

**PERANCANGAN DAN REALISASI INFORMASI BANTUAN YANG
DIBUTUHKAN PASIEN RUMAH SAKIT BERBASIS MIKROKONTROLER DAN
JARINGAN LAN**

***DESIGN AND IMPLEMENTATION OF INFORMATION THAT IS REQUIRED FROM
PATIENTS IN HOSPITAL BASED ON MICROCONTROLLER AND LAN***

Putri Ayu Ningtias¹, Unang Sunarya, ST., MT.², Tody Ariefianto Wibowo, ST., MT.³

^{1,2} Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

³ Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

¹panputriayu@gmail.com, ²dennydarlis@gmail.com, ³tody@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Peralatan yang terdapat pada instansi Rumah Sakit yang menggunakan instrumentasi elektronika, sebagian besar masih bersifat manual. Salah satunya adalah alat pemanggil perawat (*nurse call*) yang terdapat pada setiap kamar pasien. Sistem yang ada sekarang ini hanyalah alat yang dapat memanggil perawat yang ada di ruang perawat dengan indikator lampu.

Pada tugas akhir ini dilakukan perancangan dan implementasi alat pemanggil perawat. Konsep yang diterapkan pada perancangan dan pengimplementasian sistem ini adalah dengan proses pemanggilan melalui tombol yang ada pada setiap kamar dan menampilkannya pada PC yang terdapat di ruang perawat. Tombol pada kamar pasien terhubung pada satu mikrokontroler Atmega328 dan Wiz812mj.

Hasil dari penelitian ini adalah sistem pemanggil perawat yang terrealisasi dengan baik dan dapat digunakan pada Rumah Sakit Bhineka Bakti Husada. Dengan menggunakan mikrokontroler Atmega328 dan Wiz812mj, masukan dari tombol akan diproses menuju ke PC. PC yang terhubung pada jaringan LAN akan menampilkan denah dari rumah sakit dan letak pasien yang memerlukan bantuan dari perawat melalui web server pada mikrokontroler Atmega328.

Kata kunci : Pasien, Mikrokontroler Atmega328, Wiz812mj, LAN, PC

Abstract

Usually, electronic instrumentation Tools in the Hospital are using manually. One of that tool is the Nurse Caller. Every room of patient in the hospital has one of nurse caller for call nurse if they want help. The current system is just a tool that can call nurse with indicator lights in the nurse room.

In this final project design and implementation nurse caller. The concept is applied to the design and implementasian this system is the calling process via the push button on each room and display it on a PC that are in nurse's room. Push button in each room are connect to a Wiz812mj and ATmega328 microcontroller.

The results of this project are nurse caller systems that were realized with good and can be used on Bhineka Bakti Husada Hospital. input from push button will be processed heading to the PC by using ATmega328 microcontroller and Wiz812mj. The PC that connected to the LAN network will be showing the floor plan layout of the hospital and the patient's room who need help from a nurse through a web server on the Atmega328 microcontroller.

Key Word : Patient, Atmega328 Microcontroller, Wiz812mj, LAN, PC

1. LATAR BELAKANG

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi terus mengalami kemajuan yang sangat pesat. Perkembangan teknologi ini merupakan hasil kerja dari rasa ingin tahu manusia terhadap suatu hal yang akhirnya diharapkan akan mempermudah manusia. Dengan pesatnya laju perkembangan teknologi tersebut banyak bermunculan alat-alat canggih yang dapat bekerja secara otomatis.

Perkembangan teknologi juga dialami oleh instansi Rumah Sakit. Peralatan yang terdapat di dalam instansi Rumah Sakit banyak yang menggunakan instrumentasi elektronika, namun sebagian besar peralatan yang digunakan masih bersifat manual. Alat pemanggil perawat adalah salah satu contoh perkembangan teknologi yang sedang terjadi.

