

Prototipe Kotak Peningat Minum Obat

(Prototype of Medication Reminder Box)

SULIS IRJAYANTO, ANNA NUR NAZILLAH CHAMIM

ABSTRACT

Patient adherence to long-term therapy of chronic diseases in developing countries less than 50%, including in Indonesia. Patient compliance is required to achieve therapeutic success, especially in the treatment of non-infectious diseases. Such as diabetes, hypertension, asthma, cancer, mental disorders, infectious diseases HIV / AIDS, and tuberculosis. One factor led patient to the non-compliance is their busyness, so they often forget to take medication. Prototype of medication reminder box is one of the solutions to remind patients to take medication on time. In previous researches, the medication reminder operated in android platform. But, gadgets equipped with android operating system are often in out of reach of many people in developing countries. So, in this study, the medication reminder box was built with alarm facility that can be regulated by the patient. This device is also used as a portable drugs storage, so that the patient can carry easily. This prototype of medication reminder box operates well as expected and supported with battery which its endurance is 24,7 hours.

Keywords: medication reminder, alarm, portable

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam Pembangunan kesehatan pada hakekatnya adalah usaha yang diarahkan agar setiap penduduk dapat mewujudkan derajat kesehatan yang optimal. Upaya tersebut sampai saat ini masih menjadi kendala yang disebabkan masih tingginya masalah kesehatan, terutama yang berkaitan dengan penyakit yang dapat menghambat kemampuan seseorang untuk hidup sehat, (Depkes RI, 2002).

Penggunaan obat merupakan hal yang sangat krusial dalam pengobatan penyakit. Oleh karena itu obat-obatan mesti diberikan dengan tepat, baik tepat penyakit, tepat obat, tepat dosis, tepat cara pakai, tepat pasien, kalau tidak obat akan memberikan efek yang tidak diharapkan dan bahkan bisa memberikan efek keracunan yang membahayakan jiwa pasien, (Dunia Farmasi, 2010).

Menurut laporan WHO, pada tahun 2003, kepatuhan rata-rata pasien pada terapi jangka panjang terhadap penyakit kronis di negara maju hanya sebesar 50%, sedangkan di negara berkembang jumlah tersebut bahkan lebih rendah. Kepatuhan pasien sangat diperlukan

untuk mencapai keberhasilan terapi, terutama pada terapi penyakit tidak menular. Seperti diabetes, hipertensi, asma, kanker, gangguan mental, penyakit infeksi HIV/AIDS, dan tuberculosis.

Berdasarkan prosentase kepatuhan minum obat yang rendah tersebut, dalam penelitian ini akan dibuat suatu prototipe kotak peningat minum obat yang dilengkapi dengan alarm. Dengan adanya prototipe ini diharapkan dapat membantu pasien dalam rutinitas minum obat, sehingga prosentase kepatuhan minum obat dapat meningkat.

TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Zulfian dalam penelitiannya tentang Strategi pengembangan peningat berbasis SMS untuk mencegah drop out pengobatan tuberkulosis di Balai Pengobatan Penyakit Paru-paru (BP4) Banda Aceh Dinas Kesehatan Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi strategi pengembangan peningat berbasis SMS untuk mencegah drop out pengobatan tuberkulosis di Balai Pengobatan Penyakit Paru-paru (BP4)

Banda Aceh Dinas kesehatan Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam.

Aldilas Achmad Nursetyo dan Ahmad Ali 3 Zulkarnain, membuat alat pengingat minum obat berupa Short Message Services (SMS) otomatis berbasis android.

Gisela Nina Sevani, dalam penelitiannya yang berjudul Aplikasi Reminder Pengobatan Pasien Berbasis SMS Gateway Aplikasi berbasis Web yang dibuat dengan MySQL sebagai media penyimpanan data serta Gammu sebagai SMS Gateway ini ditujukan untuk meningkatkan layanan rumah sakit dengan cara membantu mengingatkan para pasien akan jadwal minum obat.

Pada penelitian ini akan dibuat prototipe kotak pengingat minum obat menggunakan sistem jam alarm, Dimana sistem jam alarm dipadukan dengan kotak obat.

