

PENERAPAN SISTEM OTOMATISASI RUMAH DENGAN MENGUNAKAN PERANGKAT ARDUINO

AMBAR TRI HAPSARI

ambar.trihapsari@gmail.com

ASWIN FITRIANSYAH

Program Studi Informatika

Fakultas Teknik, Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Indraprasta PGRI

Jl. Nangka No. 58 C, Tanjung Barat, Jagakarsa, Jakarta Selatan 12530

Abstrak. Tujuan dari penelitian adalah untuk merancang aplikasi otomatisasi rumah menggunakan perangkat arduino melalui web. Metode penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah metode pengembangan (*development research*) yaitu suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk, dan menguji keefektifan produk tersebut. Perancangan aplikasi dimulai dengan tahapan mendesain sistem terlebih dahulu, dilanjutkan dengan desain antarmuka/tampilan, kemudian koding program PHP dan mikrokontroler. Setelah aplikasi selesai dirancang maka dilakukan pengujian keakurasian program oleh pakar melalui simulasi menggunakan maket/miniatur rumah yang memiliki 4 lampu dan 2 buah pintu, pengujian tersebut menghasilkan bahwa keakurasian aplikasi tersebut memenuhi kriteria-kriteria pengujian. Aplikasi ini mudah digunakan/dioperasikan (*user friendly*) dengan tampilan yang sederhana (*user interface*), sehingga user dapat dengan mudah memahami penggunaan tombol-tombol yang terdapat di dalam menu utama aplikasi. Aplikasi ini dapat mempermudah user dalam memantau keadaan dan mengendalikan pintu dan lampu rumah secara langsung di rumah mereka dari mana saja.

Kata Kunci : aplikasi, otomatisasi, rumah

Abstract. The purpose of the research is to design home automation applications using arduino devices via the web. The research method used by the researcher is a method of development (development research) is a research method used to produce the product, and test the effectiveness of the product. The design of the application begins with the stages of designing the system first, followed by interface design / display, then coding PHP program and microcontroller. After the application is completed, it is done by testing the accuracy of the program by the experts through simulation using the model / miniature of the house which has 4 lamps and 2 doors, the test result that the accuracy of the application meets the test criteria. This application is easy to use / operate (*user friendly*) with a simple view (*user interface*), so that user can easily understand the use of the buttons contained in the main menu of the application. This application can make it easier for users to monitor the situation and control the door and home light directly in their home from anywhere.

Keywords: applications, automation, home

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di Indonesia dewasa ini menunjukkan semakin pentingnya peran teknologi di berbagai bidang kehidupan masyarakat. Teknologi yang sangat berkembang pesat pada saat ini adalah perangkat keras yang bersifat *mobile* atau dapat dengan mudah dibawa dalam menjalani aktivitas sehari-hari, perangkat keras tersebut tentunya didukung oleh perangkat lunak yang banyak dikembangkan oleh industri pengembang perangkat lunak, baik yang berorientasi pada profit maupun bersifat open source atau dengan kata lain dapat dikembangkan dengan bebas oleh siapa saja. Pada umumnya, teknologi tersebut erat kaitannya dengan jalur komunikasi interconnection *networking* atau biasa disingkat internet, melalui media internet masyarakat dapat berkomunikasi dengan orang lain tanpa dibatasi oleh ruang dan waktu, serta dapat melakukan berbagai kegiatan, seperti dapat berdiskusi tentang suatu hal pada suatu forum, dapat berinteraksi dengan teman melalui jejaring sosial, dapat mengirim surat elektronik, dan masih banyak kegiatan lainnya yang dapat

dilakukan menggunakan media internet. Dalam perkembangannya, teknologi tersebut memberikan dampak pada ketergantungan masyarakat akan teknologi informasi, serta dapat memberikan dampak pada gaya hidup suatu masyarakat, sebagai contoh adalah pada awalnya orang saling berkiriman pesan singkat menggunakan Short Message Service melalui telepon genggam, tapi pada saat ini orang lebih cenderung menggunakan aplikasi chatting. Seperti Blackberry Messenger, LINE, Whatsapp yang memiliki fitur-fitur yang beraneka ragam, penggunaan aplikasi-aplikasi tersebut mengindikasikan bahwa penggunaan teknologi informasi pada saat ini bukan hanya merupakan suatu kebutuhan tetapi sudah menjadi suatu gaya hidup di kota-kota besar. Tingginya rutinitas/kesibukan masyarakat di kota Jakarta sangat bergantung pada teknologi informasi dan komunikasi, masyarakat tersebut lebih banyak menghabiskan waktu di luar rumah, baik itu bekerja sampai larut malam, atau pun menghabiskan waktu di tengah-tengah kemacetan kota Jakarta sehingga memerlukan teknologi/aplikasi yang dapat mengendalikan suatu aktivitas di rumah melalui jarak jauh secara langsung/real time seperti dapat menyalakan/mematikan lampu dan membuka serta menutup pintu melalui jarak jauh. Dengan adanya aplikasi tersebut dapat sangat membantu aktivitas-aktivitas masyarakat di kota Jakarta.

