

RANCANG BANGUN *SMART NURSE CALL* (PEMANGGIL PERAWAT) BERBASIS *ANDROID*

Pradita Ghanda Septian¹⁾, Farida Arinie²⁾, Hendro Darmono³⁾

^{1,2,3)}Program Studi Jaringan Telekomunikasi Digital, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang
Email: ghanda.pgs@gmail.com

Abstract

Keterbatasan jumlah tenaga perawat merupakan masalah yang sering terjadi di dunia kesehatan. Dampak dari kurangnya tenaga adalah tingginya beban kerja perawat yang dapat mengakibatkan asuhan pasien menjadi kurang optimal dan menurunkan tingkat kepuasan pasien. Menurut *Institute for Healthcare Improvement*, perawat hanya menghabiskan antara 20-30% dari waktu mereka dalam perawatan pasien langsung, sisanya dihabiskan untuk proses dokumentasi dan administrasi. Berdasarkan alasan itu, rumah sakit pada umumnya menyediakan nurse call sehingga keluarga tidak perlu meninggalkan pasien untuk mencari perawat.

Tujuan yang didapat dalam pelaksanaan penelitian ini adalah untuk memudahkan pasien untuk menggunakan Smart Nurse Call terutama bagi pasien kondisi diagnosis akut serta memudahkan suster dalam memonitoring kondisi pasien. Pada penelitian ini juga ditujukan pengujian terhadap jarak pengiriman data dalam 1 gedung untuk mengetahui kinerja media telekomunikasi *wireless* (*akses point*).

Berdasarkan hasil pengujian dari penelitian ini menyatakan bahwa dari Data hasil pengujian kualitas pengiriman data dengan menggunakan media *wireless* didapatkan hasil bahwa akses point bekerja memiliki batas pengiriman data. Pada pengujian jarak dalam gedung AH menyatakan bahwa pengiriman data berdasarkan jarak jangkauan pada lantai 1 mampu menjangkau keseluruhan koridor sedangkan untuk lantai 2 hanya dapat menjangkau jarak 13 meter sedangkan pada lantai 3 tidak dapat terjangkau. Data hasil pengujian kesesuaian alat smart nurse call dengan pembacaan detak jantung secara manual didapatkan tingkat kesesuaian alat 97,65% yang berarti tingkat kesesuaian cukup tinggi dan hampir sama dengan pengujian manual. Data hasil pengujian tegangan dari push button mendapatkan nilai tegangan rata-rata pada posisi low adalah 0 V dan nilai rata-rata tegangan high adalah 4,675 V.

Keywords: *Smart Nurse Call, Perawat, Sensor, Denyut Nadi, Pasien, Wireless*

1. PENDAHULUAN

Keterbatasan jumlah tenaga perawat merupakan masalah yang sering terjadi di dunia kesehatan. Dampak dari kurangnya tenaga adalah tingginya beban kerja perawat yang dapat mengakibatkan asuhan pasien menjadi kurang optimal dan menurunkan tingkat kepuasan pasien. Menurut *Institute for Healthcare Improvement*, perawat hanya menghabiskan antara 20-30% dari waktu mereka dalam perawatan pasien langsung, sisanya dihabiskan untuk proses dokumentasi dan administrasi. Berdasarkan alasan itu, rumah sakit pada umumnya menyediakan nurse call sehingga keluarga tidak perlu meninggalkan pasien untuk mencari perawat.

Nurse Call adalah alat yang berfungsi untuk memanggil suster, alat ini berfungsi sebagai komunikasi khusus antar pasien dan

perawat dalam area rumah sakit. Namun dalam beberapa kasus suster masih kurang merespon apabila pasien menekan tombol nurse call, banyak sekali faktor yang menyebabkan kurangnya respon para suster yaitu peringatan nurse call terfokus hanya pada satu tempat, maksudnya adalah, ketika pasien menekan tombol nurse call, maka akan ada lampu yang menyala dan lampu tersebut hanya ada pada tempat tertentu dan tidak portable bisa di bawa kemana-mana. Sehingga Nurse call masih memiliki ruang yang terbatas yang menyebabkan respon penanganan suster di rumah sakit lambat, selain itu untuk pasien rawat jalan masih tidak memungkinkan untuk menggunakan nurse call karena ruang lingkup nurse call masih terbatas di rumah sakit saja. Oleh karena itu di butuhkan sebuah solusi

untuk menangani permasalahan tersebut yaitu Smart Nurse Call.

