

**RANCANG BANGUN TEMPAT PENYIMPANAN DAN PENGINGAT
WAKTU KONSUMSI OBAT MENGGUNAKAN SMS BERBASIS
ARDUINO MEGA 2560**



FIKRI RAMADAHAN

5215127135

Skripsi Ini ditulis Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan dalam Memperoleh Gelar

Sarjana Pendidikan

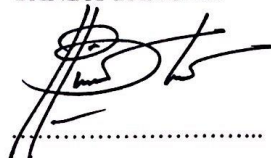

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

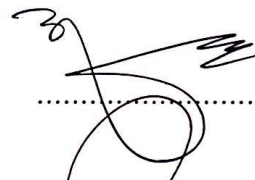
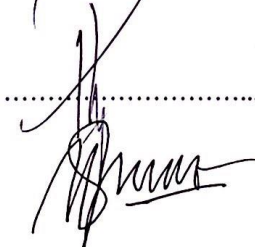
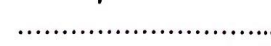
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2017

HALAMAN PENGESAHAN

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Drs. Jusuf Bintoro, M.T (Dosen Pembimbing 1)		27/2/2017
Dr. Muhammad Yusro, M.T (Dosen Pembimbing 2)		24/2/2017

PENGESAHAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

NAMA DOSEN	TANDA TANGAN	TANGGAL
Efri Sandi, MT. (Ketua Penguji)		23/2/2017
Drs. Pitoyo Yuliatmojo, MT. (Sekretaris)		24/2/2017
Drs. Mufti Ma'sum, M.Pd. (Dosen Ahli)		24/2/2017

Tanggal Lulus : 16 Februari 2017

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis skripsi saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di perguruan tinggi negeri lain
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri dengan arahan dosen pembimbing
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini,, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang tela diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jakarta, Februari 2017

Yang membuat pernyataan



Fikri Ramadhan

5215127135

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangatlah sulit bagi saya untuk menyusun skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada :

1. Drs. Pitoyo Yuliatmojo, M.T selaku Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika.
2. Drs.Yusuf Bintoro, M.T selaku dosen pembimbing I atas bimbingan dan saran untuk menyelesaikan skripsi. Selalu memberikan motivasi dan sabar menghadapi saya.
3. Dr. Muhammad Yusro, M.T selaku dosen pembimbing II atas bimbingan, saran dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
4. Keluarga besar dan teman-teman seperjuangan yang selalu memberikan doa, semangat dan dukungannya sampai skripsi ini selesai.

Akhir kata, semoga Allah Subhana Wa Ta'ala membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu penyusunan skripsi ini dengan balasan yang lebih baik. Semoga skripsi ini membawa manfaat yang besar bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Jakarta, Februari 2017

Penulis

ABSTRAK

FIKRI RAMADHAN. NIM: 5215127135. Tempat Penyimpanan dan Peningat Waktu Konsumsi Obat Menggunakan SMS Berbasis Arduino Mega 2560. Skripsi. Jakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta, Februari 2017.

Telah dirancang, dibuat dan diuji tempat penyimpanan dan peningat waktu konsumsi obat menggunakan sms berbasis arduino mega 2560. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan orang yang sedang sakit dengan menyediakan tempat penyimpanan obat otomatis dan mengingatkan waktu konsumsi obat sesuai anjuran dokter sehingga diharapkan mampu mengurangi dampak lupa meminum obat yang dilakukan secara teratur dan tepat pada waktunya.

Kendali tempat penyimpanan obat memanfaatkan Motor Servo untuk menjatuhkan obat padat dari penyimpanan ke tangan pasien dan Pompa DC untuk memompa keluar obat cair menuju sendok obat. SMS sebagai peningat waktu konsumsi obat sesuai anjuran dokter kepada pasien yang data dirinya sudah tersimpan dalam *database* tempat pasien berobat dan dapat diakses menggunakan *WEB*. Penentuan waktu memanfaatkan RTC (*Real Time Clock*) yang dihubungkan dengan Arduino Mega 2560 sebagai pengendali yang dapat mengatur waktu konsumsi obat. SMS dan *WEB* sebagai pemberi informasi untuk pasien. Ketepatan jumlah dan jenis obat dapat dilihat dari indikator LED dan Gambar masing-masing obat.

Berdasarkan hasil pengujian secara keseluruhan yang telah dilakukan, diketahui bahwa tempat penyimpanan dan peningat waktu konsumsi obat menggunakan sms berbasis arduino mega 2560 dapat mengingatkan pasien minum obat secara tepat waktu dan alat dapat mengeluarkan obat sesuai dengan yang di anjurkan dokter.

Kata Kunci: tempat penyimpanan obat, SMS, *WEB*, Waktu minum obat, Arduino Mega 2560

ABSTRACT

FIKRI RAMADHAN, Storage and Time Reminder for Consuming Drugs SMS Arduino Mega 2560 Based. Jakarta, Electronics Engineering Education Program, Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Negeri Jakarta, February 2017.

This tool has been designed, manufactured and tested with the goal of facilitating people who are sick with providing automated drug storage areas and reminding the time for a drug consumption as recommended by a doctor that are expected to reduce the damaging effects of drugs, dereliction of drug storage and delay time of drug consumption conducted irregularly and not just in time.

Full storage of drugs utilizing Motor Servo to drop the drug solids from storage into the hands of patients, and Pump DC to inflate out the liquid medicine to the spoon medicine and SMS as a reminder of the time consumption of drugs as recommended by doctors to patients who are stored in the database of a patients and can be accessed using WEB. The timing of utilizing the RTC (Real Time Clock) which is connected to the Arduino Mega 2560 as a controller to regulate the time drug consumption. SMS and WEB as an information provider for patients. The accuracy of the number and types of drugs can be shown by LED indicators and Figure each drug.

Based on the overall results of testing that has been done, it is known that the storage and time reminder using this tool can run to take medication on a right time and take them out as recommended by doctors.

Keywords: drug storage, SMS, WEB, Time to take medicine, Arduino Mega 2560

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PENYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Perumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kerangka Teoritik	6
2.1.1 SMS (Short Message Service)	6
2.1.2 Modul Sms Gateway Sim800	6
2.1.3 Arduino	7
2.1.3.1 Arduino Mega 2560	10
2.1.3.2 Karakteristik Arduino Mega 2560	11
2.1.4 <i>Software</i> Arduino IDE	12
2.1.5 <i>Web</i>	14
2.1.6 Modul ESP8266	14
2.1.7 Modul RTC DS1307	15
2.1.8 Motor Servo	16
2.1.9 Pompa Air DC	17
2.1.10 <i>Relay</i>	18
2.1.11 Sensor Cahaya	19
2.1.12 Tempat Penyimpanan Obat	20
2.1.13 Sistem Pengingat Pengobatan	21
2.1.14 Obat	21
2.1.14.1 Pengertian Obat Secara Umum	21
2.1.14.2 Bentuk Sediaan Obat	22
2.1.14.3 Interval Waktu Minum Obat	22

22	Kerangka Berpikir	23
----	-------------------	----

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	26
3.3	Diagram Alir Penelitian	27
3.3.1	Perancangan Hardware	29
3.3.1.1	Menentukan Sistem Kendali	29
3.3.1.2	Menentukan Input Sistem	29
3.3.1.3	Menentukan Output Sistem	31
3.3.1.4	Perancangan Maket	33
3.3.2	Perancangan Software	35
3.3.2.1	Perancangan Arduino IDE	36
3.3.2.2	Perancangan Eelektrikal	40
3.3.2.1	Perancangan Halaman <i>Web</i> dan <i>Database</i>	42
3.3.2.2	Perancangan flowchart Sistem Kerja Alat	43
3.3.2	Menentukan Sumber Listrik	45
3.4	Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data	45
3.5	Teknik Analisis Data	46
35.1	Pengujian Modul SMS Gateway Sim800	46
35.2	Pengujian Kesesuaian Obat yang Keluar	50
35.3	Pengujian Takaran Obat Cair	51
35.4	Pengujian Koneksi ESP8266 dengan Wifi	51

BAB IV HASIL PENELITIAN

4.1	Deskripsi Hasil Penelitian	52
4.1.1	Langkah Kerja	55
4.2	Analisis Data Penelitian	60
4.2.1	Pengujian Modul SMS Gateway Sim800	60
4.2.2	Pengujian Kesesuaian Obat yang Keluar	63
4.2.3	Pengujian Takaran Obat Cair	65
4.2.4	Pengujian Koneksi ESP8266 dengan <i>WIFI</i>	66
4.3	Pembahasan	67

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran	70

DAFTAR PUSTAKA	71
-----------------------	-----------

LAMPIRAN

RIWAYAT HIDUP

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560	11
Tabel 3.1 Input Arduino Mega 2560	38
Tabel 3.2 Output Arduino Mega 2560	38
Tabel 3.3 Kriteria Pengujian Modul SMS	48
Tabel 3.4 Kriteria Pengujian Kesesuaian Obat yang Keluar	50
Tabel 3.5. Kriteria Pengujian Takaran Obat Cair	50
Tabel 3.6 Pengujian Koneksi ESP8266 dengan WIFI	51
Tabel 4.1 Kriteria Pengujian Modul SMS	62
Tabel 4.2 Kriteria Pengujian Kesesuaian Obat yang Keluar	64
Tabel 4.3 Kriteria Pengujian Takaran Obat Cair	65
Tabel 4.4 Pengujian Koneksi ESP8266	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 SMS Gateway Sim800	7
Gambar 2.2 Logo Arduino	8
Gambar 2.3 Arduino Mega 2560	10
Gambar 2.4 <i>Software</i> Arduino IDE	13
Gambar 2.5 Modul ESP8266	15
Gambar 2.6 Modul RTC DS1307	16
Gambar 2.7 Motor Servo	17
Gambar 2.8 Pompa Air	18
Gambar 2.9 Relay	19
Gambar 2.10 Sensor Cahaya	20
Gambar 2.11 Blok Diagram Sistem	24
Gambar 3.1 Tahap-Tahap Penelitian Perancangan Sistem	28
Gambar 3.2 Arduino Mega 2560	29
Gambar 3.3 Koneksi Pin RTC DS1307 dengan Arduino Mega2560	30
Gambar 3.4 Koneksi Pin Sensor Infra Merah dengan Arduno Mega 2560	30
Gambar 3.5 Koneksi Pin Sms Gateway Sim800 dengan Arduino Mega2560	31
Gambar 3.6 Koneksi Pin ESP 8266 dengan Arduino Mega2560	31
Gambar 3.7 Koneksi Pin Motor Servo dengan Arduino Mega2560	32
Gambar 3.8 Koneksi Pin Pompa Dc dengan Arduino Mega 2560	32
Gambar 3.9 Skematik Driver Relay	33
Gambar 3.10 Bentuk Maket	34
Gambar 3.11 Tatempat Penyimpanan Obat Tablet	34
Gambar 3.12 Tempat Penyimpanan Obat Kapsul	35
Gambar 3.13 Botol Penyimpanan Obat Cair	35
Gambar 3.14 Penyimpanan Obat Sementara	36
Gambar 3.15 Aplikasi Arduino IDE 1.6.7	37
Gambar 3.16 Rangkaian Eektrikal Alat	41
Gambar 3.17 Tampilan Index <i>Web</i>	42
Gambar 3.18 Tampilan <i>Web</i> Untuk Dokter	42
Gambar 3.19 Tampilan <i>Web</i> Untuk Pasien	43
Gambar 3.20 Flowchart Sistem Kerja Alat	44
Gambar 3.21 <i>Power Bank</i>	45
Gambar 4.1 Tempat Penyimpanan Obat (tampak depan)	52
Gambar 4.2 Tempat Penyimpanan Obat (Tampak Samping)	53
Gambar 4.3 Penyimpanan Obat Tablet	53