Alat pemanggil perawat dibuat untuk memberi kenyamanan dan kemudahan bagi pasien. Namun sistem alat pemanggil perawat yang ada sekarang hanyalah berupa tombol yang apabila ditekan akan menyalakan lampu indikator yang berada didepan kamar dan mengeluarkan suara pada ruang perawat. Dari sistem yang telah ada perawat diharus mengingat letak dari kamar pasien. Hal itu menyebabkan bertambahnya waktu pasien menunggu datangnya perawat. Pada rumah sakit Bhineka Bakti Husada sebagai tempat studi kasus belum diterapkan sistem ini, maka dari itu proyek akhir ini dapat menjadi solusi dari permasalahan yang ada.

Karena adanya masalah diatas, maka dirancanglah sebuah alat pemanggil perawat otomatis yang dapat memberitahu mengenai lokasi pasien yang membutuhkan perawat. Semua panggilan akan memanfaatkan antarmuka LAN yang terhubung dengan PC pada ruang perawat. LAN digunakan karena memiliki kelebihan dalam kecepatan transfer data.

2. Push Button

Switch Push Button adalah saklar tekan yang berfungsi untuk menghubungkan atau memisahkan bagian – bagian dari suatu instalasi listrik satu sama lain. *Push button* memiliki kontak NC (*normally close*) dan NO (*normally open*).



Gambar Push Button

Macam – macam Push Button

Push button dibedakan menjadi beberapa tipe, yaitu:

1. Tipe Normally Open (NO)
2. Tipe Normally Close (NC)
3. Tipe NC dan NO

3. Mikrokontroler ATmega 328P - PU

Mikrokontroler atau IC adalah yang dapat diprogram berulang kali, baik ditulis atau dihapus. Biasanya digunakan untuk pengontrolan otomatis dan manual pada perangkat elektronika.

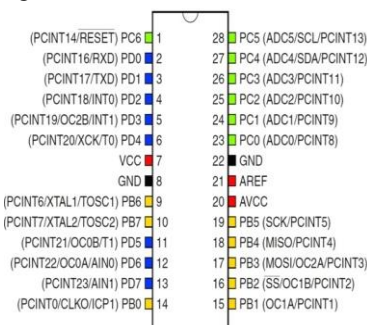
Atmega 328P-PU adalah sebuah mikrokontroler yang biasa dipakai pada modul mikrokontroler arduino. Ukuran flash memory nya yang cukup besar yaitu 32kb, selain itu juga memiliki kapasitas flash (*program memory*) sebesar 32 Kb (32.768 bytes), memori (*static RAM*) 2 Kb (2.048 bytes), dan EEPROM (*non-volatile memory*) sebesar 1024 bytes. Kecepatan maksimum yang dapat dicapai adalah 20 MHz.

ATmega328 adalah prosesor yang kaya fitur. dalam chip yang dipaketkan dalam bentuk DIP-28 ini terdapat 20 pin Input/Output (21 pin bila pin reset tidak digunakan, 23 pin bila tidak menggunakan oskilator eksternal), dengan 6 di antaranya dapat berfungsi sebagai pin ADC (*analog-to-digital converter*), dan 6 lainnya memiliki fungsi PWM (*pulsewidthmodulation*).

Adapun fungsi dari masing-masing *pin* Atmega 328P-PU sebagai berikut:

1. VCC merupakan *pin* yang berfungsi sebagai masukan catu daya.
2. GND merukan *pin* *Ground*.
3. *Port B* (PortB0...PortB7) merupakan *pin input/output* dua arah dan *pin* fungsi khusus, Timer/counter, komparator analog, dan SPI .
4. *Port C* (PortC0...PortC7) merupakan *pin input/output* dua arah dan *pin* fungsi khusus yaitu, komparator analog, dan Timer oscilat
5. *Port D* (PortD0...PortD7) merupakan *pin input/output* dua arah dan *pin* fungsi khusus,yaitu,komparator analog, interupsi external, komunikasi serial.
6. RESET merupakan *pin* yang digunakan untuk *me-reset* mikrokontroler.
7. XTAL1 dan XTAL2 merupakan *pin* masukan *clock* eksternal.
8. AVCC merupakan *pin* masukan tegangan untuk ADC.
9. AREFF merupakan *pin* masukan tegangan referensi ADC.