LANDASAN TEORI

Terapi jangka panjang

Terapi jangka panjang didefinisikan sebagai pengobatan yang berlangsung selama 6 bulan, bertahun-tahun atau bahkan seumur hidup. Pemberian terapi ini terus diberikan sepanjang gejala yang ditimbulkan yang menyebabkan gangguan (terapi simtomatik), pencegahan kekambuhan penyakit (terapi pemeliharaan) ataupun pencegahan terhadap kerusakan organ lain. Mengingat terapi digunakan dalam jangka waktu panjang, maka kedisiplinan dalam meminum obat sangat mempengaruhi efektivitas terapi.

Kepatuhan pasien

Terapi optimal adalah hasil yang diharapkan bagi seluruh pasien serta tenaga medis dan tenaga kesehatan lain baik di rumah sakit maupun pengobatan sendiri di rumah. Terapi optimal dapat dicapai salah satunya dari faktor pasien yaitu tingkat kepatuhan pasien yang tinggi. Ketidakepatuhan merupakan suatu sikap dimana pasien tidak disiplin atau tidak maksimal dalam hal ini melaksanakan pengobatan yang telah diinstruksikan oleh dokter atau tenaga kesehatan lain kepadanya.

Penyebab kontrol yang tidak baik ini antara lain karena banyak pasien yang tidak meminum obat yang diresepkan. Pada kebanyakan survei, kira-kira 25-50% pasien-pasien yang mulai

meminum obat antihipertensi kemudian menghentikannya dalam 1 tahun (Irmalita, 2003).

Arduino

Arduino adalah pengendali mikro single-board yang bersifat open-source, yang dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardware (perangkat keras)-nya memiliki prosesor Atmel AVR dan software (perangkat lunak)-nya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Open source IDE yang digunakan untuk membuat aplikasi mikrokontroler yang berbasis platform arduino. Mikrokontroler single-board yang bersifat open source hardware dikembangkan untuk arsitektur mikrokontroler AVR 8 bit dan ARM 32 bit.

LCD

LCD (Liquid Crystal Display) adalah suatu jenis media tampil yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD sudah digunakan diberbagai bidang misalnya alat-alat elektronik seperti televisi, kalkulator, atau pun layar komputer. Pada postingan aplikasi LCD yang digunakan ialah LCD dot matrik dengan jumlah karakter 2 x 16. LCD sangat berfungsi sebagai penampil yang nantinya akan digunakan untuk menampilkan status kerja alat.

RTC DS1307

RTC DS1307 Merupakan salah satu sensor yang dapat menyimpan variable waktu dan tanggal serta tahun secara real time. Salah satu sensor tersebut adalah DS1307 yang mana sensor ini dibuat oleh MAXIM, adapun komunikasi yang digunakan oleh sensor DS1307 adalah komunikasi I2C yang mana kita hanya membutuhkan 2 buah port SDA dan SCL untuk membaca isi register dari sensor RTC tersebut. Perlu diketahui bahwa sensor RTC membutuhkan tegangan supply 3V (batere CMOS) untuk menyimpan data waktu dan tanggal jadi apabila supply 3V tersebut terputus maka setting waktu dan tanggal akan kembali ke setingan semula. Gambar 4 merupakan gambar dari IC DS1307.

Buzzer

Buzzer adalah salah satu komponen elektronika yang dapat menimbulkan suara dari membran yang terdapat kumparan. Dengan kata lain buzzer berfungsi untuk mengubah gelombang

listrik menjadi gelombang suara, buzzer bekerja pada tegangan DC sedangkan speaker bekerja pada tegangan AC. Harga buzzer dipasaran cukup relatif murah dengan spesifikasi yang bermacam-macam, untuk tegangan kerja dari buzzer juga bervariasi di antaranya 5V, 9V, 12V, 24V dan lain-lain.