Gambar 4.4 Penyimpanan Obat Kapsul	54
Gambar 4.5 Penyimpanan Obat Cair	54
Gambar 4.6 Penyimpanan Obat Cair	55
Gambar 4.7 Tampilan Pengisian Database Pasien	55
Gambar 4. 8 Format SMS Mengatur Kotak Obat Sesuai Nomor Id Pasien	56
Gambar 4.9 Format SMS Mengatur Nomor Handphone	56
Gambar 4.10 Format SMS Mengatur Lama Masa Pengobatan	57
Gambar 4.11 Format SMS Mengatur Waktu Minum Obat	57
Gambar 4.12 Mereset Kotak Obat	58
Gambar 4.13 SMS Pertama Kali Untuk Pasien	58
Gambar 4.14 SMS Pemberitahuan Minum Obat	59
Gambar 4.15 Tampilan Login Pasien	59

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Program Arduino Mega 2560 dengan Software Arduino IDE

LAMPIRAN 2. Program PHP

LAMPIRAN 3. Foto-Foto Pengujian Alat

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berkembangnya ilmu pengetahuan di era modern sangat berpengaruh terhadap perkembangan teknologi. Perkembangan teknologi telah banyak dirasakan diberbagai bidang, seperti bidang telekomunikasi yang pemanfaatannya dapat diterapkan dimana saja dan kapan saja pada kehidupan sehari-hari. Berbagai jenis perangkat komunikasi telah banyak terealisasikan, seperti *smartphone* sebagai alat komunikasi canggih dengan berbagai sistem operasi serta berbagai aplikasi yang dimilikinya dari sms (*short message service*), telfon, internet, dan lain sebagainya. Penggunaan *smartphone* pada sistem komunikasi dapat diaplikasikan diberbagai macam bidang, salah satunya dapat diaplikasikan untuk bidang kesehatan menggunakan sistem sms (Nina, 2013).

Sms merupakan pesan yang dapat dikirimkan kepada seseorang baik itu peringatan atau pemberitahuan akan sesuatu hal. Salah satu kegiatan penting yang selalu membutuhkan media pengingat adalah kegiatan mengkonsumsi obat-obatan yang diberikan dokter bagi orang yang sedang sakit atau kepada penanggung jawabnya seperti orangtua. Hal utama pada pengkonsumsian obat adalah mengenai pemantauan waktu dalam mekonsumsi obat dan obat apa saja yang harus dikonsumsi. Banyak orang yang menganggap sepele waktu mengkonsumsi obat yang telah diberikan oleh dokter dengan alasan lupa waktu mengkonsumsi obat sehingga obat tidak dikonsumsi tepat waktu. Beberapa dampak ketidakpatuhan pasien dalam mengkonsumsi obat anata lain dikemukakan oleh hayers, dkk (2009), yaitu terjadinya obat yang dapat merugikan kesehatan pasien,

membengkaknya biaya pengobatan dan rumah sakit. selain hal tersebut, pasien juga dapat mengalami resistensi terhadap obat tertentu. Ada sebagian obat yang bila penggunaannya di hentikan sebelum batas waktu yang ditentukan justru dapat berakibat harus diulang lagi dari awal (Noor, 2014, hal. 2). Penggunaan obat merupakan hal yang sangat krusial dalam pengobatan penyakit. Oleh karena itu, obat 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).

Oleh karena itu sangat dibutuhkan alat yang dapat mengingatkan dalam mengkonsumsi obat yang memiliki sistem informasi untuk pengguna melalui *Short Message Service* yang dipadukan dengan tempat penyimpanan obat yang dapat mengeluarkan obat secara otomatis, sehingga pengonsumsi obat sesuai dengan waktu yang telah ditentukan, jumlah obatnya tepat dan memudahkan pasien mengkonsumsi obat. Penggunaan sistem pengingat ini pernah dilakukan oleh 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 konsumsi obat (Nina, 2013). Sebelumnya telah ada penelitian tentang pembuatan kotak obat oleh Sulis Irjayanto dan Anna Nur Nazillah Chanin yang berjudul kotak Pengingat Konsumsi Obat, kotak tersebut menggunakan Arduino Nano sebagai pengendalinya yang dapat mebunyikan alarm ketika sudah masuk waktu

konsumsi obat dan dapat menyimpan 3 macam obat yang disekat (Irjayanto, Sulis dan Nur, 2015).

Maka, peneliti ingin melakukan penelitian untuk membuat “Rancang Bangun Tempat Penyimpanan dan Peningat Waktu Konsumsi Obat Menggunakan SMS Berbasis Arduino MEGA 2560” dengan tujuan agar mempermudah seseorang untuk mengingat waktu konsumsi obat, tepat waktu dalam mengkonsumsi obat dan memudahkan orang ketika mengkonsumsi obat. Sehingga tidak terjadi kesalahan dalam mengkonsumsi obat yang telah dianjurkan dokter.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka indentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Apakah alat yang dibuat dapat membantu mengingatkan pengguna dalam mengonsumsi obat sesuai dengan waktu yang telah di anjurkan dokter?
2. Dapatkah tempat penyimpanan dan peningat waktu konsumsi obat dibuat menggunakan arduino mega 2560 dengan *sms gateway sim800*?
3. Bagaimana cara menghubungkan komunikasi antara arduino mega 2560 dengan modul *sms gateway sim800*?
4. Bagaimana merancang program untuk tempat penyimpanan dan peningat pengonsumsi obat berbasis arduino mega 2560 dengan *sms gateway sim800*?
5. Bagaimana mengkoneksikan tempat penyimpanan obat dengan internet?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, muncul permasalahan yang terkait dengan rancang bangun tempat penyimpanan dan pengingat waktu konsumsi obat dengan sms gateway sim800 berbasis arduino mega 2560. Sehingga penulis membatasi batasan permasalahan sebagai berikut:

1. Tempat penyimpanan dan pengonsumsian obat dapat dijalankan sesuai fungsinya.
2. Pada alat terdapat 5 jenis penyimpanan obat, 2 jenis untuk obat tablet dengan diameter 1,7cm dan 1,2cm, 2 jenis untuk obat kapsul dengan lebar 2,2cm, dan 1 jenis untuk obat cair dengan kapasitas 125ml.
3. Obat yang digunakan diasumsikan sebagai obat sesudah makan.
4. Obat yang dikeluarkan kotak obat tepat waktu.
5. Alat mengingatkan waktu konsumsi obat maksimal 3 kali dalam sehari (3x1).
6. Informasi yang diberikan alat ini berupa *Short Message Service (SMS)* pada *smartphone* pengguna dan pada *website*.

1.4 Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah “ Bagaimana merancang dan merealisasikan Rancang Bangun Tempat Penyimpanan dan Pengingat Waktu Konsumsi Obat Menggunakan SMS Berbasis Arduino MEGA 2560 sebagai pengingat, penyimpanan obat dan sebagai pemberi informasi kepada pasien maupun penanggung jawab dari pasien dengan menggunakan *sms gateway sim800* dan *website*.”

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah peneliti mampu merancang dan merealisasikan Rancang Bangun Tempat Penyimpanan dan Peningat Waktu Konsumsi Obat Menggunakan SMS Berbasis Arduino MEGA 2560 sebagai alat yang dapat mengingatkan waktu konsumsi obat dengan tepat waktu dan dapat memudahkan pasien dalam mengkonsumsi obat.

1.6. Manfaat Penelitian

- Bagi Mahasiswa
 1. Mahasiswa mampu memahami cara membuat tempat penyimpanan dan pengingat pengonsumsi obat.
 2. Mahasiswa dapat mengetahui pengaplikasian arduino mega 2560 dan modul *sms gateway sim800*.
 3. Menyiapkan diri agar dapat menyesuaikan perkembangan teknologi yang terjadi dalam era globalisasi pada masa yang akan datang.
- Bagi Perguruan tinggi

Sebagai sarana ilmu pengetahuan dan teknologi dan evaluasi program khususnya program studi elektronika di Universitas Negeri Jakarta.
- Bagi Pengguna
 1. Pengguna dapat mengetahui fungsi dari arduino mega 2560 dan modul *sms gateway sim800*.
 2. Pengguna dapat lebih mudah dan teratur dalam mengkonsumsi obat.

BA B II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kerangka Teoritik

2.1.1. SMS (*Short Message Service*)

SMS adalah protokol telekomunikasi yang membantu kita mengirimkan pesan pendek (sebanyak 160 karakter) berupa karakter alfanumerik. SMS merupakan layanan komplementer dari 2 layanan utama sistem jaringan nirkabel digital, baik GSM (*Global System for Mobile Communication*) maupun CDMA (*Code Division Multiple Access*), yakni layanan *voice* dan *switched data* (Nina, 2013, hal. 12). Pada saat kita mengirim pesan, pesan tidak langsung dikirimkan ke nomor ponsel tujuan kita, namun dikirimkan terlebih dahulu ke sms center dari operator yang kita gunakan. Pada sms center pesan yang dikirim tersebut kemudian dikirimkan ke nomor ponsel tujuan. Kegagalan pesan terjadi bila ponsel tujuan tidak aktif dalam jangka waktu tertentu atau nomor pada ponsel telah mati karena tidak diperpanjang (Sunarto, 2006).

2.1.2. Modul Sms Gateway Sim800

Sim800 adalah modul yang dapat digunakan untuk mengolah SMS, telepon, serta mengirim data GPRS dengan menggunakan mikrokontroler. Sim 800 salah satu modem GSM/GPRS yang bekerja di empat band frekuensi, yakni 850, 900, 1800 dan 1900 MHz. Sedangkan GPRSnya mengadopsi teknologi multi slot class 12/10 dan mendukung skema *coding* GPRS CS1-CS4. Selain itu, dengan tambahan fitur Bluetooth, radio FM serta ukurannya yang kompak menjadikan modul alternatif utama pengganti modul SIM900 yang legendaris

(Muttaqin, n.d., hal. 2). Modul SMS Gateway Sim800 ditunjukkan oleh Gambar 2.1.