METODE

Dalam melakukan penelitian senantiasa diperlukan suatu metode penelitian yang sesuai dengan pokok permasalahan yang akan diteliti, sedang metode penelitian itu sendiri menurut Riduwan (2005:49) adalah suatu metode yang digunakan dalam penelitian yang dapat berbentuk metode penelitian survei, contoh post facto, eksperimen, naturalistik, policy research (penelitian policy), action research (penelitian tindakan), evaluasi dan sejarah.

Metode penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah metode pengembangan (development research) yaitu suatu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk, dan menguji keefektifan produk tersebut.

Pengumpulan data

Dalam penyusunan tugas akhir ini, diperlukan data-data serta informasi yang cukup lengkap sebagai bahan yang dapat mendukung kebenaran materi uraian dan pembahasan. Teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

Pengamatan langsung (observasi)

Pengumpulan data dengan observasi atau pengamatan langsung adalah cara pengambilan data dengan menggunakan mata tanpa ada pertolongan alat standar lain untuk keperluan tersebut (Nazir, 2005). Lebih mendalam lagi Gulo menjelaskan bahwa penyaksian terhadap peristiwa-peristiwa itu bisa dengan melihat, mendengarkan, merasakan, yang kemudian dicatat seobyektif mungkin (Gulo, 2002). Observasi dilakukan agar dapat mengetahui secara langsung kegiatan pembangunan rumah di perumahan Rumah Madani Jati Asih. Saat melakukan pengamatan langsung, penulis dapat memperkirakan bagaimana aplikasi otomatisasi rumah berbasis web dapat dirancang

Wawancara (interview).

Wawancara merupakan proses memperoleh keterangan untuk tujuan penelitian dengan cara tanya jawab sambil bertatap muka (Nazir, 2005). Penulis melakukan wawancara kepada Bapak Hadianto selaku arsitek di perumahan Rumah Madani Jati Asih.

Studi pustaka

Penulis melakukan studi pustaka dengan cara membaca dan mempelajari buku-buku yang berhubungan dengan perancangan aplikasi, dan buku-buku yang mendukung tema yang akan

dibahas dalam penyusunan tugas akhir ini. Selain itu, penulis juga mencari artikel-artikel melalui internet yang berhubungan dengan tugas akhir tersebut.