LM35

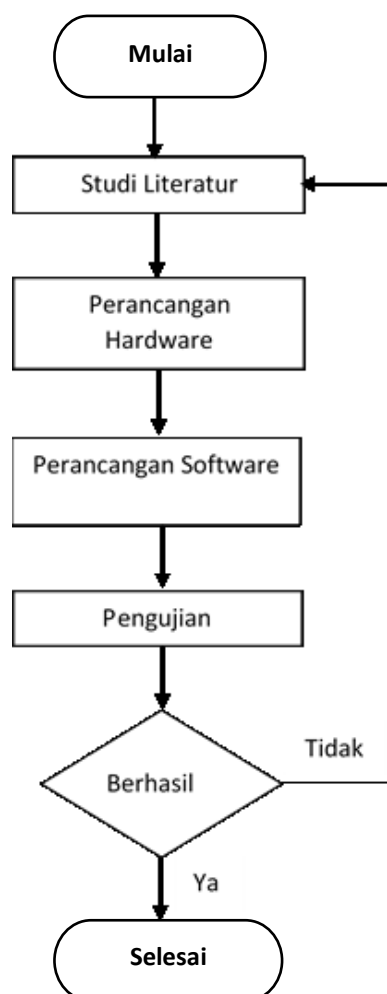
Sensor suhu LM35 adalah komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengubah besaran suhu menjadi besaran listrik dalam bentuk tegangan. Sensor akan melakukan penginderaan pada saat perubahan suhu setiap suhu 1 °C akan menunjukkan tegangan sebesar 10 mV. jangkauan pengukuran sistem ini antara 25°C sampai dengan 100°C, sehingga tegangan

yang dikeluarkan sensor LM35 berada dalam jangkauan 0,25 volt sampai 1 volt.

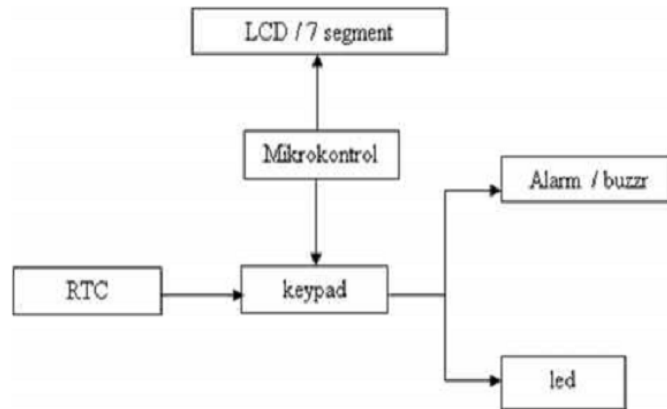
METODOLOGI PENELITIAN

Jalannya Penelitian

Jalannya penelitian dimulai dengan Studi literatur yang mempelajari tentang terapi obat, kotak pengingat yang sudah ada, hardware dan software pendukung yang akan digunakan. Penelitian dilanjutkan dengan perancangan hardware dan software, kemudian pengujian. Bila belum berhasil, maka diulangi lagi dari langkah studi literatur untuk mendapatkan nilai keberhasilan yang tinggi, seperti terlihat pada flowchart yang terdapat pada Gambar 1.



GAMBAR 1. Flowchart Jalannya Penelitian

GAMBAR 2. Perancangan *Hardware*

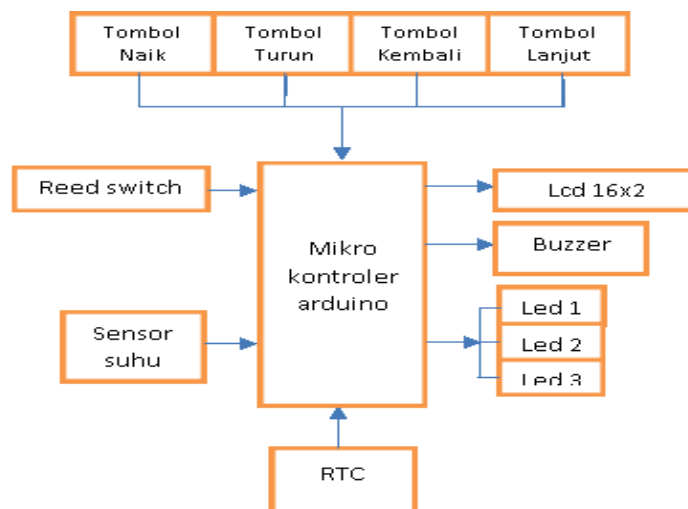
Kotak obat dibuat untuk 3 macam obat yang disekat, dimana penggunaannya sesuai dengan keinginan pasien. Kotak ini dibuat menggunakan Mikrokontroller Arduino nano sebagai pengendali peralatan input dan pengontrol peralatan output, pada sistem ini pembunyian alarm dilakukan otomatis setelah pasien melakukan pengesetan pada tombol untuk mengatur waktu yang diinginkan dan kemudian akan ditampilkan pada LCD sebagai indikator.