Gambar 2.1. SMS Gateway Sim800

Sebuah sistem SMS Gateway, umumnya terdiri komponen hardware (server/komputer yang dilengkapi dengan perangkat jaringan) dan software (Aplikasi yang digunakan untuk pengolahan pesan). Dan untuk sebuah sistem yang besar umumnya dapat menggunakan database untuk penyimpanan data.

2.1.3. Arduino

Perkembangan ilmu pengetahuan dibidang eletronika terus berkembang dan untuk mempelajarinya tentu sudah lebih mudah karena banyak perusahaan-perusahaan elektronika dan robotika yang mempermudah dengan membuat perangkat-perangkat *hardware* yang memudahkan dalam pengembangan pembuatan alat elektronika maupun robot yang biasanya sudah jadi satu paket dengan *Software* bawaannya sendiri. Contohnya adalah Arduino. Arduino adalah papan rangkaian elektronik (*electronic board*) yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler berbasis ATmega 2560. Mikrokontroler itu sendiri adalah suatu chip atau *IC (Integrated circuit)* yang

bisa diprogram menggunakan komputer. Program yang direkam bertujuan agar rangkaian elektronik dapat membaca input, memproses dan kemudian menghasilkan output sesuai yang diinginkan. Outputnya bisa berupa sinyal, tegangan, lampu, suara, getaran, gerakan dan sebagainya (Purnomo, 2013, hal. 4).

Arduino memberikan kemudahan ekspansi sistem menggunakan sistem komunikasi yang sederhana dan efektif. Dalam penerapannya memakai konsep *shield* sebab modul-modul eksternal arduino bersifat *simple costumable* (Istiyanto, 2014, hal. 4). Arduino memakai standar lisensi *open source*, mencakup hardware (skema rangkain, desain PCB atau *Print Circuit Board*), *firmware bootloader*, dokumen, serta perangkat lunak IDE (*Integrated Development Environment*) sebagai aplikasi programmer board arduino. Agar mikrokontroler bisa berkomunikasi dengan IDE Arduino, pada mikrokontroler harus sudah terprogram *boot loader* pada blok memori *flash*. Semua produk arduino secara *default* sudah terinstal *boot loader* dan dapat diprogram berulang kali (Istiyanto, 2014, hal. 9). Logo dari arduino ditunjukkan oleh Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Logo Arduino

Gambar 2.2. adalah logo perusahaan yang digunakan untuk memperkenalkan produk Arduino kepada publik. Berikut ini adalah beberapa kelebihan dari penggunaan Arduino :

1. Murah : Papan (perangkat keras) Arduino biasanya dijual relatif murah (antara 125 ribu hingga 400 ribuan rupiah) dibandingkan dengan *platform* mikrokontroler pro lainnya. Jika ingin lebih murah lagi, tentu bisa dibuat sendiri dan itu sangat mungkin sekali karena semua sumber daya untuk membuat sendiri Arduino tersedia lengkap di website Arduino bahkan di website-website komunitas Arduino lainnya. Tidak hanya cocok untuk windows, namun juga cocok bekerja di linux.
2. Sederhana dan mudah pemrogramannya, perlu diketahui bahwa lingkungan pemrograman di Arduino mudah digunakan untuk pemula, dan cukup fleksibel bagi mereka yang sudah tingkat lanjut. Untuk guru/dosen, Arduino berbasis pada lingkungan pemrograman *processing*, sehingga jika mahasiswa atau murid-murid terbiasa menggunakan *processing* tentu saja akan mudah menggunakan Arduino.
3. Perangkat lunaknya *open source* : perangkat lunak Arduino IDE dipublikasikan sebagai *Open Source*, tersedia bagi para pemrogram berpengalaman untuk pengembangan lebih lanjut. Bahasanya bisa dikembangkan lebih lanjut melalui pustaka-pustaka C++ yang berbasis pada bahasa untuk AVR.
4. Perangkat kerasnya *Open Source*, perangkat keras Arduino berbasis mikrokontroler ATMEGA8, ATMEGA168, ATMEGA328, dan ATMEGA1280 (yang terbaru 2560).

Dengan demikian siapa saja bisa membuatnya (dan kemudian bisa menjualnya) perangkat keras arduino ini, apalagi *bootloader* tersedia langsung dari perangkat lunak Arduino IDE-nya bisa juga menggunakan *breadboard* untuk membuat perangkat sendiri (Ruthmahwati, 2014).

2.1.3.1. Arduino Mega 2560

Mikrokontroler AVR merupakan pengontrol utama standar industri dan riset saat ini. Hal ini dikarenakan berbagai kelebihan yang dimilikinya dibandingkan mikroprosesor, yaitu murah, dukungan software dan dokumentasi yang memadai, dan memerlukan komponen pendukung yang sangat sedikit. Pada penelitian ini, penulis menggunakan Arduino dengan mikrokontroler AVR Atmega 2560, sehingga biasa dikenali dengan nama arduino mega 2560. Arduino Mega 2560 adalah board Arduino yang merupakan perbaikan dari board Arduino Mega sebelumnya. Arduino Mega awalnya memakai chip Atmega 1280 dan kemudian diganti dengan chip Atmega 2560. Secara fisik, arduino mega 2560 memiliki board berukuran lebih besar dibanding arduino tipe lainnya. Hal tersebut dikarenakan board ini memiliki pin analog, pin digital, serta pin komunikasi yang lebih banyak dibanding arduino tipe lainnya (Widodo, 2008, hal. 1). Tampilan arduino mega 2560 dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Arduino Mega 2560

Arduino mega 2560 memiliki pin analog sebanyak 16 pin, pin digital I/O sebanyak 54 pin, serta pin komunikasi serial sebanyak 4 pasang pin. Jadi arduino

dengan tipe ini cocok digunakan untuk alat yang banyak input atau output serta menggunakan lebih dari satu komunikasi serial seperti bluetooth, GPS, GPRS/GSM dan banyak lainnya.

2.1.3.2. Karakteristik Arduino Mega 2560

Arduino Mega 2560 memiliki dimensi panjang dan lebar yaitu 4 x 2,1 inch (10,16 x 5,3 cm), dilengkapi dengan konektor USB dan jack power. Arduino Mega 2560 mempunyai 4 port serial dan flash memory sebesar 256Kb yang secara umum sudah cukup besar untuk kebanyakan program di mikrokontroler. Tabel 2.1 merupakan spesifikasi arduino mega 2560 (Tridona, 2015, hal. 15).

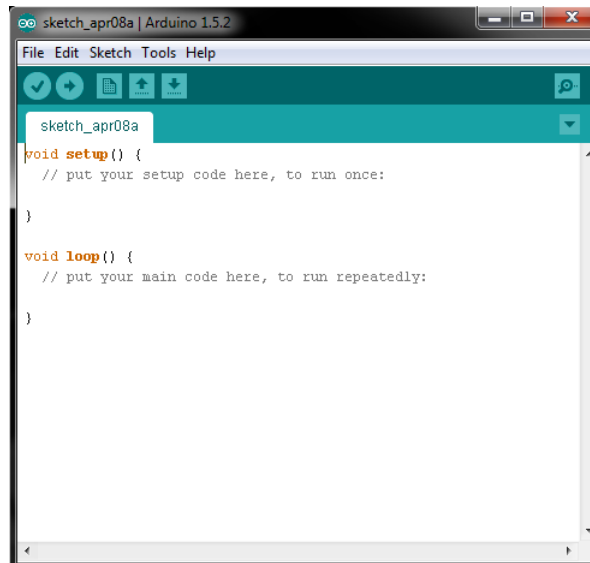
Tabel 2.1. Spesifikasi Arduino Mega 2560

Microcontroller	Mega2560
Operating Voltage	5V
Input Voltage (recommended)	7-12V
Input Voltage (limits)	6-20V
Digital I/O Pins	54 (of which 15 provide PWM output)
Analog Input Pins	16
DC Current per I/O Pin	40 mA
DC Current for 3.3V Pin	50 mA
Flash Memory	256 KB of which 8 KB used by bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock Speed	16 MHz

Tabel 2.1 menjelaskan mengenai spesifikasi dari arduino mega 2560 dari mulai dari Operating Voltages, jumlah pin Input dan Outputnya hingga Clock Speednya.

2.1.4. Software Arduino IDE

IDE (*Integrated Development Environment*) Arduino merupakan aplikasi yang mencakup *editor*, *compiler*, dan *uploader* dapat menggunakan semua seri modul keluarga Arduino, seperti Arduino Dumilenove, Uno, *Bluetooth*, Mega. Kecuali ada beberapa tipe *board* produksi Arduino yang memakai mikrokontroler diluar seri AVR, seperti mikroprosesor ARM. Editor sketch pada IDE Arduino juga mendukung fungsi penomoran baris, *syntax highlighting* yaitu pengecekan *syntax* kode sketch (Istiyanto, 2014, hal. 46). IDE Arduino merupakan software khusus untuk memprogram *board* arduino dengan bahasa C sebagai dasar pemrograman. Arduino IDE dibuat khusus untuk memudahkan dalam pembuatan *sintaks* program arduino yang sifatnya *open source* dengan menyediakan berbagai *library* yang dapat di *download* secara gratis di situs resmi arduino, yaitu www.arduino.cc (Tridona, 2015, hal. 16). Tampilan software dari *sketch* arduino ditunjukkan oleh Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Software Arduino IDE

2.1.5. Web

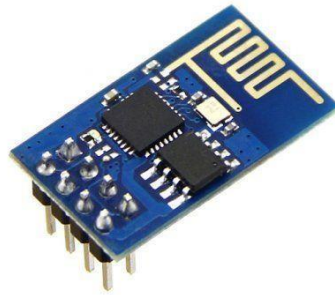
WWW (*World Wide Web*) adalah kumpulan *web server* (penyedia *web*) dari seluruh dunia yang berfungsi menyediakan data dan informasi. Melalui *web* kita dapat mengakses informasi berupa teks, gambar, suara, video, dan animasi. HTML (*HyperText Markup Language*) adalah bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat halaman *web* (Muhammad Tohirudin, 2011, hal. 3). *Web* adalah fasilitas yang paling sering digunakan dan diakses setiap orang di internet. *Web* sudah berkembang sedemikian pesat dewasa ini. Banyak sekali *web* baru bermunculan di internet. Sebuah *web* sederhana dan informatif dapat dibuat dengan cepat menggunakan HTML, CSS, dan JavaScript (Arief Ramadhan S.Kom, 2006, hal. 5).