Smart Nurse call terintegrasi dengan akses point melalui ethernet shield sehingga memungkinkan monitoring keadaan pasien menjadi lebih optimal. Smart Nurse Call dilengkapi dengan sensor detak jantung yang digunakan untuk memonitoring detak jantung pasien dan 1 tombol untuk memanggil perawat. Selain itu smart nurse call juga dilengkapi sebuah aplikasi berbasis android untuk meningkatkan respon para suster, karena semua suster pasti mempunyai smartphone dan selalu di bawa kemana-mana, ketika pasien menekan tombol pada smart nurse call, maka akan muncul sebuah notifikasi yang berisi permintaan pasien untuk suster dan memudahkan suster untuk mempersiapkan apa yang di butuhkan pasiennya. Ketika dalam keadaan emergency, Smart nurse call dilengkapi sensor detak jantung yang terhubung pada aplikasi pada smartphone perawat sehingga penanganan pada setiap pasien akan lebih efektif karena penanganan lebih cepat di banding nurse call biasa.

I. TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Arduino

Arduino Uno R3 adalah papan pengembangan mikrokontroler yang berbasis chip ATmega328P. Arduino Uno memiliki 14 digital pin *input / output* (atau biasa ditulis I/O, dimana 14 pin diantaranya dapat digunakan sebagai *output* PWM antara lain pin 0 sampai 13), 6 pin input analog, menggunakan crystal 16 MHz antara lain pin A0 sampai A5, koneksi USB, jack listrik, *header* ICSP dan tombol *reset*. Hal tersebut adalah semua yang diperlukan untuk mendukung sebuah rangkaian mikrokontroler. (Sumber : <http://thesis.binus.ac.id/doc/Bab2/2012-1-00509-IF%20Bab2001.pdf>)

1.2 Ethernet Shield

Arduino Ethernet Shield merupakan papan pengendali mikrokontroler yang di *extend* dari Arduino UNO agar dapat terhubung ke jaringan komputer. Untuk menghubungkan Arduino Uno dengan jaringan komputer diperlukan Arduino Ethernet Shield yang dihubungkan menggunakan konektr RJ-45. (Sumber :

http://eprints.akakom.ac.id/4467/3/3_125410020_BAB%20II.pdf)

1.3 Access Point

Access Point adalah sebuah node yang telah dikonfigurasi secara khusus pada sebuah WLAN (Wireless Local Area Network). Access Point bertindak sebagai pusat pemancar dan penerima untuk sinyal-sinyal radio WLAN. Access Point sering disebut juga base station. (Sumber : http://eprints.akakom.ac.id/4467/3/3_125410020_BAB%20II.pdf)

1.4 Pulse Sensor

Pulse Sensor adalah alat medis yang berfungsi untuk memantau kondisi denyut jantung manusia. Rangkaian dasar dari sensor ini dibangun menggunakan phototransistor dan LED. Sensor ini bekerja berdasarkan 17 prinsip pantulan sinar LED. Kulit dipakai sebagai permukaan reflektif untuk sinar LED. Kepadatan darah pada kulit akan mempengaruhi reflektifitas sinar LED. Aksi pemompaan jantung mengakibatkan kepadatan darah meningkat. Pada saat jantung memompa darah, maka darah akan mengalir melalui pembuluh arteri dari yang besar hingga kecil seperti di ujung jari. Volume darah pada ujung dari bertambah maka intensitas cahaya yang mengenai phototransistor akan kecil karena terhalang oleh volume darah, begitu pula sebaliknya. (Sumber: Asteria.2017)

1.5 Denyut Nadi

Denyut nadi adalah suatu gelombang yang teraba pada arteri bila darah di pompa keluar jantung. Denyut ini mudah diraba di suatu tempat dimana ada arteri melintas (Sandi, 2016). Darah yang didorong ke arah aorta sistol tidak hanya bergerak maju dalam pembuluh darah, tapi juga menimbulkan gelombang bertekanan yang berjalan sepanjang arteri (Kasenda, Marunduh & Wungouw, 2014). Gelombang yang bertekanan meregang di dinding arteri sepanjang perjalanannya dan regangan itu dapat diraba sebagai denyut nadi. Pada jantung manusia normal, tiap-tiap denyut berasal dari nodus SA (irama sinus normal). (Sumber: Asteria.2017)