Untuk pengesetan waktu menggunakan real time clock (RTC), yang bekerja sesuai dengan waktu normal pada umumnya, setelah RTC mendeteksi hasil penekanan dan pengaturan tombol, maka LCD menampilkan hasil eksekusi RTC sebagai data yang dapat dibaca langsung oleh mikrokontroler. perancangan ini dibagi menjadi dua bagian yaitu bagian perangkat keras (*hardware*) dan bagian perangkat lunak (*software*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Cara Kerja Alat

1. Kotak prototipe pengingat minum obat akan beroperasi jika penekanan tombol power pada panel dan penekanan tombol setting yang dilakukan oleh pengguna.
2. Kotak prototipe pengingat minum obat akan melakukan pekerjaan dengan sendiri yaitu membunyikan alarm sesuai dengan waktu yang disetting.
3. Kotak pengingat minum obat akan berhenti beroperasi jika tombol power ditekan pada panel.
4. Kotak prototipe pengingat minum obat akan berhenti dan berpindah operasi apabila terdapat penekanan pada reset dan penyetingan kembali.



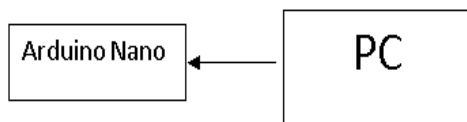
GAMBAR 3. Diagram blok rancangan keseluruhan

Pengujian

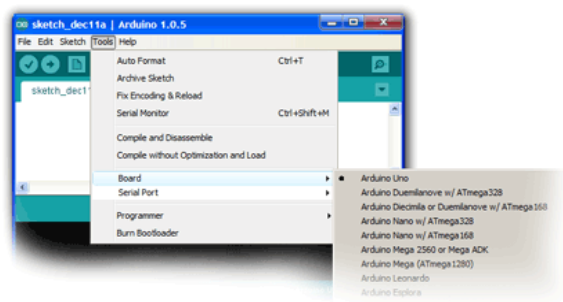
1. Pengujian mikrokontroler Arduino nano

Prinsip kerja blok diagram pada Gambar 4 yaitu sekalipun sebuah papan Arduino dapat bekerja dengan mendapat asupan daya dari sebuah komputer, namun hal itu tidak berarti ia dapat berkomunikasi dengan komputer tersebut. Untuk memastikan Arduino telah terpasang dengan benar dan dapat berkomunikasi dengan interaktif maka ia perlu diuji.

- Jalankan IDE Arduino dengan menjalankan sebuah file bernama arduino.exe pada lokasi software Arduino. Executing Arduino.exe Walaupun tampak seperti program Windows pada umumnya, namun sebetulnya program ini adalah sebuah program Java. Jika terjadi sebuah pesan kesalahan kemungkinan besar pada komputer belum terinstal Java Runtime Environment (JRE) atau Java Development Kit (JDK).
- Jalankan menu Tools → Board, kemudian pilih tipe papan yang sesuai. Dapat dilihat pada Gambar 5.



GAMBAR 4. Diagram blok pengujian mikrokontroler



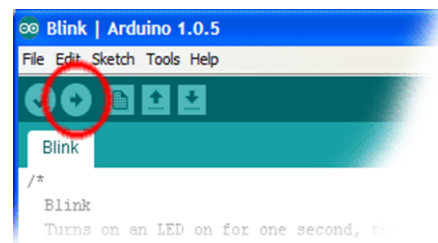
GAMBAR 5. Pemilihan board arduino

- Pada toolbar klik tombol Upload untuk memuat sketch tersebut ke dalam papan Arduino seperti yang ada pada Gambar 6.
- Sketch berhasil dimuat dan ditandai dengan pesan berhasil seperti terlihat pada Gambar 7.

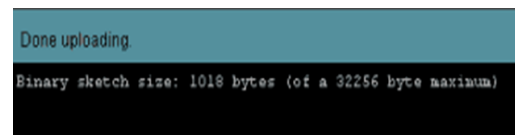
2. Pengujian Intruksi RTC

DS1307 merupakan IC RTC yang menggunakan protokol I2C (Inter IC Bus) yang sesuai dengan protokol TWI (2 wire serial interfaces) pada mikrokontroler AVR. Dalam komunikasi menggunakan protokol I2C hanya diperlukan 2 jalur data yakni SCL (Serial Clock) dan SDA (Serial Data).