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa *web* adalah fasilitas yang berfungsi untuk menyediakan data dan informasi berupa teks, gambar, suara, video, dan animasi. *Interface* pada *web* berisi data dan informasi berupa teks dan gambar yang diakses melalui *web browser* yang dapat memberikan informasi

kepada pengguna (*user*). Penyimpanan data dan informasi pada *web* dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan menggunakan *web server* atau menggunakan *web client* (Kristino, 2016, hal. 2).

2.1.6. Modul ESP8266

ESP8266 adalah sebuah modul wifi dengan *output* serial TTL yang sudah lengkap dimana didalamnya terdapat prosesor, memori dan akses ke *General-Purpose* Input/Output (GPIO). ESP8266 merupakan sebuah komponen chip terintegrasi yang didesain untuk keperluan dunia masa kini yang serba tersambung. Chip ini menawarkan solusi networking Wi-Fi yang lengkap dan menyatu, yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi networking Wi-Fi ke pemroses aplikasi lainnya. ESP8266 memiliki kemampuan onboard prosesing dan storage yang memungkinkan chip tersebut untuk diintegrasikan dengan sensor atau dengan aplikasi alat tertentu melalui pin *input output* hanya dengan pemrograman singkat. Dengan level yang tinggi berupa on-chip yang terintegrasi memungkinkan external sirkuit yang ramping dan semua solusi, termasuk modul sisi depan, didesain untuk menempati area PCB yang sempit. Perlu diperhatikan bahwa modul ESP8266 bekerja dengan tegangan maksimal 3,6V. Hubungkan Vcc modul WiFi ke pin 3.3V pada Arduino. (Jangan yang ke 5V). Jika sudah mendapat tegangan, modul WiFi akan menyala merah, dan sekali-kali akan berkedip warna biru (Kristino, 2016, hal. 3). Tampilan esp6288 ditunjukkan pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Modul ESP8266

2.1.7. Modul 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 digunakankan oleh sensor DS1307 adalah komunikasi 12C 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 tengangan 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 (Irfayanto, Sulis dan Nur, 2015, hal. 183). Modul RTC DS1307 ditunjukkan pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6. Modul RTC DS1307

2.1.8. Motor Servo

Motor Servo adalah sebuah motor DC kecil yang diberi sistem gear dan potensiometer sehingga dia dapat menempatkan “horn” servo pada posisi yang dikehendaki. Motor servo ini jelas menggunakan sistem close loop sehingga posisi “horn” yang dikehendaki bisa dipertahankan.

Secara umum terdapat 2 jenis motor servo, yaitu motor servo standar dan continuous. Motor servo standar sering dipakai pada sistem robotika, misalnya untuk membuat “Robot Arms” (Robot Lengan) sedangkan motor servo continuous sering dipakai untuk Mobile Robot. Pada badan servo tertulis tipe servo yang bersangkutan. Bagi yang berpengalaman, motor servo continuous dapat dibuat menggunakan motor servo standar, namun karena beresiko bagi pemula, penulis tidak akan mengetengahkan caranya. “Horn” pada motor servo ada dua jenis, yaitu horn “X” dan horn berbentuk bulat. Bentuk motor servo ditunjukkan oleh Gambar 2.7.



Gambar 2.7. Motor Servo

Penggunaan motor servo untuk bidang robotika tentu ada alasannya. Pertama adalah motor servo memiliki putaran yang lambat dan torsi yang kuat (berkat adanya sistem *gear*). Kedua, sistem kontrol motor servo relatif sedikit (hanya diperlukan satu jalur data). Hal ini tentu berbeda jika kita menggunakan motor *stepper* yang memerlukan jalur kontrol lebih dari satu (Ibnu, Moh. Malik & Unggul, 2009, hal. 153).

2.1.9. Pompa Air

Pompa air listrik termasuk kategori pompa sentrifugal (turbo), yaitu mengendalikan daya dari luar yang diberikan kepada poros pompa untuk memutar baling-baling (*impeller*). Pada pompa air listrik terjadi perubahan energy, yaitu energy listrik diubah menjadi energy kinetic (gerak). Untuk beberapa tipe, terdapat perbedaan dalam hal kerja mesin pompa air, tetapi secara umum prinsip kerja pompa air listrik relatif sama (Sutrisno, 2008: 8).

Secara sistematis cara kerja pompa air listrik digambarkan sebagai berikut:
Ketika listrik dinyalakan ototr akan bergerak memutar rotor ketika rotor

berputar maka air akan terhisap kedalam input pompa dan dikeluarkan melalui saluran buang. Gambar 2.8 adalah tampilan dari pompa air dc.



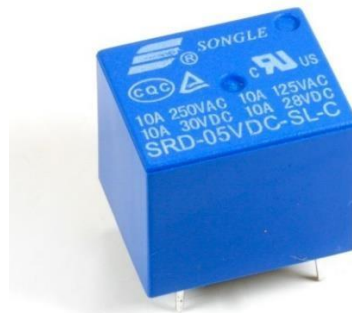
Gambar 2.8 Pompa Air DC

2.1.10. Relay

Relay adalah komponen untuk penyambung saluran dan pengontrol sinyal, yang kebutuhan energinya relatif kecil. Relay ini biasanya difungsikan dengan elektromagnet yang dihasilkan dari kumparan. Pada awalnya relay ini digunakan pada peralatan telekomunikasi yang berfungsi sebagai penguat sinyal. Tapi sekarang sudah umum didapatkan pada perangkat kontrol, baik pada permesinan ataupun yang lainnya. Pemilihan relay yang sesuai kebutuhan harus memenuhi beberapa kriteria, antara lain:

1. Perawatan yang minim
2. Kemampuan menyambungkan beberapa saluran secara independent
3. Mudah adaptasi dengan tegangan operasi dan tegangan tinggi
4. Kecepatan operasi tinggi, misalnya waktu yang diperlukan untuk menyambungkan saluran singkat (Ruthmahwati, 2014, hal. 39).

Cara kerja relay adalah apabila pada lilitan dialiri arus listrik maka arus listrik tadi akan mengalir melalui lilitan kawat dan akan timbul medan magnet yang mengakibatkan pelat yang ada di dekat kumparan akan tertarik ataupun terdorong sehingga saluran dapat tersambung ataupun terputus. Hal ini tergantung apakah sambungannya NO atau NC. Bila tidak ada arus listrik maka pelat tadi akan kembali ke posisi semula karena ditarik dengan pegas. Bentuk relay ditunjukkan pada Gambar 2.9 berikut ini.



Gambar 2.9. Relay

2.1.11. Sensor Cahaya

Sensor cahaya biasa disebut dengan penerima atau pendeteksi cahaya. Selain sumber cahaya yang berfungsi sebagai *transmitter* (pengirim), dalam membuat robot line *follower* juga dibutuhkan sensor sebagai *receiver* atau penerima cahaya tersebut. Sensor dapat diibaratkan sebagai mata bagi sebuah robot. Pemilihan sensor harus disesuaikan dengan *transmitter* yang digunakan. Jika dipilih *transmitter* yang menggunakan cahaya tampak, sensor yang digunakan juga sensor cahaya tampak, yaitu foto dioda, fototransistor, dan *Light*

Dependent Resistor (LDR). Jika sumber cahaya yang digunakan adalah sensor infra merah, sensor yang digunakan pun sensor infra merah, yaitu fotodioda. sensor fotodioda ditunjukkan oleh Gambar 2.10 berikut ini.



Gambar 2.10. Sensor Cahaya

Gambar 2.10 Adalah komponen elektronik yang terbuat dari bahan semikonduktor dan dapat mengubah intensitas cahaya menjadi arus listrik. Seperti pada LED, fotodioda juga memiliki dua kaki. Kaki yang panjang adalah anoda, dan kaki yang pendek adalah katoda. Pemasangan komponen fotodioda pada rangkaian elektronik berkebalikan dengan pemasangan LED. Kutub positif atau anoda fotodioda dihubungkan dengan kutub negatif sumber tegangan, dan kutub negatif atau katoda fotodioda dihubungkan dengan kutub positif sumber tegangan (Winarto dan Arifianto, 2011, hal. 38).

2.1.12. Tempat Penyimpanan Obat

Penyimpanan merupakan suatu aspek penting dari sistem pengendalian obat menyeluruh. Daerah penyimpanan harus aman, perlengkapan dan peralatan yang digunakan untuk penyimpanan obat harus diadakan (Siregar, Charles J.P dan

Amalia, 2004). Masa penyimpanan dari semua jenis obat terbatas karena lambat laun obat akan terurai secara kimiawi akibat pengaruh cahaya, udara dan suhu sehingga khasiat obat akan berkurang. Untuk memperlambat penguraian, maka semua obat sebaiknya disimpan di tempat sejuk dalam wadah dan terlindung dari lembap, panas dan cahaya. Sebaiknya menyimpan obat di suatu tempat yang tidak bisa dicapai oleh anak-anak agar tidak dimakan sebagai gula-gula karena bentuk dan warnanya sering kali sangat menarik (Tan, t dan Rahardja, 2010, hal. 29).

2.1.13. Sistem Pengingat Pengobatan

Sistem pengingat pengobatan merupakan layanan medis yang dapat membantu pasien untuk dapat mengingat jadwal minum obat beserta dengan dosis obat tersebut. Sistem ini biasanya diberikan oleh pihak medis dengan menggunakan media telekomunikasi seperti melalui pesan singkat atau sms ke handphone pasien (Nina, 2013, hal. 4). Sistem pengingat dibuat agar pasien teratur dalam mengkonsumsi obat sesuai yang telah dijadwalkan oleh dokter sehingga tidak akan lupa mengonsumsi obat karena sudah diingatkan. Dalam sistem pengingat biasanya pasien diberitahu tentang informasi obat yang akan dikonsumsi, lama pengobatannya dan informasi lainnya.

2.1.14. Obat

2.1.14.1. Pengertian Obat Secara Umum

Obat adalah semua bahan tunggal atau campuran yang dipergunakan oleh semua makhluk untuk bagian dalam dan luar tubuh guna mencegah, meringankan, dan menyembuhkan penyakit. Menurut undang-undang, yang dimaksud obat

adalah suatu bahan atau campuran untuk dipergunakan dalam menentukan diagnosis, mencegah, mengurangi, menghilangkan, menyembuhkan penyakit atau gejala penyakit, luka atau kelainan badaniah atau rohaniah pada manusia atau hewan termasuk untuk memperelok tubuh atau bagian tubuh manusia (Syamsuni, 2006, hal. 47).