Bradikardi	Normal	Takikardi
<60	60 – 100	>100

Gambar 2.1 Detak Jantung Normal Orang Dewasa
(Sumber: Asteria.2017)

1.6 Nurse Call

Nurse Call adalah sebuah alat komunikasi antara perawat dan pasien di rumah sakit. Nurse Call dilengkapi dengan sentral indikator maupun Indicator Lamp pada setiap ruang pasien, sehingga perawat dengan mudah mendeteksi ruang/pasien mana yang harus kembali terlebih dahulu ke ruang perawat, di mana terdapat sentral indikator (lampu indikator ruang). Pada lorong rumah sakit, juga bisa ditambahkan dengan Marquee yang juga menyebutkan ruang/pasien yang membutuhkan bantuan sehingga mempercepat penanganan pasien, khususnya apabila posisi perawat sedang berada di koridor. Adapun tujuan dari penggunaan Nurse Call adalah untuk menurunkan polusi suara, meningkatkan efektivitas produktivitas staf, meningkatkan kepedulian staf, software management reporting, dan meningkatkan pengalaman rumah sakit.

1.7 XAMPP

XAMPP adalah sebuah software web server apache yang didalamnya sudah tersedia database web server mysql dan support php programming. XAMPP merupakan software yang mudah digunakan, gratis dan mendukung instalasi di Linux dan Windows. Keuntungan lainnya adalah cuma menginstal satu kali adalah tersedia Apache Web Serve, MySQL Database Server, PHP Support (PHP 4 dan PHP 5) dan beberapa metode lainnya. Hanya bedanya kalau yang versi untuk Windows sudah dalam bentuk instalasi grafis dan yang Linux dalam bentuk file terkompresi tar.gz. Kelebihan lain yang berbeda dari versi untuk Windows adalah memiliki fitur untuk mengaktifkan sebuah server secara grafis, sedangkan Linux masih berupa perintah-perintah di dalam console. Oleh karena itu

yang versi untuk Linux sulit untuk dioperasikan. Dulu XAMPP untuk Linux dinamakan LAMPP, sekarang diganti namanya menjadi XAMPP FOR LINUX..(Sumber:Dudul.2012)

1.8 MySQL

3.1 Perencanaan System

MySQL adalah salah satu produk database yang populer dipasaran karena kehandalan, kelengkapan fitur dan free software. MySQL merupakan salah satu produk database relasi (RDBMS Relational Database Management System), diperkenalkan sejak tahun 1996. MySQL merupakan database server yang multiuser dengan menggunakan implementasi client-server.(Sumber: Dudul.2012)

1.9 Android

Android merupakan salah satu sistem operasi yang sangat berkembang saat ini, dengan berbasis Linux sistem operasi ini dirancang untuk mengembangkan perangkat seluler layar sentuh seperti smartphone dan juga komputer tablet. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi untuk digunakan oleh bermacam piranti gerak.

(Sumber :
http://eprints.akakom.ac.id/4467/3/3_125410020_BAB%20II.pdf)

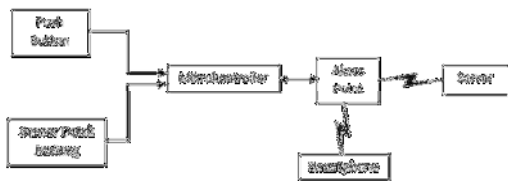
1.10 Ionic Framework

Ionic adalah sebuah *framework* aplikasi *mobile* berbasis HTML5 yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi *mobile* dengan teknologi web seperti HTML, CSS, dan Javascript. Ionic menggunakan Node.js SASS, AngularJS sebagai engine-nya. Ionic dilengkapi dengan komponen-komponen CSS seperti seperti *button*, *list*, *card*, *form*, *girds*, *tab* dan masih banyak lagi.

(Sumber :
http://eprints.akakom.ac.id/4467/3/3_125410020_BAB%20II.pdf)

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini ditujukan untuk mempermudah perawat dalam menangani pasien tanpa harus bolak balik ke ruang nurse untuk mengetahui kamar mana yang membutuhkan bantuan.