Untuk memprogram sebuah mikrokontroler maka di butuhkan rangkian sismin(sistem minimum) , yaitu terdiri dari beberapa komponen dasar yang di butuhkan oleh mikrokontroler untuk berfungsi dengan sempurna. Sismin kemudian di hubungkan dengan rangkain lain yang terpasang yang di gunakan untuk fungsi tertentu. Selain sebagai *power supply*, pada umumnya suatu mikrokontroler membutuhkan dua elemen yaitu kristal osilator dan rangkaian reset. Kristal dan osilator di gunakan sebagai penyempurna yaitu di analogikan tubuh manusia seperti jantung , karena kristala dan osilator berfungsi sebagai pemompa data, dan fungsi reset sebagai memulai ulang program baru.



Gambar Atmega 328P-PU

4. Arduino IDE

Arduino merupakan sebuah *platform* yang terdiri dari *software* dan *hardware*.

Arduino dikembangkan pertama kali oleh Massimo Banzhi dan David Cuartielles di Ivrea, Italy pada tahun 2005. Software IDE Arduino terdiri dari tiga bagian :

- a. *Editor program*, yaitu tempat untuk penulisan atau pengeditan program yang akan di tanamkan pada Arduino. Setiap program Arduino biasa disebut sketch.
- b. *Uploader*, yaitu modul yang berfungsi memasukan kode biner kedalam memori mikrokontroler.
- c. *Compiler*, yaitu modul yang berfungsi mengubah bahasa pemrograman kedalam kode biner, karena hanya kode biner yang dapat dipahami mikrokontroler.

Keuntungan menggunakan Arduino:

- a. Bahasa pemrograman pada Arduino relatif lebih mudah karena modul pemrograman Arduino dilengkapi dengan banyak library yang lengkap.
- b. Tidak memerlukan downloader yang terpisah karena di dalam Arduino telah tersedia bootloader yang akan menangani flash program dari komputer.



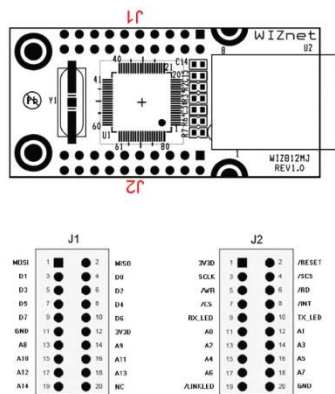
Gambar Software Arduino IDE

5. Modul Wiz812mj

Modul Ethernet WIZNET Ethernet Module Wiznet adalah modul antarmuka komunikasi antara Ethernet dengan mikrokontroler atau mikroprocessor yang dikeluarkan oleh Wiznet. Ethernet Module Wiznet menggunakan W5100 sebagai chip Ethernet Controller.

Adapun modul ini memiliki 40 buah pin, dan yang biasa digunakan diantaranya :

- a. MOSI, pin1, J1
- b. MISO, pin 2, J1
- c. GND, pin 11, J1
- d. VCC (3,3 V), pin 12, J1
- e. VCC (3,3 V), pin 1, J2
- f. RST, pin 2, J2
- g. SCK, pin 3, J2
- h. SCS, pin 4, J2