2.1.14.2. Bentuk Sediaan Obat (Bentuk Sediaan Farmasi)

Menurut bentuk sediaan, obat dikelompokkan menjadi :

1. Bentuk padat; contohnya, serbuk, tablet, pil, kapsul, supositoria.
2. Bentuk setengah padat; contohnya, salep (*unguetum*), krim, pasta, *cerata*, gel, salep mata (*occulenta*).
3. Bentuk cair/larutan; contohnya, potio, sirop, eliksir, obat tetes, gargarisma, *clysmata*, *epithema*, injeksi, infus intravena, *douche*, dan lotio.
4. Bentuk gas; contohnya, inhalasi/*spray*/aerosol (Syamsuni, 2006, hal. 48).

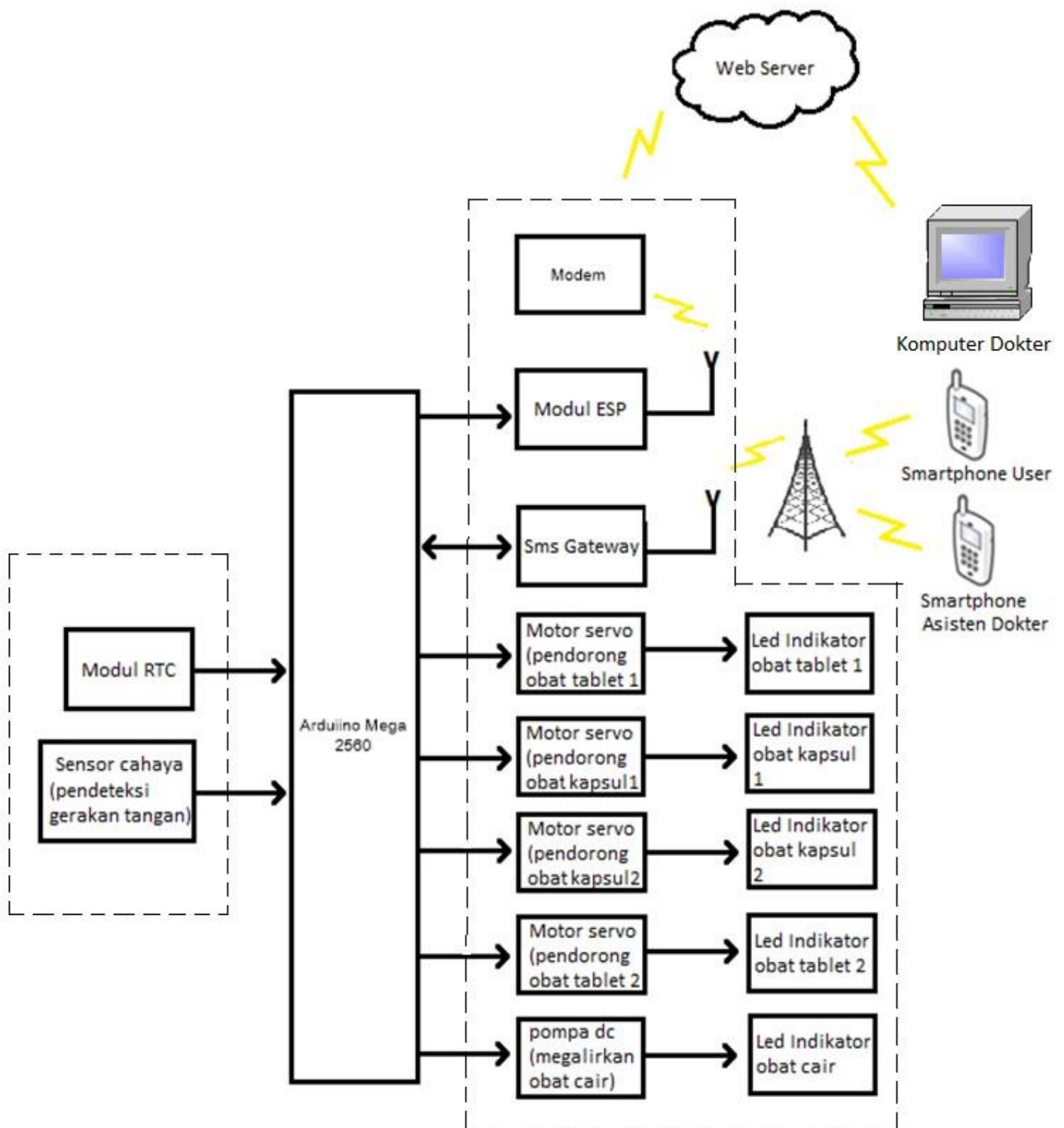
2.1.15. Interval Waktu Minum Obat

Memperhatikan interval waktu minum obat merupakan hal yang penting. Maksudnya, jika obat diminta untuk diminum 2 kali sehari, maka interval waktu yang tepat adalah 12 jam. Jadi, jika obat diminum jam 7 pagi, waktu minum obat selanjutnya adalah pukul 7 malam, jangan diminum pada pagi dan siang. Mengagpa? Ini terkait dengan ketersediaan obat didalam tubuh. Tujuan obat diminum 2 kali atau 3 kali, atau yang lain adalah untuk menjaga kadar obat dalam tubuh berada dalam kisaran terapi, yaitu kadar obat yang memberikan efek menyembuhkan. Hal ini tergantung pada sifat dan jenis obatnya. Ada obat yang

cepat tereliminasi dari tubuh karena memiliki waktu paro (*half life*) pendek, ada yang panjang. Obat yang memiliki waktu paro pendek diminum lebih kerap, sedangkan jika waktu paronya panjang bisa diminum dengan interval lebih panjang, misalnya 1 kali sehari. Nah, jika obat yang mestinya diminum 2 kali sehari diminum pagi dan siang (jarak hanya 6 jam), maka mungkin dapat menumpuk kadarnya dalam tubuh yang bisa memberikan efek yang tidak diinginkan, sementara interval waktu minum berikutnya menjadi terlalu panjang yang memungkinkan kadar obat dalam darah sudah minimal sehingga tidak berefek (Ikawati, 2010, hal. 12).

2.2. Kerangka Berpikir

Berdasarkan teori-teori yang telah dibahas, maka dapat dirancang sebuah alat penyimpanan dan pengingat waktu konsumsi obat menggunakan sms dan web sebagai interface pasien berbasis arduino mega 2560 sebagai perangkat pengendali. Blok diagram adalah salah satu tahapan dalam proses pembuatan alat. Blok diagram digunakan untuk mengetahui bagaimana cara kerja alat dan menentukan komponen penyusunan dari suatu alat yang akan dibuat, sehingga hasil akhirnya sesuai yang diinginkan. Gambar 2.11 adalah blok sistem dari perancangan dan pembuatan alat penyimpanan dan pengingat waktu konsumsi obat menggunakan sms berbasis arduino.



Gambar 2.11. Blok Diagram Sistem

Pada Gambar 2.14 menunjukkan blok diagram sistem dimana untuk mengatur tempat penyimpanan obat agar sesuai kebutuhan pasien menggunakan smartphone yang diakses langsung oleh dokter dan asistennya. Rtc dan sensor cahaya merupakan sebuah input yang nantinya akan mengatur waktu kapan alat akan mengeluarkan obat dan Sensor cahaya akan menangkap gerakan tangan. Web dan sms gateway digunakan sebagai pemberi informasi untuk pasien dan dokter, sms gateway juga bisa sebagai input untuk merubah waktu konsumsi obat, lama pengobatan, nomor *handphone* dan penggunanya. Motor servo dan pompa merupakan aktuator untuk mengeluarkan obat. Led indikator merupakan tanda untuk pengguna berapa obat yang keluar dan obat mana saja yang keluar.

Alur kerja alat ini secara keseluruhan yang pertama koneksikan terlebih dahulu modul esp8266 dengan jaringan internet yang sudah disediakan, dokter login ke internet untuk mengisi data pasien, pasien di berikan id dan password untuk mengakses web, asisten dokter mengatur jadwal atau waktu minum obat sesuai dengan yang di anjurkan oleh dokter. Ketika sudah masuk waktu minum obat, maka alat akan mengeluarkan obat dahulu ke penyimpanan sementara lalu pasien akan menerima sms pemberitahuan untuk meminum obat, saat tangan pasien ingin mengambil obat dan terkena sensor cahaya maka alat akan mengirimkan data ke web untuk merubah status pasien dari belum minum obat menjadi sudah minum obat. Saat kotak obat tidak mengirimkan sms pemberitahuan minum obat kepada pasien dikaenakan kondisi sinyal yang buruk, maka cara agar pasien tahu sudah waktu konsumsi obat, maka pasien bisa melihat lampu indikator led pada kotak , kalau led menyala berarti itu tanda untuk minum, jika tidak menyala berarti belum masuk waktu untuk meminum obat.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian tugas akhir ini akan dilakukan di Laboratorium Instrumentasi Kendali, Universitas Negeri Jakarta, Gedung Elektro lantai 4 yang akan dilaksanakan pada bulan September 2016 sampai dengan bulan Januari 2017.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Dalam merancang alat yang berguna untuk penyimpanan obat dan sebagai pengingat dalam pengonsumsi obat yang dapat mengeluarkan obat secara otomatis dan memiliki sistem informasi untuk pasien melalui *Short Message Service (SMS)* dan web, beberapa alat dan bahan yang digunakan yaitu :

- a. Laptop yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut :
 1. Prosesor intel core i5
 2. Ram 4 GB
- b. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut :
 1. Arduino IDE 1.6.7, yang digunakan untuk memprogram *board* arduino uno.
 2. Eagle 6.4.0, yang digunakan untuk membuat *schematic* rangkaian.
 3. AppServ, digunakan sebagai server sementara sebelum web diunggah ke id hostinger.
 4. Notepad++, digunaka sebagai *text editor* program web (PHP, HTML, CSS, SQL).