Gambar 3.1 Blok Diagram Perencanaan Sistem Smart Nurse Call

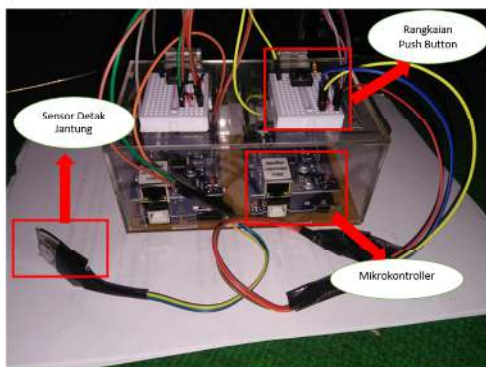
Pada diagram blok sistem diatas akan dijelaskan mengenai garis besar penelitian yang akan dilakukan, diantaranya sebagai berikut :

1. Input terdiri dari 2 masukan yaitu sensor *heart rate*, dan push button. Sensor *heart rate* berperan sebagai pembaca data denyut nadi pasien. Sensor *heart rate* terhubung dengan arduino uno. Sedangkan push button berperan sebagai sarana untuk memanggil perawat
2. Dari input tersebut akan di proses oleh arduino dan dikirimkan menggunakan modul ethernet shield untuk dikirimkan dan di simpan pada database.
3. Kemudian pada Android akan menampilkan hasil dari data yang dikirimkan dan pada situasi tertentu akan muncul notifikasi untuk memperingatkan perawat untuk segera menangan keadaan pasien tersebut.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai implementasi system serta hasil pengujian dan Analisa dari penelitian yang telah dilakukan.

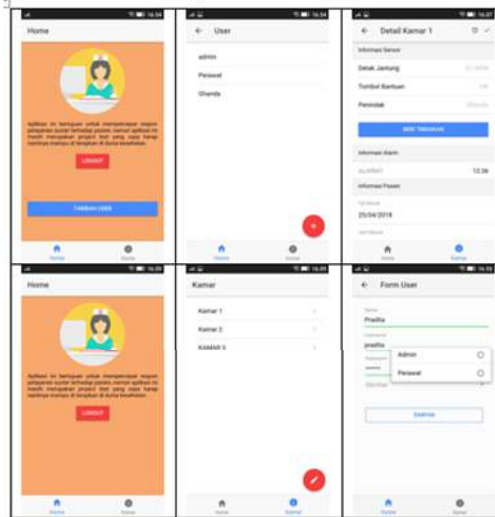
3.1 Hasil Implementasi Hardware



Gambar 4.1 Hasil perancangan hardware

Gambar 4.1 merupakan hasil implementasi hardware pada perangkat *smart nurse call* yang terdiri dari 2 sensor *heart rate*, 2push button , serta box berisi mikrokontroler 2 Arduino uno dan ethernet shield.

IV. Hasil Implementasi Software



Gambar 4.2 Hasil desain tampilan aplikasi

Gambar 4.2 merupakan salah satu hasil implementasi tampilan system *smart nurse call* pada smartphone. Pada aplikasi ini terdapat beberapa halaman yaitu halaman home, halaman *user*, halaman kamar, halaman detail kamar, halaman tambah kamar, dan halaman tambah user.

V. Hasil Pengujian Sistem

4.1 Pengujian Black Box Testing

Tabel 4.1 Hasil pengujian black box testing

Halaman Login Admin dan User

No	Input	Output	Kesesuaian
1.	Username : admin Password : admin Masuk Sebagai Admin	Login Berhasil	Ya
2.	Username : admin Password : - Masuk Sebagai Admin	Login Error	Ya
3.	Username : -	Login	Ya

	Password : admin Masuk Sebagai Admin	Error	
4.	Username : - Password : - Masuk Sebagai Admin atau User	Login Error	Ya
5.	Username : ghanda Password : ghanda Masuk Sebagai User	Login Berhasil	Ya
6.	Username : ghanda Password : - Masuk Sebagai User	Login Error	Ya
7.	Username : - Password : ghanda Masuk Sebagai User	Login Error	Ya

Tabel 4.2 Halaman Data Perawat

No	Input	Output	Kesesuaian
1.	Nama : Admin Username : admin Password : admin Otoritas : Admin	Data Berhasil Disimpan	Ya
2.	Nama : Perawat1 Username : perawat1 Password : perawat1 Otoritas : Perawat	Data Berhasil Disimpan	Ya
3.	Nama : Ghanda Username : ghanda Password : ghanda Otoritas :	Data Berhasil Disimpan	Ya

	Perawat		
4.	Nama : Ghanda Username : ghanda Password : ghanda Otoritas : Perawat	Data Berhasil Disimpan	Ya

4.2 Pengujian Hardware

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tegangan keluaran *push button* pada rangkaian hardware saat kondisi *High* dan *Low*. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian sudah benar dan program berjalan dengan yang diharapkan.

