SISTEM KONTROL RUMAH BERBASIS OPENWRT

Susmini Indriani Lestariningati [1], Adji Yusuf Nurbanindra [2]
[1, 2] Jurusan Teknik Komputer Unikom, Bandung
[1] susmini.indriani@email.unikom.ac.id, [2] adjiyusuf93@gmail.com

ABSTRAK

Smarthome merupakan sebuah tempat tinggal yang menghubungkan jaringan komunikasi dengan peralatan elektronik di dalam rumah untuk memungkinkan dikontrol, dimonitor, atau diakses dari jarak jauh. Pada umumnya sistem smarthome menggunakan media kabel dan perangkat pendukung lainya, sehingga memerlukan biaya yang besar. Dengan demikian di perlukan sistem smarthome yang bisa mengurangi biaya dan penggunaan perangkat. Dengan itu peneliti membuat sistem smarthome menggunakan wireless router berbasis OpenWrt. Dimana OpenWrt tersebut akan di install di wireless router. Penggunaan router adalah untuk menggantikan PC Server. Dari pengujian yang telah dilakukan bahwa dengan menggunakan OpenWrt, bisa menggantikan PC server untuk di implementasikan kedalam smarthome. Dari hasil Analisa pengujian di dalam OpenWrt tidak selalu berjalan dengan baik, di dapat beberapa error yang muncul ketika pengujian di lakukan, dengan muncul nya notifikasi error.

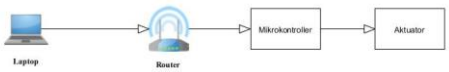
Kata Kunci: smarthome, OpenWrt, router.

1 PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada saat ini sangat dibutuhkan di seluruh pelosok dunia, apalagi di Negara-negara berkembang dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya adalah smarthome. Dengan adanya smarthome ini tidak hanya memudahkan bagi pemilik rumah melainkan bisa menghemat pemakaian energi listrik. Sistem yang ada masih menggunakan cara lama yaitu dengan menggunakan tombol saklar. Dalam sistem smarthome pada umumnya menggunakan media kabel dan perangkat pendukung lainya yang membutuhkan biaya besar. Maka dari itu, sistem *smarthome* yang akan dibuat dalam penelitian ini memanfaatkan wireless router berbasis OpenWrt sebagai pusat kontrol dan mengurangi perangka lain yang digunakan supaya bisa menghemat biaya yang dikeluarkan. Umumnya PC server yang digunakan sebagai pusat kontrol dan monitoring memiliki spesifikasi yang tinggi sehingga harganya mahal. Dengan adanya router berbasis OpenWrt ini fungsi ruoter tersebut akan bertambah, router tersebut bisa kita konfigurasi sebagai server dan pusat kontrol. Definisi OpenWrt adalah sebuah sistem opersai distribusi GNU/Linux untuk perangkat keras, bisaanya wireless router, dan merupakan sistem operasi yang dapat dimodifikasi untuk mengoptimalkan wireless router [2].

2 PERANCANGAN

Pada bagian ini akan membahas tentang perancangan sistem smarthome berbasis OpenWrt dengan memanfaatkan wireless router dan beberapa kebutuhan sistem yang harus dipenuhi. Gambar di bawah menjelaskan tentang diagram blok sistem secara keseluruhan. Diagram blok secara garis besar terdiri dari laptop, router, mikrokontroller dan aktuator.



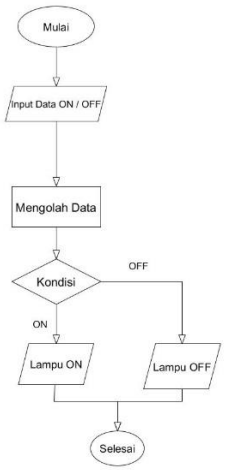
Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Dari Gambar 1 diatas dijelaskan bagaimana diagram blok sistem secara kesluruhan dalam pembuatan Tugas Akhir ini. berikut adalah keterangan masing-masing blok:

