbol-simbol gambar dipahami	4,10
7	Desain warna nyaman	3,77
8	Kemudahan bahasa dimengerti	4,28
9	Kemudahan melakukan login kembali, setelah logout	4,54
10	Kemudahan mengingat kembalimenu-menu dan tampilan halaman web	4,00

Tabel IV menunjukkan nilai-nilai kepuasan atas penerimaan *user* (*acceptance*) terhadap masing-masing atribut. Apabila disesuaikan kembali hubungannya dengan masing-masing aspek *usability* dalam Tabel III, dapat dikatakan bahwa perangkat lunak aplikasi web yang dibuat telah memiliki nilai *usability*, yaitu: *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *errors*, dan *satisfaction* yang baik.

Dapat dilihat bahwa untuk atribut kemudahan *interface* dikenali memiliki penerimaan *usability* oleh *user* sebesar 3,87 (sudah berada di atas nilai 3 atau di atas nilai tengah) dalam skala 5. Hal ini dapat diartikan bahwa aplikasi web yang telah dibuat mudah dikenali oleh *user* dari halaman awal web. Web telah memiliki nilai *learnability*.

Sedangkan nilai atribut “kemudahan login dilakukan” sebesar 4,51 menunjukkan bahwa web telah memiliki aspek *efficiency*. Nilai atribut “Kemudahan aplikasi pengontrolan lampu pada halaman ‘lampu’ digunakan” sebesar 4,44 menunjukkan bahwa web telah memiliki nilai aspek *memorability*.

Nilai atribut “kemudahan mengakses informasi pada setiap halaman” sebesar 4,24. Atribut “kemudahan huruf-huruf dipahami” sebesar 4,26 “kemudahan simbol-simbol gambar dipahami” sebesar 4,10 dan atribut “bahasa yang mudah dimengerti” sebesar 4,28 membuat web dapat dikatakan telah meminimalisasi aspek *errors*. Dan dari keseluruhan atribut yang memiliki nilai rata-rata 4, menunjukkan jika web telah mempunyai aspek *satisfaction* yang sangat baik.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan dan analisa hasil penelitian ini, dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Suatu perangkat lunak berbasis web dapat dirancang dan diimplementasikan untuk mengontrol lampu (ON dan OFF).
- 2) Berdasarkan hasil uji keberagaman, aplikasi ini memiliki tingkat *usability* yang cukup baik, terbukti berdasarkan tabel 4, semua atribut *usability* memiliki nilai rata-rata di atas 3 (mudah) berdasarkan skala Likert 1 s.d 5.

REFERENSI

- [1] Presman, R. S. *Rekayasa Perangkat Lunak*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2002.
- [2] Santoso, I. *Interaksi Manusia dan Komputer* (Edisi ke-2), Yogyakarta: Penerbit Andi, 2010.
- [3] Sulc. V., Kuchta A. R., and Vrba. R. IQRF Smart House– A Case Study. *Third International Conference on Advantages in Mesh Networks*: 103-108, 2010.
- [4] Wikipedia. Gateway. 2013. (<http://id.wikipedia.org/wiki/gateway>, diakses 5 Maret 2013).
- [5] Sabariah, M.K. Implikasi Performansi Profile Pengguna Terhadap Perancangan Antarmuka Perangkat Lunak. *Majalah Ilmiah Unikom*, 7(1):51-59, 2009.
- [6] Wingjosoebroto, S., Sudiarno, A., Harenda, D. *Perancangan Interface Prototype Web Berdasarkan Pada Aspek Usability (Studi Kasus: Laboratorium Ergonomi dan Perancangan Sistem Kerja Teknik Industri ITS)*, 2009. (<http://digilib.its.ac.id/public/ITS-Undergraduate-8877-2504100030-Paper.pdf>, diakses: 10 Juni 2013).
- [7] Battlesson, B.L., Booth, H.A and Weintrop, J. Usability Testing in Academic Libraries: a Case Study. *Journal of Academic Librarianship*, 27(3): 188-198, 2001.