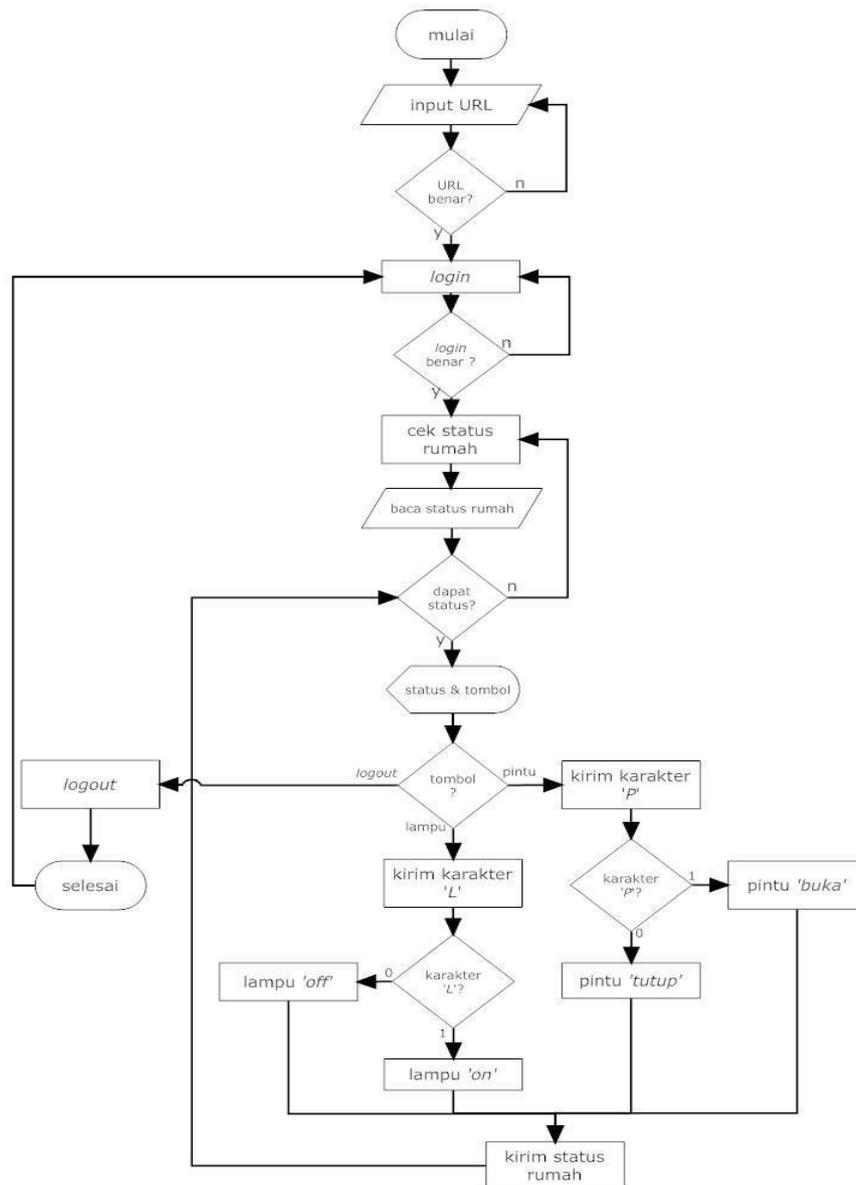
Langkah-langkah perancangan aplikasi

Perangkat lunak aplikasi adalah perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan oleh pengguna. Dalam perancangan perangkat lunak aplikasi ini terdapat 5 fase yang harus dilalui, yaitu:

1. Fase penelusuran kebutuhan (*requirement*), pada fase ini penulis mencari tahu apa saja yang dibutuhkan, tujuan dari aplikasi, dan hasil yang diinginkan dari aplikasi tersebut.
2. Fase analisis, pada tahapan ini berdasarkan hasil penelusuran kebutuhan maka penulis memutuskan seperti apa aplikasi yang ingin dibuat, fitur apa saja yang diperlukan, masalah yang kemungkinan dihadapi, serta apa saja yang diperlukan dalam proses perancangan.
3. Fase perancangan, pada tahapan ini penulis membuat rancangan mengenai aplikasi yang akan dibuat berdasarkan hasil analisa sebelumnya.
4. Fase pengembangan, tahapan implementasi hasil dari analisa dan perancangan. Pada tahap ini, penulis menulis kode program sesuai yang telah direncanakan sebelumnya pada fase perancangan. Pada tahapan ini juga dilakukan pengujian terhadap suatu fungsi apakah telah berjalan sesuai yang diinginkan.
5. Fase installasi, setelah memastikan bahwa semua fungsi telah berjalan baik dan telah memenuhi kriteria yang diinginkan pada fase penelusuran kebutuhan, maka aplikasi akan dipasang pada unit rumah yang telah ditentukan sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Algoritma penyelesaian masalah dengan flowchart dan pseudocode dalam menyelesaikan permasalahan di atas perlu dirancang aplikasi berbasis web yang menggunakan bahasa pemrograman PHP, sebelum merancang aplikasi tersebut, penulis perlu membuat flowchart/diagram alir dan pseudocode terlebih dahulu. Berikut ini diagram alir dan pseudocode tersebut:



Gambar 1. Diagram alir aplikasi otomatisasi rumah berbasis web

Pseudocode merupakan deskripsi dari algoritma pemrograman komputer yang menggunakan struktur sederhana dari bahasa pemrograman, bahasa tersebut ditujukan agar dapat dibaca dan mudah dipahami oleh manusia. Biasanya yang ditulis dalam pseudocode adalah variabel dan fungsi dari sebuah program. Tujuan utama dari penggunaan pseudocode adalah untuk memudahkan manusia dalam memahami prinsip-prinsip dari suatu algoritma. Berikut ini pseudocode dari aplikasi otomatisasi rumah berbasis web:

Pseudocode aplikasi otomatisasi rumah berbasis web
 {mengendalikan pintu dan lampu rumah}