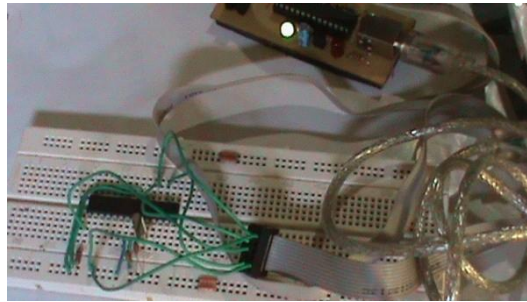


Gambar Modul Wiz812mj

6. Langkah-Langkah Load program Sismin Atmega328 dengan Arduino IDE

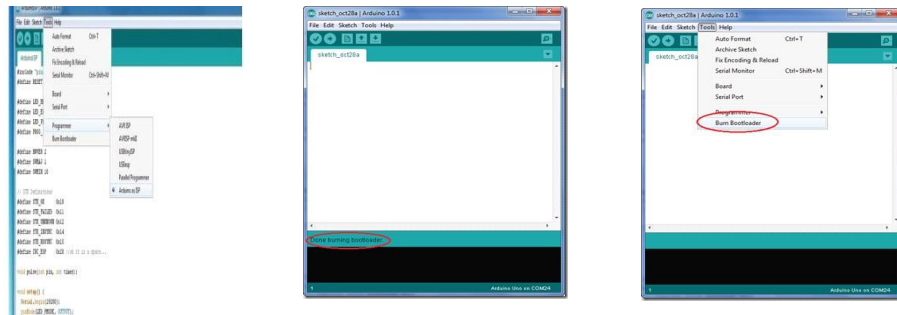
Bootloader merupakan cara untuk memasukan data/ program pada arduino sebelum di burn, yaitu dengan memilih tipe programmer dan board Arduino, Setelah memilih bootloader yang akan diisikan ke mikrokontroler, yaitu dengan cara memilih tools-programmer - Arduino as ISP, kemudian pilih tools-Board-Arduino Uno. Untuk memulai burning bootloader pilih burn bootloader. Proses burning bootloader telah setelah selesai. Silahkan pasang IC yang sudah diisi bootloader ke board arduino Anda, dan coba upload program.

1. Langkah pertama dengan membuka IDE Arduino dan loading sketch
2. Langkah kedua, menyiapkan IC ATmega 328P-PU yang belum terprogram dan membuat rangkaian seperti dibawah ini :



Gambar Bootloader

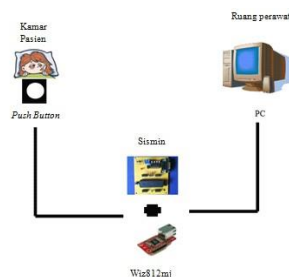
3. Langkah **Ketiga** set board yang sesuai: Tools -> Board > Duemilanove w/ATmega 328 (bisa yang lain asal ATmega328 16MHz)
4. Langkah **keempat** yaitu set Programmer: Tools > Programmer > USBasp
5. Langkah **kelima**, yaitu untuk memulai memburning bootloader, klik Burn Bootloader, proses burn akan berlangsung beberapa saat. Setelah muncul 'Done Bootloader' maka IC ATmega 328P-PU siap dipasang pada rangkaian mikrokontroler



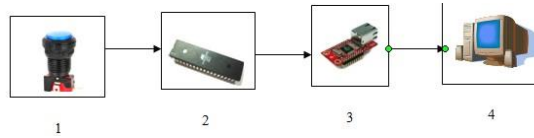
Gambar Proses Bootloader

7. PERANCANGAN DAN REALISASI

Sistem yang dirancang pada proyek akhir ini adalah sebuah sistem pemanggil perawat berbasis perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Secara garis besar, cara kerja alat ini adalah dengan menerima data yang dikirimkan lewat *hardware* berupa tombol melalui kabel yang kemudian akan diterima oleh sismin Atmega328 kemudian akan diteruskan ke PC melalui kabel LAN.