1. Laptop
   Smartphone atau laptop merupakan client yang digunakan sebagai perangkat untuk mengakses halaman web. Halaman web yang terdapat pada router. Web menampilkan data perintah untuk mengendalikan perangkat elektronik.
2. Router
   Router berfungsi sebagai penghubung antara mikrokontroller dengan sistem berbasis web. Router membuat perangkat rumah dapat terhubung ke jaringan untuk dapat diakses atau di kontrol oleh clinet. Router juga berfungsi sebagai server. Router yang digunakan berjenis TP-LINK MR3220 yang memiliki *port* USB yang digunakan sebagai komunikasi antara router dengan Arduino.
3. Mikrokontroller
   Mikrokontroller digunakan untuk mengolah data dan penghubung antara aktuator ke router. Minkrokontroller juga digunakan sebagai otomatisasi pada perangkat lampu atau aktuator. Mikrokontroller tersebut terhubung degan router menggunakan *port* USB 2.0 tipe B
4. Aktuator
   Aktuator berfungsi sebagai penggerak perangkat elektronik seperti lampu.

2.1 Perangkat Sistem

Perancangan sistem akan digambarkan dengan bentuk *flowchart* pada gambar 2 merupakan *flowchart* perancangan sistem.



Gambar 2. *Flowchart* Perancangan Sistem

2.2 Perangkat Keras

Analisis perangkat keras bertujuan untuk memudahkan proses perancangan dan implementasi dalam pembangunan sistem smarthome bebrbasis OpenWrt. Adapun kebutuhan Minimum perangkat keras yang dibutuhkan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut

Tabel 1. Kebutuhan Perangkat Keras

No	Komponen	Tipe/ Jenis
1	Router	TP-LINK MR3220
2	Mikrokontroller	Arduino Uno
3	Modul Relay	

2.3 Perangkat Lunak

Pada bagian ini menjelaskan perangkat lunak yang dibutuhkan untuk membangun sistem smarthome berbasis OpenWrt.

1. Arduino IDE 1.6.12 sebagai Editor dan *compiler* untuk Arduino UNO.
2. Barier Breaker V.14.07 sistem operasi OpenWrt yang di-instal di router

2.4 Instalasi Sistem

Setelah komponen perangkat keras yang terlampir pada tabel 1 serta perangkat lunak yang mendukung pembuatan sistem smarthome berbasis OpenWrt telah siap, maka dialnjutkan dengan instalasi dan konfigurasi sistem. Berikut Alur Instalasi sistem:

1. Langkah pertama adalah dengan melakukan instalasi sistem operasi Barier Breaker ke dalam router TP-LINK MR3220. Jika berhasil maka lanjutkan dengan mengkonfigurasi router tersebut, dan jika belum berhasil lakukan kembali proses instalasi.
2. Melakukan instalasi aplikasi Arduino IDE 1.0.6.1 pada komputer. Jika berhasil maka lanjutkan dengan mengkonfigurasi Arduino Uno, dan jika belum berhasil lakukan kembali proses instalasi.
3. Selanjutnya konfigurasi Arduino agar dapat terhubung ke jaringan, dengan cara membuat source code dan mengunggah ke dalam Arduino Uno untuk dapat memproses perintah atau instruksi.
4. Berikutnya konfigurasi modul relay di Arduino Uno dengan menambahkan soure code yang nantinya berfungsi sebagai saklar.
5. Setelah semua tahap berhasil dilakukan, maka tahap terakhir adalah melakukan implementasi dan pengujian sistem.

3 HASIL PENGUJIAN

Pada pengujian ini menggunakan dua router yang berbeda yaitu tipe TP-LINK MR3220 dan TP-LINK MR3020, yang sudah di install menggunakan OpenWrt versi Barier Breaker 14.07. selanjutnya menganalisa delay yang didapat dengan menggunakan aplikasi wireshark. Kedua router tersebut memiliki spesifikasi yang berbeda.