Deklarasi:
 url, username, password : string
 status_rumah, login : boolean
 pintu, lampu : char

Deskripsi:

```
Begin
input (url)
if (url) → true
then display (login)
else input (url)
endif

input (username)
input (password)
if (login) → true
then (cek status rumah)
read (status rumah)
endif

if (dapat status ?) → true
then display (status&tombol)
else (cek status rumah)
endif

case (tombol) of:
pintu : print ('P')
if ('P') = 0
write (0)
else write (1)
write (status rumah)
endif

lampu : print ('L')
if ('L') = 0
write (0)
endif

else write (1)
write (status rumah)
logout : (logout)
endcase
write (logout)
end
```

Pembahasan Algoritma

Berdasarkan diagram alir dan pseudocode yang telah dijabarkan sebelumnya menghasilkan algoritma aplikasi tersebut seperti di bawah ini.

Algoritma aplikasi otomatisasi rumah berbasis web

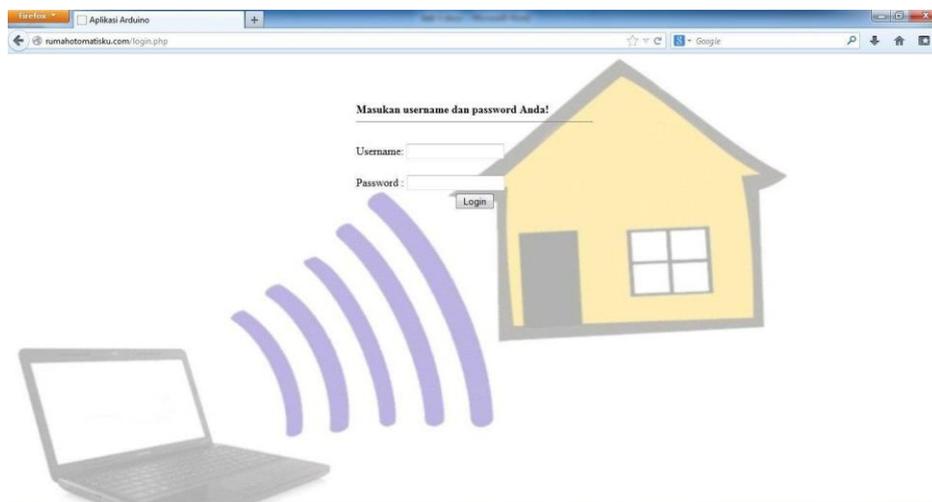
```
Begin
masukan alamat web/url
jika url benar maka form login tampil lainnya masukan kembali url
masukan username dan password
jika login benar maka cek status rumah, baca status rumah
jika telah mendapat status rumah maka tampilkan status dan
```

tombol, lainnya cek status rumah
case pintu cetak 'P', jika 'P'=0, write '0', lainnya write '1', write
status rumah
end
case lampu cetak 'L', jika 'L'=0, write '0', lainnya write '1', write
status rumah
case logout maka logout
cetak logout