Gambar Pemodelan Sistem



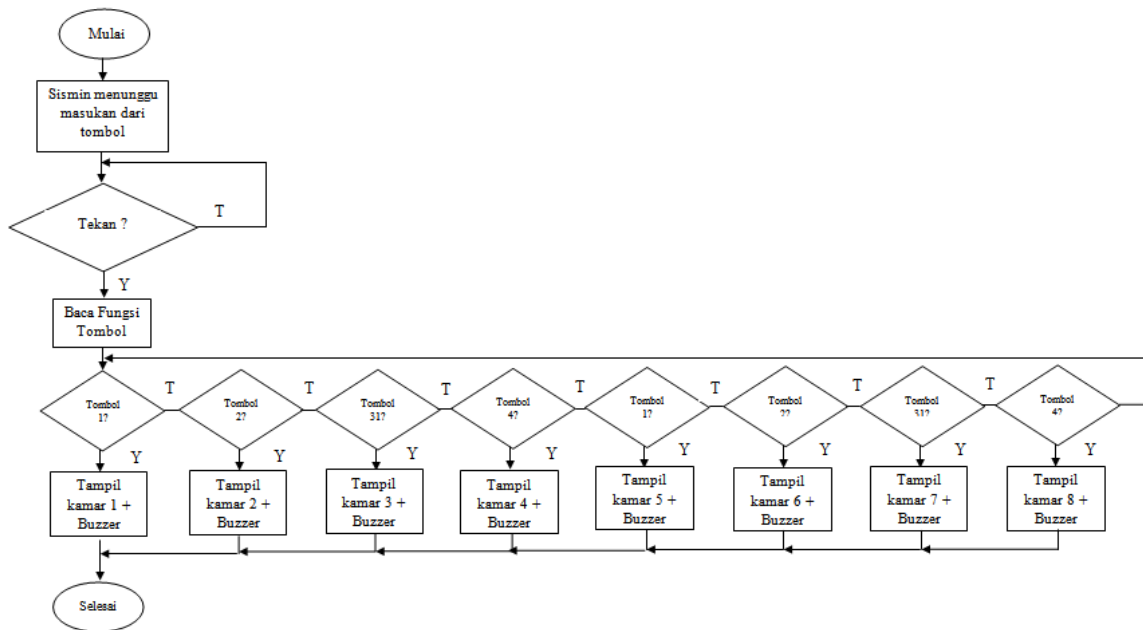
Gambar Perancangan desain

Secara garis besar cara kerja blok-blok diatas antara lain sebagai berikut :

1. *Push button* yang digunakan sebagai pemberi sinyal masukan yang akan di proses melalui mikrokontroler.
2. Sistem minimum AVR Atmega328 berfungsi melewatkan sinyal dari *push button* yang akan dilanjutkan dan dikirim menuju ke wiz812mj.
3. Wiz812mj digunakan sebagai protokol pengirim sehingga dapat terhubung dengan jaringan LAN.
4. PC digunakan sebagai alat monitoring lokasi bebentuk mini *website*.

8. ALUR SISTEM KERJA

Pada perancangan proyek akhir ini memerlukan alur Sistem kerja dari alat pemanggil perawat yang dirancang dibawah ini :



Gambar Flowchart Sistem Kerja

9. Cara Kerja Alat

Alat ini dapat digunakan dengan baik oleh user sesuai dengan prosedur sebagai berikut :

1. Pasien menekan satu kali tombol atau *pushbutton* yang ada didekat tempat tidur pasien.
2. Pemberitahuan akan muncul pada layar monitor PC yang ada pada ruangan perawat



Gambar Tampilan Webserver

10. Perancangan Sistem Minimum

Pada proses perancangan sistem terdapat beberapa blok dasar yang harus diperhatikan yaitu, blok mikrokontroler, blok catu daya, blok *clock*, blok *reset*, dan blok downloader. Pada blok catu daya, digunakan catuan sebesar 9V-12 DC yang kemudian akan *dikonversi* menggunakan regulator 7805 menjadi 5 volt dikarenakan mikrokontroler yang digunakan membutuhkan catuan sebesar 5 volt. Blok *clock* sendiri menentukan kecepatan akses dari mikrokontroler, semakin besar frekuensi *clock* yang digunakan, maka semakin cepat mengeksekusi instruksi-instruksi yang dijalankan. Sedangkan blok *reset* berfungsi untuk mereset program, pada sistem ini juga menggunakan blok *reset*. Blok downloader berfungsi untuk memasukan program dalam mikrokontroler. Pada sistem ini dibutuhkan regulator 3.3V yang digunakan untuk mengaktifkan Wiz812mj untuk proses pengiriman data.