- Pengujian Tegangan Pada Push Button
Berdasarkan pengujian tegangan pada push button menggunakan multimeter diperoleh hasil tegangan pada Tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Pengujian Tegangan Push Button

Push Button ke-	Kondisi Low (V)	Kondisi High (V)
1	0	4,7
2	0	4,65
Rata-rata	0	4,675

Berdasarkan rangkain yang telah dirancang untuk menunjukkan hasil push button ketika keadaan low button pada aplikasi tidak muncul dan ketika push button keadaan high maka akan muncul tombol tindakan pada aplikasi smartphone dan nilai tegangan rata-rata pada posisi low adalah 0 V dan nilai rata-rata tegangan high adalah 4,675 V.

- Pengujian Tegangan Keluaran Sensor Detak Jantung
Berdasarkan pengujian tegangan pada sensor detak jantung menggunakan multimeter diperoleh

hasil tegangan pada Tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Pengujian Tegangan Sensor Detak Jantung

No	Pembacaan Tegangan Keluaran Sensor		
	Orang ke-1	Orang ke-2	Orang ke-3
1.	1,38 V	1,59 V	1,85 V
2.	1,73 V	1,68 V	1,96 V
3.	1,52 V	1,24 V	2,61 V
4.	1,53 V	1,55 V	0,38 V
5.	1,92 V	1,49 V	0,54 V
6.	1,83 V	1,70 V	1,48 V
7.	1,80 V	1,38 V	1,67
8.	1,77 V	1,50 V	2,01 V
9.	1,75 V	1,78 V	2,88 V
10.	1,47 V	1,51 V	2,91 V
Rata-rata	1,57 V	1,54 V	1,82 V

Berdasarkan rangkain yang telah dirancang untuk menunjukkan nilai tegangan pada pembacaan sensor detak jantung dilakukan percobaan terhadap 3 orang yang berbeda untuk mengetahui nilai tegangan rata-rata dihasilkan oleh pembacaan sensor detak jantung. Dari percobaan diatas diperoleh nilai rata-rata untuk orang ke-1 yaitu 1,57V, orang ke-2 1,54V, dan untuk orang ke-3 mendapatkan nilai 1,87V.

• Pengujian Detak Jantung

Pada pengujian ini dilakukan dengan mengambil data dari 1 objek dengan pengambilan sampel sebanyak 10 kali. Pengambilan data 10 kali bertujuan untuk mengambil nilai rata-rata dari perhitungan yang dihasilkan oleh sensor. Hasil perhitungan dari sensor kemudian dibandingkan dengan hasil perhitungan secara manual yang diambil dengan cara menghitung denyut nadi masing-masing objek selama 1 menit. Perhitungan secara manual diambil sebagai tolak ukur untuk hasil penghitungan dari pulse sensor agar dapat menentukan seberapa besar error hasil daripembacaan dengan pulse sensor ditunjukkan pada Tabel 4.5:

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Sensor Detak Jantung

No	Menit ke-	Denyut Jantung BPM		Error %
		Pulse Sensor	Manual	

1.	1	96	94	2,1%
2.	2	91	92	1,08%
3.	3	80	78	2,1%
4.	4	88	84	4,7%
5.	5	98	100	2,1%
6.	6	102	96	4,7%
7.	7	90	89	1,08%
8.	8	85	85	0%
9.	9	88	90	2,1%
10.	10	82	85	3,5%
Nilai Rata-Rata Kesalahan				2,34%

Nilai kesalahan didapatkan dari :

$$er = \frac{|pembacaan manual - pulse sensor|}{pembacaan manual} \times 100\%$$

Keterangan :

er = Galat relatif

a = nilai sejati (nilai sebenarnya sesuai pembacaan manual)

a' = nilai hampiran (nilai yang didapatkan dari alat)

Sehingga tingkat kesesuaian didapatkan hingga mencapai **97,65%**

4.2 Pengujian Jarak Pengiriman Data Menggunkan Akses Point

Pengujian ini dilakukkan bertujuan untuk mengetahui jarak jangkauan dari sebuah perangkat *wireless*. Karena nantinya aplikasi dan perangkat *smart nurse call* akan terkoneksi pada akses point yang sama sehingga diperlukan pengujian ini. Pada pengujian ini dilakukan mulai dari jarak 5 meter hingga 35 meter untuk lantai 1 antara akses point dan aplikasi *smart nurse call*.