Pengujian RTC DS1307 ini menggunakan arduino nano dengan mikrokontrolernya adalah Atmega328 yang mana pin SCL terletak pada kaki no 28 pada Atmega328 dan dalam arduino board disebut sebagai pin A5, sedangkan pin SDA terletak pada kaki no 27 pada Atmega328 dan dalam arduino board disebut sebagai pin A4. Hasil pengujian intruksi RTC ditunjukkan oleh Gambar 8.



GAMBAR 6. upload program



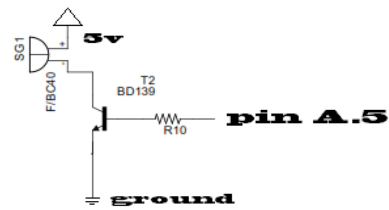
GAMBAR 7. Program berhasil di upload



GAMBAR 8. Pembacaan data DS1307 pada lcd



GAMBAR 9. Hasil pengujian LCD



GAMBAR 10. Rangkaian buzzer



GAMBAR 11. hasil tampilan sensor suhu

3. Pengujian tampilan LCD

Pengujian LCD bertujuan untuk memastikan LCD nya dapat berjalan dengan baik. Sehingga pada proses pemantauan waktu akan didapatkan data yang baik.

Prosedur Pengujian:

- Hubungkan catu daya, arduino, dan LCD.
- Download program.
- Amati tampilan pada LCD, apakah sudah sesuai dengan keinginan.

Hasil tampilan pada pengujian LCD dapat dilihat pada gambar 9.

4. Pengujian pembunyian buzzer

Tujuan dari percobaan buzzer ini Untuk mengetahui apakah Buzzer atau alarm bekerja dengan baik atau tidak. Prinsip kerjanya adalah saat waktu input yang dimasukkan oleh pengguna sama dengan waktu RTC maka buzzer akan bunyi, seperti terlihat pada Gambar 10.

5. Pengujian sensor suhu

Pengujian sensor ini bertujuan untuk melihat apakah sensor dapat berjalan dan

tampil dilayar utama lcd, sesuai instruksi umum suhu penyimpanan obat untuk menghindari kerusakan pada obat. Suhu penyimpanan obat ini dibagi dalam beberapa kategori seperti berikut:

- Penyimpanan pada suhu dingin adalah suhu tidak lebih dari 8°C (lemari es suhunya antara 2 °C – 8 °C)
- Penyimpanan di tempat sejuk adalah pada suhu 5°C – 15°C
- Penyimpanan pada suhu kamar adalah disimpan pada suhu 15°C – 30°C
- Penyimpanan pada suhu hangat adalah pada suhu antara 30°C – 40°C

Hasil tampilan pada pengujian LCD dapat dilihat pada gambar 11.

Dari hasil percobaan diatas didapat suhu normal (32°C) yaitu suhu yang muncul pada lcd pertama kali. Kemudian didapatkan suhu maksimal dengan 38°C, suhu maksimal didapat dengan cara pengujian manual yaitu sensor pada kotak prototipe diberi hawa panas solder. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL 1. Hasil pengukuran sensor suhu.

Hasil pengukuran suhu
32 ⁰
33 ⁰
34 ⁰
35 ⁰
36 ⁰
37 ⁰
38 ⁰

TABEL 2. Tabel penggunaan daya

RTC	1.5mA
LCD	70mA
buzzer	12mA
Push button	50mA
LED	20mA
LM35	60uA
total	154.1

6. Pengujian power suplay

Pengujian ini bertujuan untuk melihat berapa lama batrai yang digunakan pada rangkaian dapat bertahan. Pada tabel dibawah didapat arus untuk masing-masing komponen yang digunakan. Dari tabel 2 didapat total arus untuk semua komponen. Untuk menghitung berapa lama daya baterai bertahan :

Diketahui,

Kapasitas baterai : 3800mA

Arus total : 154.1mA

Untuk mencari berapa lama daya tahan baterai maka, Kapasitas baterai / total arus.

$$3800 / 154.1 = 24.7 \text{ jam}$$

Dari hasil diatas dapat disimpulkan alat dapat bertahan selama 24 jam, atau alat butuh di charge setiap 1x24 jam.