11. Pengujian Sistem mikrokontroler dan wiznet ke PC

Pengujian selanjutnya yaitu untuk melakukan *ping* terhadap wiznet melalui PC dengan menghubungkan kabel LAN yang tersambung pada wiznet ke PC. Setelah Wiznet diberi MAC Address dan IP Address maka PC juga harus di *setting* IP Address. IP Address pada PC harus berda dengan IP Address wiznet. Setelah itu dapat dilakukan penge-*ping*-an terhadap wiznet. Cara melakukan *ping* adalah dengan membuka cmd pada PC kemudian ketik *ping* IP Address wiznet. Apabila hasilnya seperti dibawah ini maka *ping* berhasil dilakukan.

```

Administrator: Command Prompt
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\putri chibi>ping 192.168.1.4

Pinging 192.168.1.4 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.4: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 192.168.1.4: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.4:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\Users\putri chibi>

```

Gambar ping berhasil

```

Administrator: Command Prompt - ping 192.168.1.5
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\putri chibi>ping 192.168.1.3

Pinging 192.168.1.3 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 192.168.1.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

C:\Users\putri chibi>ping 192.168.1.5

Pinging 192.168.1.5 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

C:\Users\putri chibi>

```

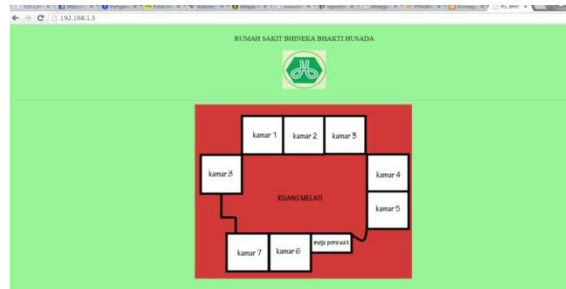

Gambar koneksi terputus

Dari hasil Pengujian tersebut dapat diketahui bahwa wiznet terhubung atau tidak dengan PC.

12. Pengujian *webserver*

Pengujian terhadap *webserver* dilakukan dengan dengan cara yang sama dengan pengujian diata. Yang membedakan dalam pengujian *webserver*, pada program yang sebelumnya ditambahkan halaman web yang ingin ditampilkan. Pada pengujian ini, akan ditampilkan denah kamar pasien di rumah sakit. Ini juga merupakan halaman awal dari *webserver* yang digunakan untuk proyek ini.

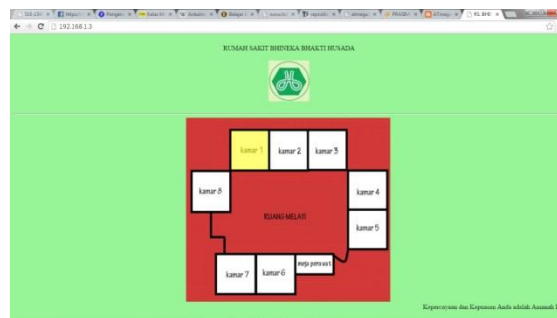
Setelah meng-*upload* program maka ketikakan IP Address wiznet pada *webbrowser*. Apabila *upload* berhasil maka akan tampil *webserver* seperti :