3.1 Tahapan Pengujian

Beberapa hal yang yang harus dilakukan dalam pengujian sistem *smart home* berbasis OpenWrt adalah:

1. Menyalakan Router yang sudah dikonfigurasi dengan sistem operasi OpenWrt
2. Laptop harus terhubung ke router OpenWrt.
3. Untuk client laptop bisa melakukan tes koneksi terhadap perangkat yang terhubung. Dengan ara melakukan PING melalui terminal console ke perangkat yang terhubung. Terlihat pada gambar 3 contoh apabila perangkat telah terhubung akan mendapatkan balasan dari perangkat yang di PING.

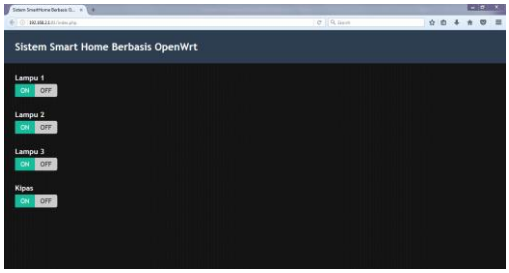


Gambar 3. Tampilan jika perangkat telah terhubung.

3.1 Pengujian Kontrol Alat

Pengujian yang dilakukan pada sistem smarthome berbasis OpenWrt ini adalah menggunakan laptop dengan pengontrolan alat menggunakan antarmuka berbasis web. Pada antarmuka tersebut terdapat tombol-tombol (button) untuk melakukan pengontrolan alat listrik seperti menyalakan dan memadamkan. Untuk dapat mengontrol alat, pengguna terlebih dahulu membuka

web browser seperti Mozilla Firefox. Kemudian memasukkan url: 192.168.2.1:81/index.php Apabila pengguna telah memasukkan url dengan benar, maka tampilan pada web browser akan terlihat seperti gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Antarmuka Web

Pada antarmuka terdapat 8 buah tombol yang dapat mewakili 4 buah relay. Masing-masing relay akan mewakili sebuah peralatan listrik, dalam hal ini berupa lampu dan kipas. Untuk menyalakan peralatan listrik, pengguna dapat menekan tombol on, dan untuk memadamkan pengguna menekan tombol off. Berikut adalah hasil pengujian pengontrolan lampu dan kipas.

Tabel 2. Hasil PEngujian Pengontrolan Antar Muka Berbasis Web

No	Tombol	Jenis Peralatan	Status
1	ON	Lampu	Nyala
	OFF		Mati
2	ON	Lampu	Nyala
	OFF		Mati
3	ON	Lampu	Nyala
	OFF		Mati
4	ON	Kipas	Nyala
	OFF		Mati

3.2 Pengujian Menggunakan TP-LINK MR3220

Router TP-LINK MR3220 yang digunakan untuk pengujian pertama dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Pengujian Sistem TP-LINK MR3220

Pada pengujian menggunakan TP-LINK MR3220 didapatkan tabel hasil rangkuman dari hasil pengujian seperti tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian TP-LINK MR3220

Pengujian	*Delay* (ms)
Pengujian Pertama	1.3622
Pengujian Kedua	2.3368
Pengujian Ketiga	1.5476
Pengujian Keempat	1.4552
Pengujian Kelima	1.6316
Rata-rata	1.66668

Dari hasil pengujian di TP-LINK MR3220 didapatkan rata-rata delay ujian adalah 1.66668 ms

3.3 Pengujian Menggunakan TP-LINK MR3020

Router TP-LINK MR3220 yang digunakan untuk pengujian pertama dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Pengujian Sistem TP-LINK MR3020

Pada pengujian menggunakan TP-LINK MR3020 didapatkan tabel hasil rangkuman dari hasil pengujian seperti tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian TP-LINK MR3020

Pengujian	*Delay* (ms)
Pengujian Pertama	14.4068
Pengujian Kedua	8.5714
Pengujian Ketiga	28.6094
Pengujian Keempat	1.4854
Pengujian Kelima	1.6388
Rata-rata	10.95236

Dari hasil pengujian di TP-LINK MR3220 didapatkan rata-rata delay ujian adalah 10.95236 ms