7. Pengujian sistem keseluruhan

Saat power pada rangkaian dinyalakan maka akan muncul tampilan awal sesuai fungsi seperti program yang dibuat. Kemudian rangkaian akan beroperasi sesuai dengan keinginan setelah penyesetan waktu dilakukan dan ditampilkan pada display LCD. Step-step yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Penyesetan waktu, seperti yang terlihat pada Tabel 3.
2. Mode Sleep (Kotak tidak digunakan lagi dan cek status minum obat), dapat dilihat pada Tabel 4

TABEL 3. Kegiatan Penyesetan waktu

Pengguna	Kegiatan	Respon sistem	Gambar
pasien, saudara atau orang terdekat	Tekan tombol (↓) down atau kebawah untuk memilih menu	Muncul menu set time (urutan sekat)	
	Tekan tombol (→) OK untuk memilih sekat mana yang akan digunakan.	akan menampilkan status kapan minum obat (sebelum atau sesudah makan)	
	Tekan tombol (→) OK lagi setelah memilih status	menampilkan berapa kali minum obat	
	Tekan tombol (→) OK lagi setelah mengatur waktu minum obat	menampilkan jam dan menit kapan minum obat yang mau di setting	
	Tekan tombol (→) OK lagi setelah mengatur waktu minum obat	tampilan kembali ke menu	
	Tekan tombol (←) kembali	kembali ke tampilan awal	

TABEL 4. Kegiatan Pengesetan Mode Sleep

Pengguna	Kegiatan	Respon sistem	Gambar
pasien, saudara atau orang terdekat	Tekan tombol (↓) down atau kebawah untuk memilih menu	Muncul menu set time (urutan sekat yang akan dipakai, status penggunaan kotak.	
	Tekan tombol (↵) OK untuk memilih menu " cek status ".	menampilkan status kapan minum obat (sebelum atau sesudah makan) dan waktu minum obat.	
	Tekan tombol (↵) OK untuk sleep mode pada layar lcd.	pada posisi tampilan awal pengguna dapat mematikan backlight layar lcd.	

KESIMPULAN

Setelah melakukan perencanaan dan pembuatan sistim kemudian dilakukan pengujian dan analisisnya, maka dapat diambil beberapa kesimpulan tentang sistem kerja dari sistim prototipe kotak pengingat minum obat, yaitu:

1. prototipe kotak pengingat minum obat yang dibuat dapat berjalan dengan baik.
2. Prototipe kotak pengingat minum obat dapat beroperasi menggunakan baterai selama 24,7 jam, setelah itu baterai dapat dicharge kembali.

DAFTAR PUSTAKA

- Depkes RI. *Pembangunan Kesehatan*. Diakses dari http://bayu_rahmanto.blogspot.com. Pada tanggal 24 juli 2015. 15.50.
- Dunia Farmasi tentang Penggunaan Obat. Diakses dari http://bayu_rahmanto.blogspot.com. Pada tanggal 24 juli 2015. 15.50.
- Aldilas Achmad Nursetyo dan Ahmad Ali Zulkarnain. Fasilitas pengingat minum obat ini ditujukan untuk membantu para penderita penyakit Tuberkulosis (TBC), Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY), 2011
- Zulfian. *Strategi pengembangan pengingat berbasis SMS untuk mencegah drop out*

pengobatan tuberkulosis di Balai Pengobatan Penyakit Paru-paru (BP4) Banda Aceh Dinas Kesehatan Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam. jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Universitas Gadjah mada. 2009

Gisela Nina Sevani. *Aplikasi Reminder Pengobatan Pasien Berbasis SMS Gateway*. Program Studi Teknik Informatika, Universitas Kristen Krida Wacana. 2013.

Irmalita. (2003). *Bagaimana Meningkatkan Kepatuhan Pasien*. Jakarta :FK-UI.Hal :103-105.

Kaplan, N.M. (2001). *Treatment of Hypertension in General Practice*. Departement of Internal Medicine University of Texas, USA. P : 49-51.

PENULIS:

Sulis Irjayanto

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Jalan Lingkar Selatan Tamantirto Kasihan Bantul.

Email: s.irjayanto@gmail.com

Anna Nur Nazilah Chamim

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Jalan Lingkar Selatan Tamantirto Kasihan Bantul

Email: annannnc@umy.ac.id