5. SketchUp 2015, digunakan untuk membuat desain alat.

c. Perangkat keras yang digunakan :

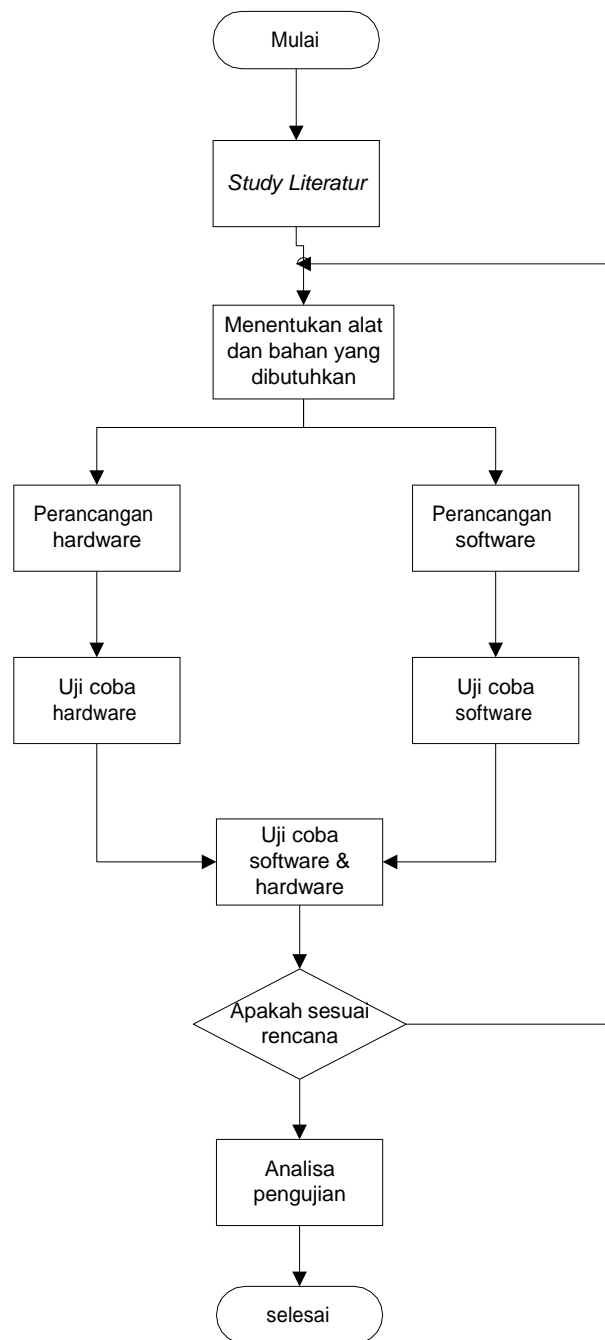
1. Arduino Mega 2560
2. Sms Gateway sim800
3. Rtc ds1307
4. Driver relay
5. Pompa air
6. Motor servo
7. Baterai
8. Akrilik
9. Led
10. Selang kecil diameter 5 mm

d. Alat ukur yang digunakan :

1. Multimeter analog
2. Penggaris
3. Gelas Ukur

3.3 Diagram Alir Penelitian

Pada penelitian yang akan dilakukan, penulis menggunakan metode rekayasa teknik sebuah produk untuk menghasilkan alat yang dapat mengingatkan waktu dan memudahkan orang sakit dalam mengkonsumsi obat. Pada penelitian ini perancangan awal dilakukan dengan *study literatur* sampai tahap akhir analisis hasil pengujian. Tahap-tahap penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.

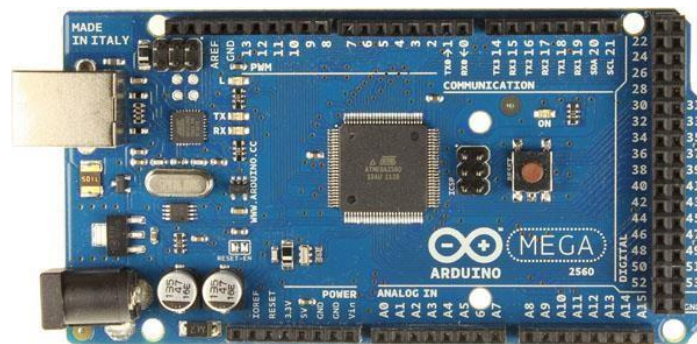


Gambar 3.1. Tahap-Tahap Penelitian Perancangan Sistem

3.3.1. Perancangan Hardware

3.3.1.1. Menentukan Sistem Kendali

Dalam pembuatan dan pengujian tempat penyimpanan dan pengingat pengonsumsi obat menggunakan sms gateway berbasis arduino ini terlebih dahulu harus menentukan sistem kendalinya. Sistem kendali yang digunakan untuk pembuatan alat ini adalah arduino atmega2560 yang dapat dilihat pada gambar Gambar 3.2.

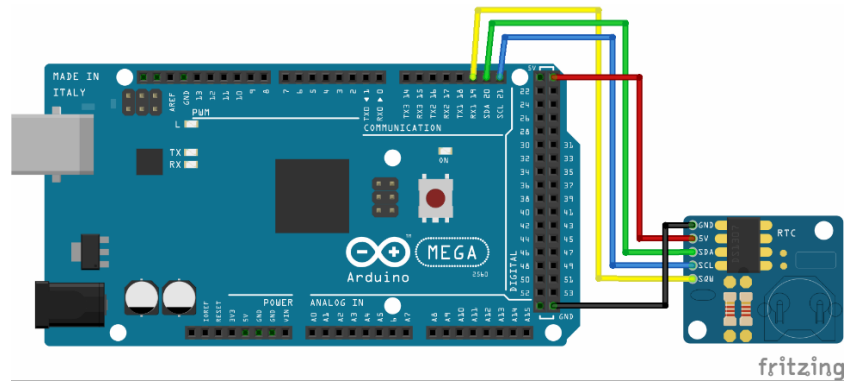


Gambar 3.2. Arduino Mega2560

3.3.1.2. Menentukan Input Sistem

A. Menentukan Pengatur Waktu Konsumsi Obat

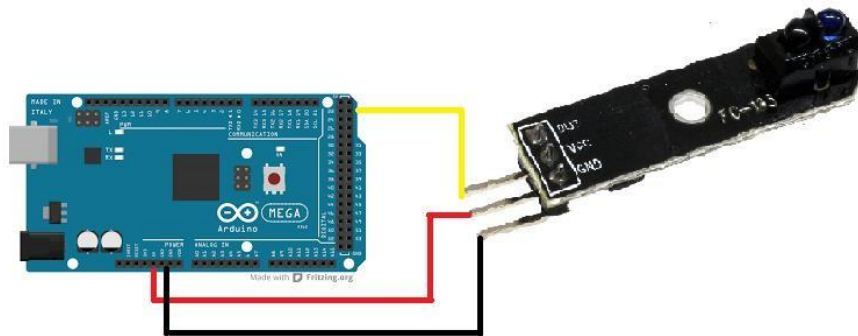
Dalam pembuatan tempat penyimpanan dan pengingat waktu konsumsi obat menggunakan rtc ds1307 yang ditunjukkan oleh Gambar 3.3. untuk mengatur waktu konsumsi obat sesuai dengan yang dianjurkan dokter.



Gambar 3.3 Koneksi Pin RTC DS1307 dengan Arduino Mega 2560

B. Sensor Pendeteksi Gerakan Tangan

Dalam pembuatan tempat penyimpanan dan pengingat waktu konsumsi obat digunakan sensor infra merah yang ditunjukkan oleh Gambar 3.4. untuk mendeteksi gerakan tangan pasien yang ingin mengambil obat dari kotak obat ketika sudah masuk waktu konsumsi obat.

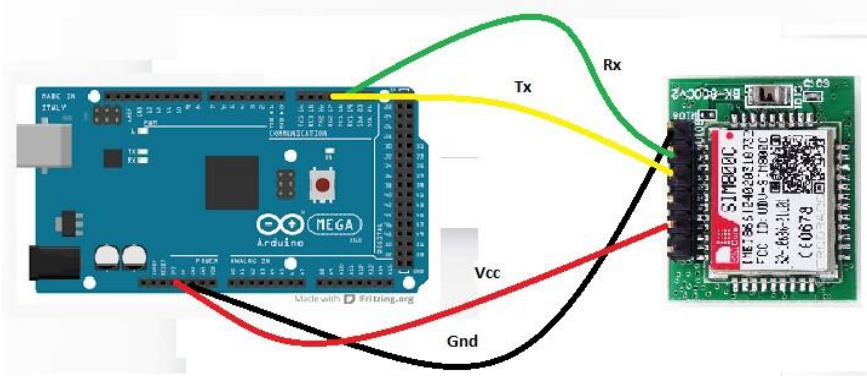


Gambar 3.4. Koneksi Pin Sensor Infra Merah dengan Arduino Mega2560

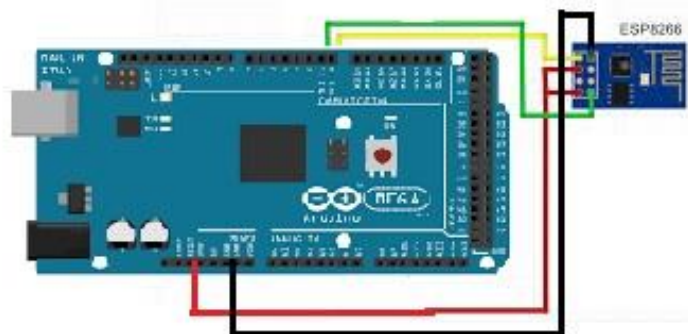
3.3.1.3. Menentukan Output Sistem

A. Menentukan Perangkat Pengirim Data

Dalam pembuatan tempat penyimpanan dan pengingat pengonsumsi obat ini menggunakan sebuah modul sms gateway, peneliti menggunakan modul sms gateway sim800 dan esp yang dapat dilihat pada Gambar 3.5. dan 3.6. Untuk mengirim sms kepada pasien dan mengirimkan data kehalaman web sebagai pengingat dan iterface untuk pasien.



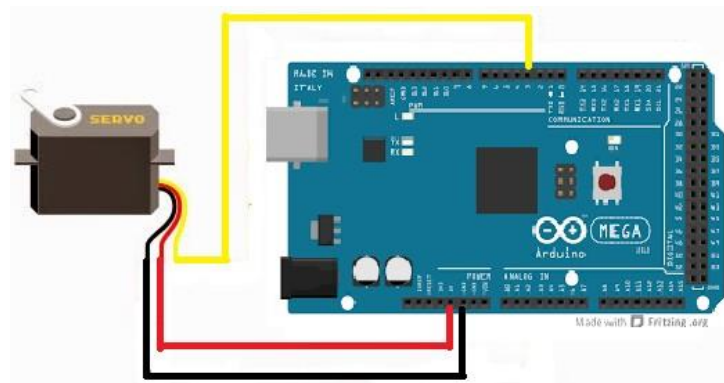
Gambar 3.5. Koneksi Pin Sms Gateway Sim800 dengan Arduino Mega2560



Gambar 3.6. Koneksi Pin ESP 8266 dengan Arduino Mega2560

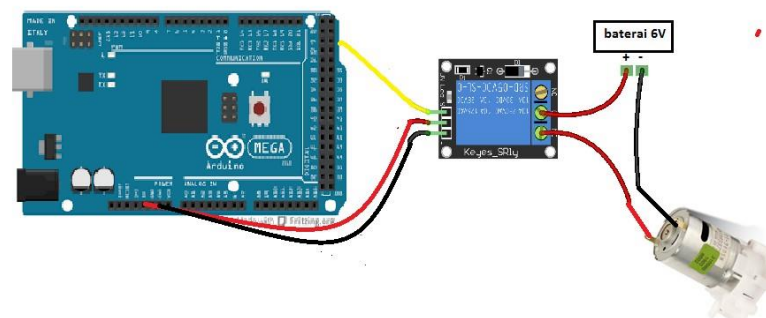
B. Menentukan Aktuator Untuk Mengeluarkan Obat

Dalam pembuatan tempat penyimpanan dan pengingat pengonsumsi obat ini diperlukan motor servo untuk mengeluarkan obat padat dari penyimpanan menuju ke penyimpanan sementara. Jenis motor servo yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan oleh Gambar 3.7.