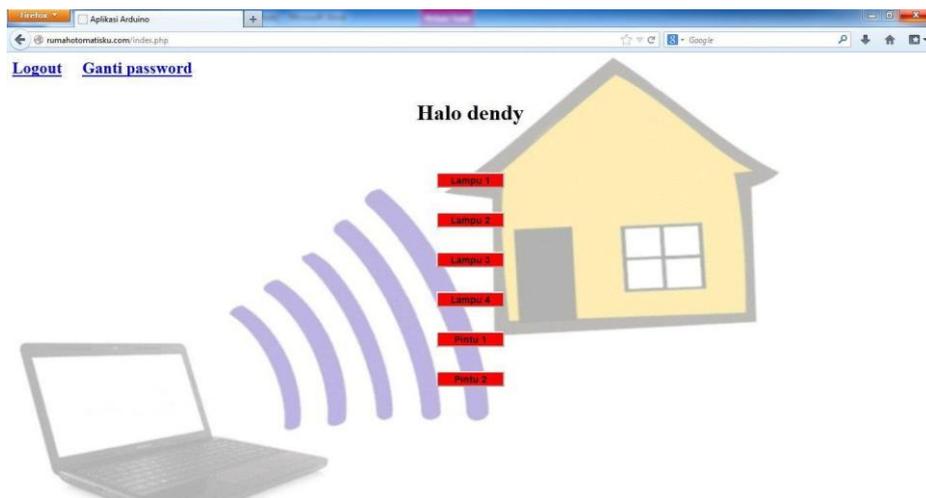
Tampilan Aplikasi



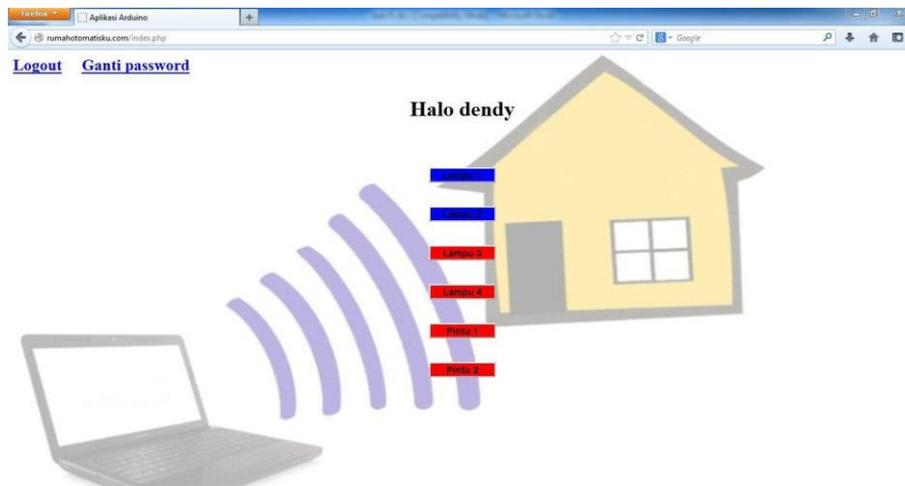
Gambar 2. Tampilan awal situs



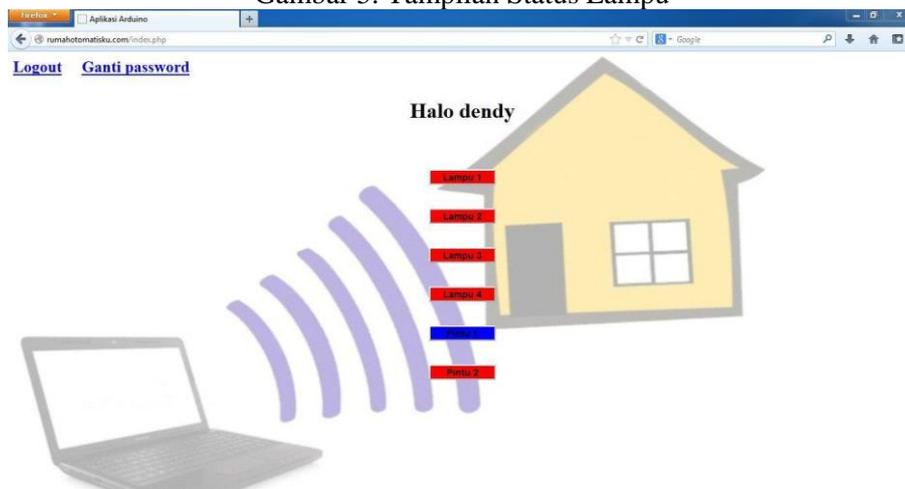
Gambar 3. Halaman *Login*



Gambar 4. Tampilan menu aplikasi



Gambar 5. Tampilan Status Lampu



Gambar 6. Tampilan status pintu

Uji Coba Program dengan Contoh Data

Setelah penulis selesai merancang aplikasi tersebut, penulis menguji coba program melalui sebuah miniatur rumah/maket, dimana pada miniatur rumah tersebut terdapat 4 buah ruangan yang setiap ruangnya memiliki 1 buah lampu LED dan 2 buah pintu yang masing-masing pintu digerakan dengan sebuah motor servo. Koneksi jaringan menggunakan infrastruktur kabel ke internet dan mikrokontroler dikonfigurasi menggunakan alamat IP publik.

Pengujian Pengendali Lampu

Kondisi awal tombol lampu 1 berwarna merah mengindikasikan lampu pada ruangan nomor 1 sedang dalam kondisi padam, kemudian tombol tersebut ditekan, maka lampu pada ruangan nomor 1 akan menyala dan tombol berubah warna menjadi warna biru.