Gambar tampilan awal *webserver*

13. Pengujian Sistem Alat Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan yaitu proses pemberian logika terhadap tombol dengan cara menekan tombol tersebut. Untuk logika 0 atau tombol tidak ditekan maka akan dibaca *low* oleh mikro sehingga PC hanya akan menampilkan halaman awal dari *webserver* seperti gambar diatas. Sedangkan apabila tombol ditekan maka logika yang dibaca oleh mikrokontroler adalah *high*, dengan logika tersebut mikrokontroler akan mengirimkan data melalui wiznet dan kabel LAN untuk memproses *webserver*. Untuk pembeberian logika 1, *webserver* akan menampilkan kamar yang memanggil perawat dengan indikator gambar akan berkedip-kedip. Tampilan akan berubah menjadi seperti :



Gambar Hasil Tampilan *webbrowser* pada saat tombol ditekan.

Gambar diatas menunjukkan kamar 1 sedang memanggil perawat. Dan itu bisa terjadi pada semua kamar yang ada dalam ruang melati dari rumah sakit.

14. Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Secara keseluruhan sistem dapat berfungsi sesuai dengan baik.
2. *Webserver* dapat menampilkan denah yang diinginkan saat diberikan logika pada tombol disetiap kamar.
3. Kabel penghubung yang digunakan kabel sangat sensitif.

15. Saran

Dari perancangan yang telah dibuat, tentunya masih perlu pengembangan agar alat bisa lebih baik dari sebelumnya. Saran untuk pengembangan selanjutnya sebagai berikut :

1. Desain tombol dibuat *wireless*
2. Untuk jarak yang lebih jauh agar menggunakan *Wifi* dalam mentransmisikan data
3. Penambahan data pasien dalam *webserver* yang dapat mempermudah perawat untuk menangani pasien tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Evans, B. (2011). *Beginning Arduino Programming*. New York: Apress.
- [2] Julihat, W. (2014). *Perancangan dan Implementasi Prepaid KWH Smartmetering Based on Arduino Microcontroller*. Bandung: Universitas Telkom.
- [3] Kadir, A. (2012). *Panduan Praktis Memepelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemograman menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Andi.
- [4] McRobert, M. (2010). *Beginning Arduino*. New York: Apress.
- [5] Rafika, R. (2014). *Sistem Monitoring Cairan infus*. Bandung: Universitas Telkom.
- [6] Faidillah, G. (2012, Januari 25). *Sistem Minimum*. Dipetik Juli 28, 2014, dari zhiescreamous.wordpress.com: zhiescreamous.wordpress.com/2012/01/25/sistem-minimum-mikrokontroler/
- [7] Parallax. (2010, Januari 05). *parallax Corporation*. Dipetik September 09, 2014, dari [www.parallax.com: www.parallax.com/sites/default/files/downloads/605-05110-WIZ812MJ-Ethernet-Module-Datasheet-v1.1.pdf](http://www.parallax.com/sites/default/files/downloads/605-05110-WIZ812MJ-Ethernet-Module-Datasheet-v1.1.pdf)
- [8] Pitaniya. (2013, Februari 26). *mbv2-mb102*. Dipetik Desember 29, 2014, dari [we.easyelectronics.ru: we.easyelectronics.ru/part/modul-pitaniya-ywrobot-breadboard-power-supply-mb-v2-mb102.html](http://we.easyelectronics.ru/part/modul-pitaniya-ywrobot-breadboard-power-supply-mb-v2-mb102.html)
- [9] Saiful. (2011, September 24). *Push Button*. Dipetik Juli 28, 2014, dari [soulful89.wordpress.com: http://soulful89.wordpress.com/2011/09/24/push-button/](http://soulful89.wordpress.com/2011/09/24/push-button/)
- [10] Trinanda. (2014, Februari 20). *Atmega328*. Dipetik November 06, 2014, dari [ymtry.blogspot.com: ymtry.blogspot.com/2014/02/atmega328.html](http://ymtry.blogspot.com/2014/02/atmega328.html)