3.4 Perbandingan Delay TP-LINK Mr3220 dengan TP-LINK MR3020

Berdasarkan hasil pengujian antara TP-LINK MR3220 dengan TP-LINK MR3020 didapat hasil perbedaan *delay* seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Perbandingan Delay TP-LINK MR3220 dan TP-LINK MR3020

Pengujian	TP-LINK MR3220	TP-LINK MR3020
	Delay (ms)	*Delay* (ms)
Pengujian Pertama	1.3622	14.4068
Pengujian Kedua	2.3368	8.5714
Pengujian Ketiga	1.5476	28.6094
Pengujian Keempat	1.4552	1.4854
Pengujian Kelima	1.6316	1.6388
Rata-rata	1.66668	10.95236

Dari hasil pengujian di TP-LINK MR3220 dan TP-LINK MR3020 sebanyak 5 kali didapatkan rata-rata delay dari 5 kali pengujian untuk TP-LINK MR3220 adalah 1.66668 ms, sedangkan untuk TP-LINK MR3020 adalah 10.95236 ms.

3.5 Error Pada Sistem

Dalam pengujian control masih terdapat error yang dihasilkan, seperti gambar 7.



Gambar 7. Capture Error

Error tersebut terjadi ketika sedang dilakukan pengujian kontrol alat yang menyebabkan router tidak bisa diakses. Hal ini dikarenakan sistem yang dibuat semuanya dibebankan kepada router. Router terkadang akan me-restart sendiri.

4 KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Setelah hasil pengujian yang telah dilakukan diperoleh beberapa kesimpulan diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Dari pengujian kontrol alat dengan antarmuka menggunakan web yang mewakili 4 buah relay, berhasil memadamkan dan menyalakan peralatan elektronik.
2. Dengan OpenWrt tidak selamanya berjalan dengan baik untuk diimplementasikan di *smarthome*, karena masih terdapat *error* yang dihasilkan
3. Dari pengujian yang telah dilakukan pada dua buah router dengan spesifikasi yang berbeda yaitu TP-LINK MR3220 dengan TP-LINK MR3020 didapat hasil *delay* yang berbeda. Untuk *delay* TP-LINK MR3220 didapat 1.66668 ms sedangkan TP-LINK MR3020 10.95236 ms.

4.2 Saran

Adapun Saran yang diajukan untuk pengembangan selanjutnya dan melengkapi kekurangan pada Tugas Akhir ini yaitu memperbaiki kinerja sistem OpenWrt ketika akan digunakan sebagai *smarthome*. Karena dengan biaya yang murah belum tentu kualitas kinerja sistem akan berjalan dengan baik.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] [Sopandi, D. (2008). *Instalasi Dan Konfigurasi Jaringan Komputer Bandung*: Informatika Bandung.

[2] KNX. (2016). *KNX the worldwide STANDARD for home and building control*. © 2012 KNX Association - last changed 2016-02-01. Diakses pada tanggal 27 Oktober 2016.

[3] Behrouz, Forouzan A. 2007. *Data Communication and Networking*. New York. McGraw-Hill.

[4] Fahlevi, Reza. (2014). *Sistem Kontrol Peralatan Rumah dan Monitoring Kondisi Rumah Melalui Internet Berbasis Web dan Openwrt.* Universitas Komputer Indonesia. Bandung.

[5] Artanto, Dian. 2009. *Merakit PLC dengan Mikrokontroler +CD.* PT Elex Media Komputindo

[6] Jusak. (2013).*Teknologi Komunikasi Data Modern*. Yogyakarta: Andi.

[7] Yuhefizar, Mooduto HA, Hidayat R. 2009. *Cara Mudah Membangun Website Interaktif menggunakan Content Management System*

Joomla (CMS). Jakarta. PT Elex Media Komputindo

[8] Hernita. 2010. *Panduan Praktis Pemrograman Web dengan Javascript.* Semarang. Wahana Komputer..

[9] Forouzan, Behrouz A. *Data Communication and networking*. S.l. : Mc Graw-Hill, 2007. 4th Edition