1. Pengujian Jarak Pada Gedung AH Lantai 1.

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Jarak Pada Gedung AH Lantai 1

No.	Jarak (meter)	Pengiriman data
1.	5	Berhasil
2.	10	Berhasil
3.	15	Berhasil
4.	20	Berhasil
5.	25	Berhasil
6.	30	Berhasil
8.	35	Berhasil

2. Pengujian Jarak Pada Gedung AH Lantai 2

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Jarak Pada Gedung AH Lantai 2

No.	Jarak (meter)	Pengiriman data
1.	4	Berhasil
2.	6	Berhasil
3.	8	Berhasil
4.	10	Berhasil
5.	12	Berhasil
6.	14	Berhasil
8.	15	Berhasil
9.	17	Gagal
10.	19	Gagal

3. Pengujian Jarak Pada Gedung AH Lantai 3

Tabel 4.8 Hasil Pengujian Jarak Pada Gedung AH Lantai 3

No	Jarak (meter)	Pengiriman data
1.	8	Gagal
2.	10	Gagal
3.	12	Gagal
4.	14	Gagal
5.	16	Gagal
6.	18	Gagal
8.	20	Gagal
9.	22	Gagal
10.	24	Gagal

V. Penutup

5.1. Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan pembahasan “Rancang Bangun Smart Nurse Call (Pemanggil Perawat) Berbasis Android” dapat diperoleh beberapa kesimpulan yaitu:

1. Pada pengujian jarak dalam gedung AH menyatakan bahwa pengiriman data berdasarkan jarak jangkauan pada lantai 1 mampu mengcover keseluruhan koridor sedangkan untuk lantai 2 hanya dapat mengcover jarak 13 meter sedangkan pada lantai 3 tidak dapat terjangkau.
2. Perangkat ini dapat mempermudah perawat dalam melakukan penanganan terhadap pasien.

5.2. Saran

Untuk perbaikan sistem yang sudah dibuat adalah:

1. Aplikasi dapat dikembangkan kedalam sistem operasi IOS, sehingga pengguna Iphone dapat menjalankan aplikasi ini.

2. Untuk penempatan akses point bisa di tambahkan untuk 1 lantai bisa menggunakan 2 akses yang saling terkoneksi untuk memaksimalkan pengiriman data.

VI. DAFTAR PUSTAKA

Asteria, N. (2017). SISTEM PERINGATAN MONITORING AMBANG KELELAHAN BERDASARKAN HEART RATE UNTUK PENGEMUDI KENDARAAN BERMOTOR. Malang: Politeknik Negeri Malang.

Dena Anugrah, A. B. (2016). RANCANG BANGUN PENGUKUR LAJU DETAK JANTUNG BERBASIS PLC MIKRO. Jurnal Electronics, Informatics, and Vocational Education (ELINVO), Volume 1, Nomor 3, November 2016, 8.

Fachrul Rozie, F. H. (t.thn.). Rancang Bangun Alat Monitoring Jumlah Denyut Nadi / Jantung Berbasis Android. Tanjungpura: Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura.

Muhammad Nurdin, N. A. (2015). Deteksi Denyut Jantung dengan Metode Sensor Pulsh Berbasis Ardiuno. Makasar: Politeknik Negeri Ujung Pandang.

Muhlis Agung Saputro, E. R. (2017). Implementasi Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Manusia Secara Wireless. Malang: Universitas Brawijaya.

R. Ristanto Baskoro, A. A. (2016). PENILAIAN KEPUASAN PASIEN DENGAN MENGGUNAKAN METODE SERVQUAL GUNA MENINGKATKAN KUALITAS PELAYANAN DI RSUD UNGARAN. Semarang: UNDIP Tembalang.

Sayekti, I. (2013). Bel Pemanggil Perawat Berbasis Wireless Menggunakan Xbee. Semarang: Politeknik Negeri Semarang.

<http://www.maniacms.web.id/2012/01/pengertian-xampp.html>(Diakses pada 14-1-2018 Pukul 19.10)