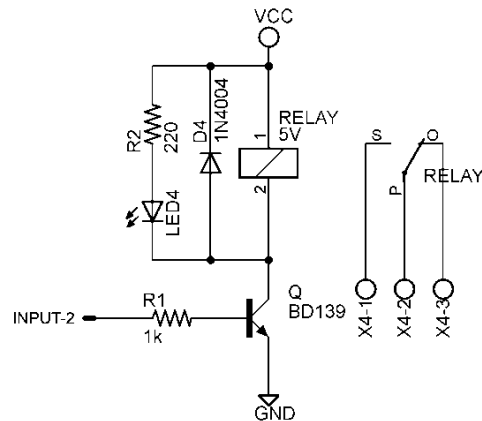


Gambar 3.7. Koneksi Pin Motor Servo dengan Arduino Mega2560

Selain motor servo, diperlukan juga pompa dc untuk mengeluarkan obat cair dari penyimpanan ke sendok obat yang sudah disiapkan sebelumnya. Jenis pompa air yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan oleh Gambar 3.8. Untuk pengendali pompa dc digunakan driver relay yang ditunjukkan oleh gambar 3.9.



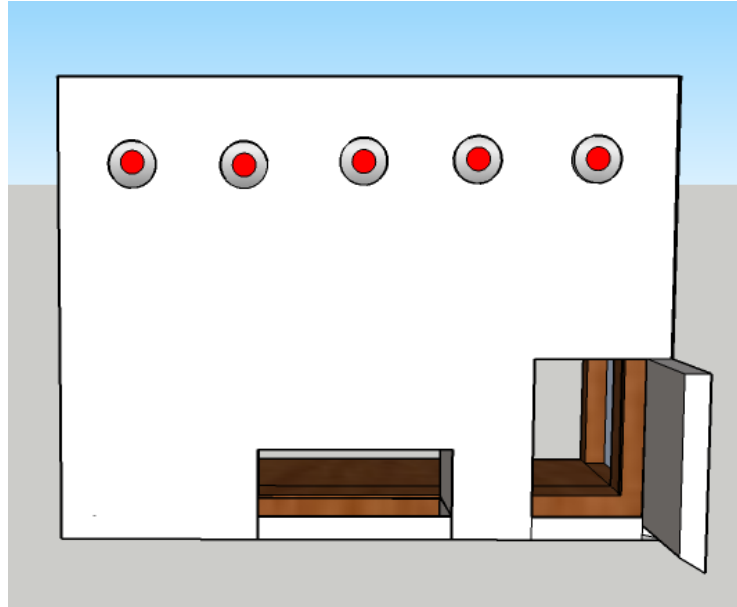
Gambar 3.8. Koneksi Pin Pompa Dc dengan Arduino Mega 2560



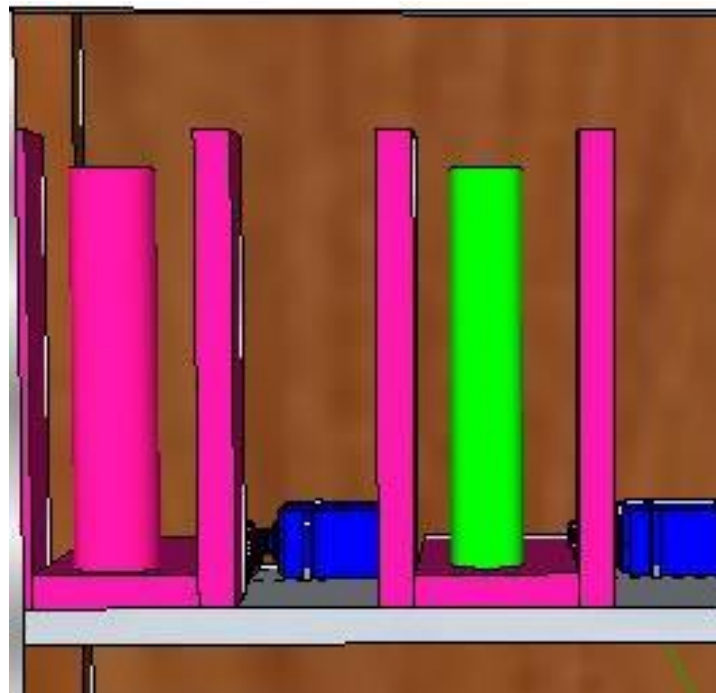
Gambar 3.9. Skematik Driver Relay

3.3.1.4. Perancangan Maket

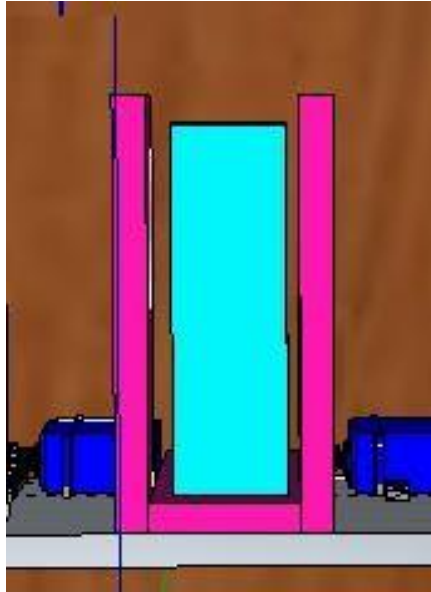
Dalam pembuatan maket tempat penyimpanan dan pengingat pengonsumsi obat ini menggunakan bahan yang terbuat dari akrilik berwarna putih dengan tebal 3 mm. Maket ini berbentuk balok dengan ukuran panjang 35 cm, lebar 16 cm dan tinggi 16 cm yang ditunjukkan pada Gambar 3.10. Untuk penyimpanan obat jenis pil/tablet menggunakan tabung dengan panjang masing-masing tabung 5,5 cm dan diameter masing-masing tabung 1,4 cm dan 1,7 cm yang ditunjukkan pada Gambar 3.11. Untuk penyimpanan obat jenis kapsul menggunakan akrilik yang dibentuk balok kecil dengan ukuran masing-masing balok panjang 5,5 cm, lebar 1,2 cm dan tinggi 3 cm yang ditunjukkan pada Gambar 3.12. Untuk penyimpanan obat jenis cair digunakan botol yang mempunyai kapasitas sebesar 80 ml yang ditunjukkan pada Gambar 3.13. Untuk menerima keluran dari obat cair menggunakan sendok plastik. Sudah diletakkan pada tempat yang sesuai jadi posisi sendok tidak akan berubah. Pada penyimpanan obat sementara terbuat dari akrilik yang dibentuk mengkrucut seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.14.



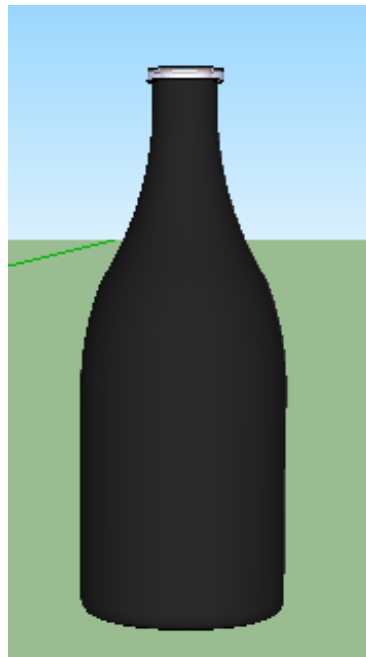
Gambar 3.10. Bentuk Maket



Gambar 3.11. Tempat Penyimpanan Obat Tablet



Gambar 3.12. Tempat Penyimpanan Obat Kapsul



Gambar 3.13. Botol Penyimpanan Obat Cair

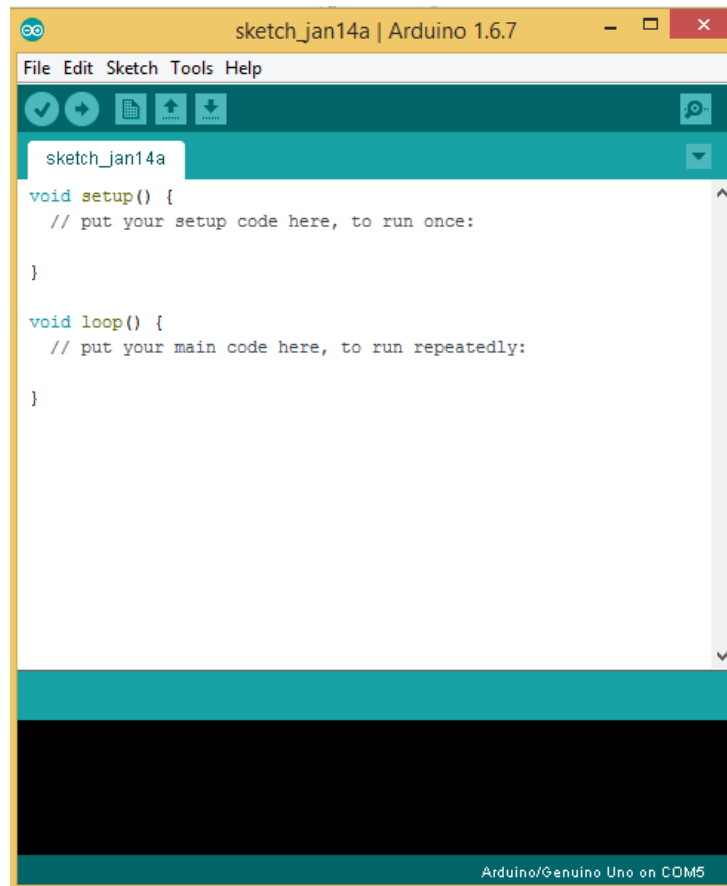


Gambar 3.14. Penyimpanan Obat Sementara

3.3.2. Perancangan Software

3.3.2.1. Perancangan Arduino IDE

Arduino IDE merupakan salah satu bawaan *software* sendiri dari perangkat arduino dimana pemrogramannya menggunakan bahasa C atau C++. Arduino IDE yang beroperasi di komputer berfungsi untuk menghasilkan sebuah *file* yang berformat .ino yang akan di unggah pada papan arduino. Dalam hal ini arduino IDE digunakan untuk membuat program alat penyimpanan dan pengonsumsi obat yang nantinya digunakan sebagai pengendali perangkat keras. Berikut ini adalah Gambar 3.15. Tampilan awal perangkat lunak arduino IDE 1.6.7 :



Gambar 3.15. Aplikasi Arduino IDE 1.6.7

Berikut ini adalah pemberian alamat *input* dan *output* pada arduino mega2560 sebagai data untuk memasukan program. Berikut ini adalah parameter data yang digunakan pada arduino mega 2560 menggunakan perangkat lunak arduino IDE 1.6.7.