Gambar 7. Tampilan menyalakan lampu pada ruangan nomor 1



Gambar 8. Lampu menyala pada ruangan nomor 1



Gambar 9. Tampilan memadamkan lampu pada ruangan nomor 1



Gambar 10. Lampu padam pada ruangan nomor 1

Kelebihan aplikasi

Aplikasi otomatisasi lampu dan pintu rumah ini adalah dapat mempermudah pemilik rumah dalam mengendalikan lampu dan pintu rumahnya melalui jarak jauh dan secara langsung/real time. Serta aplikasi ini dapat dengan mudah diakses melalui perangkat keras yang mudah dibawa dalam beraktivitas sehari-hari, misalnya telepon genggam, komputer tablet. Selain dapat diakses melalui internet, lampu dan pintu rumah dapat digunakan secara manual atau konvensional, dengan mengganti saklar lampu dengan saklar khusus pada instalasi jaringan listrik rumah.

Kelemahan Aplikasi

Aplikasi ini juga memiliki kelemahan pada saat pengimplementasiannya yaitu aplikasi ini sangat bergantung pada koneksi jaringan internet dan tenaga listrik, apabila koneksi internet terganggu atau putus, maka aplikasi ini tidak dapat digunakan serta pada alat mikrokontroler membutuhkan alamat Internet Protocol / IP yang bersifat publik dan statis, penulis telah mengantisipasi masalah tersebut sehingga pintu dan lampu tetap bisa digunakan secara manual.

Tenaga listrik merupakan aspek yang penting pada setiap peralatan elektronik, alat mikrokontroler yang diletakkan di unit rumah sangat bergantung pada tenaga listrik tersebut, tetapi pengguna aplikasi harus mengantisipasi kondisi tersebut dengan menggunakan generator set yang akan beroperasi secara otomatis apabila listrik padam.

PENUTUP

Simpulan

Setelah melaksanakan penelitian pengendalian lampu dan pintu rumah dari jarak jauh selama 4 bulan di perumahan Rumah Madani Jatiasih Bekasi, maka penulis mempunyai kesimpulan sebagai berikut ini:

1. Validitas/keakurasian program pengendalian lampu dan pintu rumah dari jarak jauh telah tercapai sesuai dengan yang diharapkan, hanya terkendala permasalahan kepadatan penggunaan jaringan internet yang disediakan oleh penyedia layanan internet, sehingga pada saat uji coba dilakukan menggunakan telepon genggam terdapat beberapa kali respon status rumah yang tertunda sekitar 3 detik.
2. Hasil uji coba cara mengendalikan lampu dan pintu rumah dari jarak jauh dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini mudah digunakan/dioperasikan (*user friendly*) dengan tampilan (*interface*) yang sederhana, sehingga pengguna aplikasi dapat dengan mudah memahami penggunaan tombol-tombol yang terdapat di dalam menu utama aplikasi, serta aplikasi ini dapat mempermudah *user* dalam memantau juga mengendalikan lampu dan pintu rumah dari mana saja.

Saran

Tindak lanjut yang diharapkan untuk penelitian lebih lanjut sebagai berikut:

1. Perlunya penggunaan Secure Socket Layer untuk menjaga pengiriman data web server dan pengguna situs web tersebut agar data-data penting dapat terjaga kerahasiaannya tidak dapat disusupi oleh pengguna yang tidak berhak menggunakan aplikasi.
2. Penambahan penggunaan kamera CCTV dalam rangka menambah fasilitas pemantauan rumah secara visual.

DAFTAR PUSTAKA

- Martin, Brown, DeHayes, Hoffer, Perkins. 2005. **Managing Information Technology (7th Edition)**. Penerbit: Prentice Hall.
- Jogiyanto. 2001. **Analisis & Desain Sistem Informasi: pendekatan terstruktur teori dan praktek aplikasi bisnis**. Penerbit Yogyakarta: Andi.
- Dhewiberta Hardjono. 2006. **Panduan Lengkap Menguasai Pemrograman Web dengan PHP 5**. Penerbit Yogyakarta: ANDI.
- Agfianto Eko Putra. 2005. **Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55**. Penerbit Yogyakarta: Gava Media.
- Riduwan. 2005. **Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian**. Penerbit: Bandung: Alfabeta.
- Mohd.Nazir. 2005. **Metode Penelitian**. Penerbit Jakarta: Ghalia.
- Peranginangin, Kasiman. 2006. **Aplikasi Web dengan PHP dan MySql**. Penerbit Yogyakarta: ANDI.
- Arief, M. Rudyanto. 2011. **Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP dan MySql**. Penerbit Yogyakarta: ANDI.
- Rafiudin, Rahmat. 2003. **Panduan Membangun Jaringan Komputer untuk Pemula**. Penerbit Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.