1. *Input* berupa rtc dan sensor cahaya, pin yang digunakan pada arduino mega 2560 dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1. Input Arduino Mega 2560

Jenis	Pin Perangkat input	Arduino
Sensor Cahaya	VCC	5V
	Ground	GND
	Data	23
RTC	VCC	5V
	Ground	GND
	SDA	SDA (20)
	SCL	SCL (21)

2. *Output* berupa motor servo, pompa, sms gateway dan esp. Pin yang digunakan pada arduino uno dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2. Output Arduino Uno

Jenis	Pin Perangkat Output	Arduino
Motor Servo 1	VCC	5V
	Ground	GND
	Data	2
Motor Servo 2	VCC	5V
	Ground	GND
	Data	3
Motor Servo 3	VCC	5V

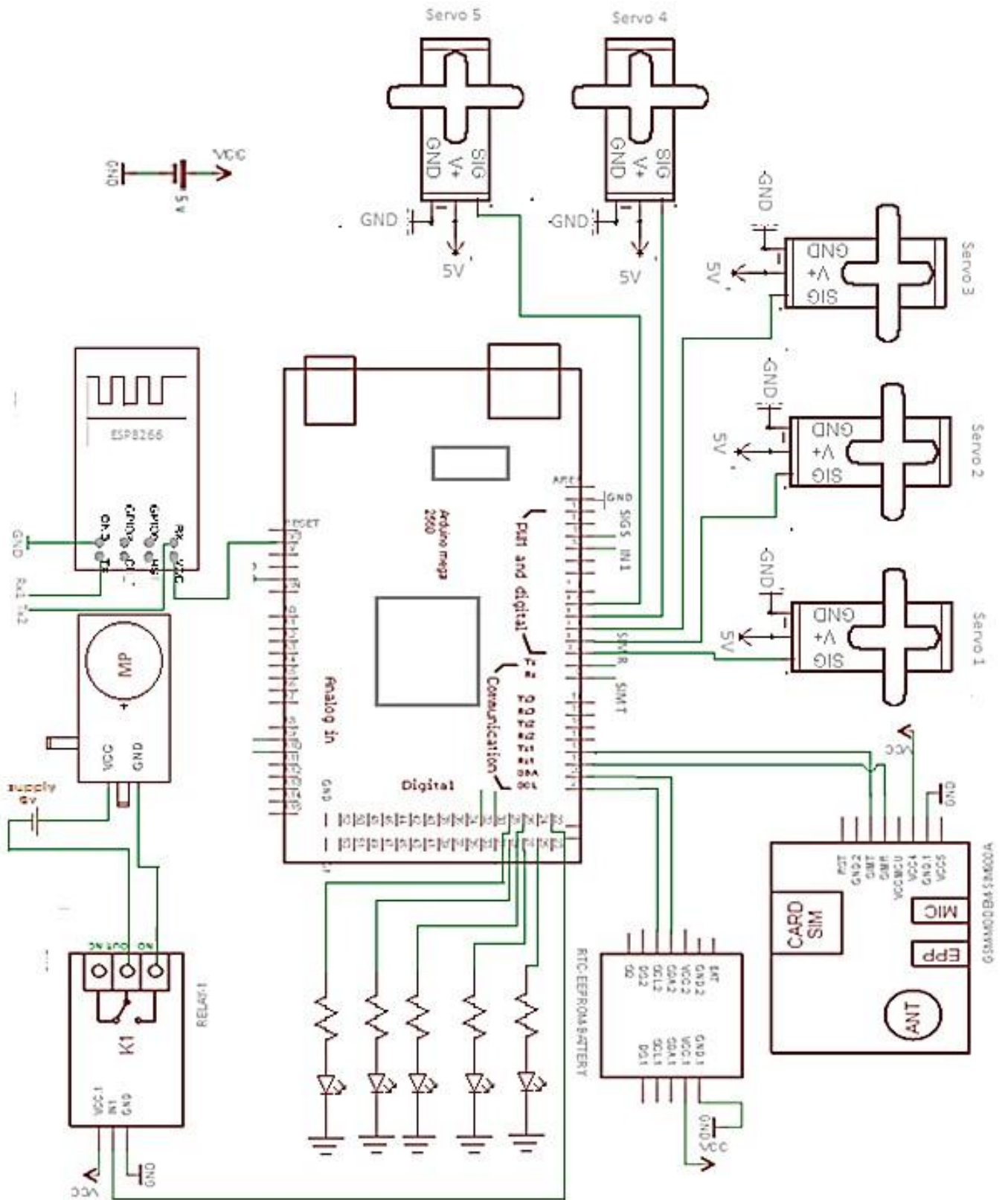
	Ground	GND
	Data	4
Motor Servo 4	VCC	5V
	Ground	GND
	Data	5
Motor Servo 5	VCC	5V
	Ground	GND
	Data	6
Sms Gateway Sim800	VCC	5V
	Ground	GND
	Rx	Rx1 (19)
	Tx	Tx1 (18)
Pompa Dc	VCC	5V
	Ground	GND
	Data	22
ESP	Vcc	3,3V
	Ground	GND
	Rx	Rx2 (17)

	Tx	Tx2 (16)
Led 1	Out	24
	Ground	GND
Led 2	Out	25
	Ground	GND
Led 3	Out	26
	Ground	GND
Led 4	Out	27
	Ground	GND
Led 5	Out	28
	Ground	GND

3.3.2.2. Perancangan Elektrikal

Sistem akan bekerja apabila mendapat tegangan dari sumber listrik yang berasal dari *powerbank* yang kemudian di alirkan ke blok rangkaian pada sistem.

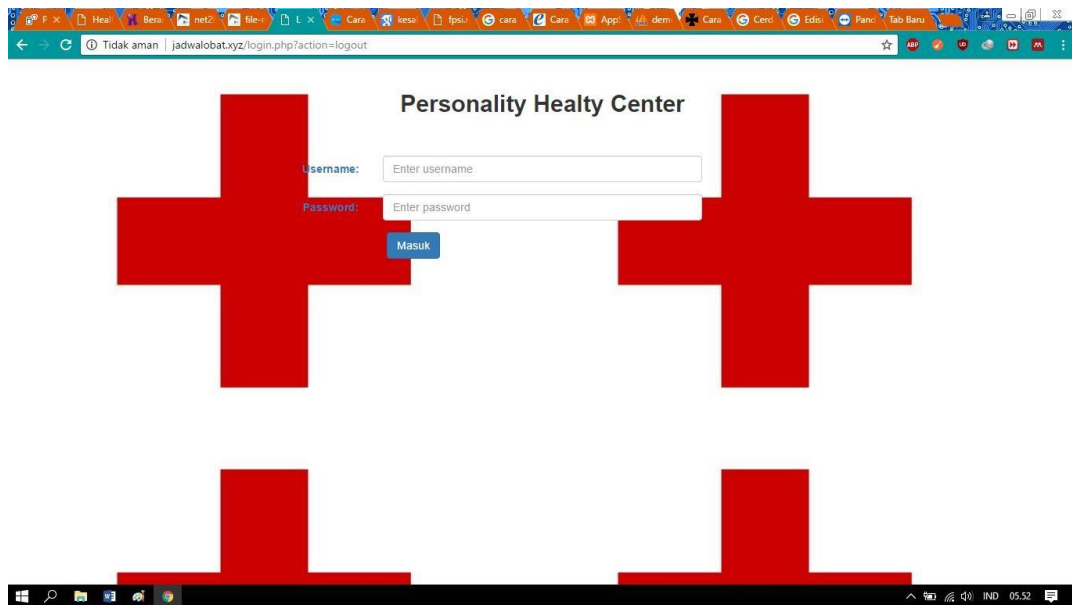
Gambar 3.16 menunjukkan rangkaian dari sistem yang akan dibuat.



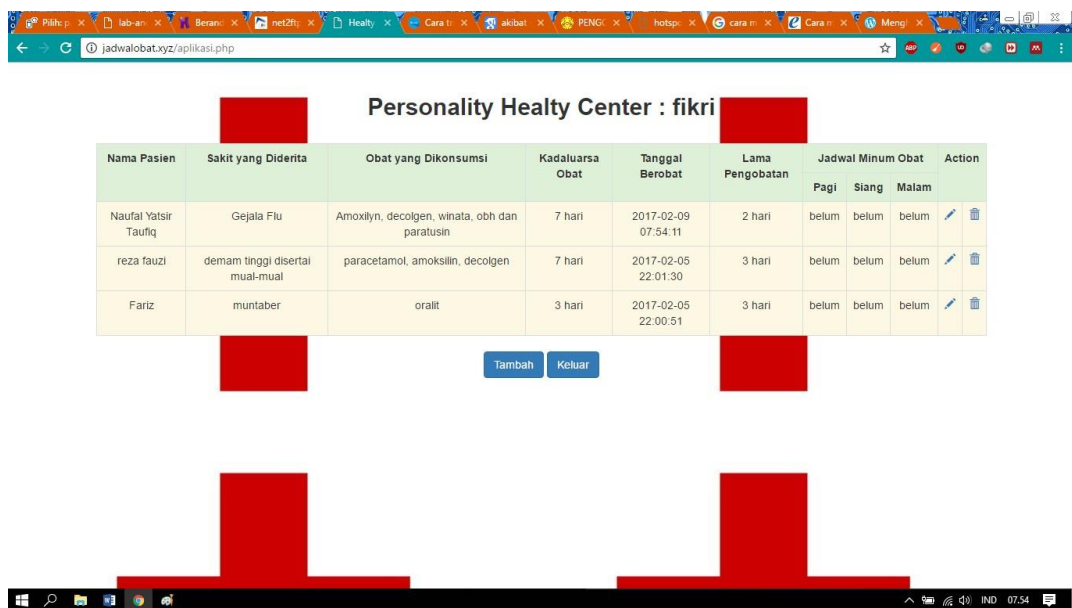
Gambar 3.16. Rangkaian Elektrikal Alat

3.3.2.3. Perancangan Halaman *Web* dan *Database*

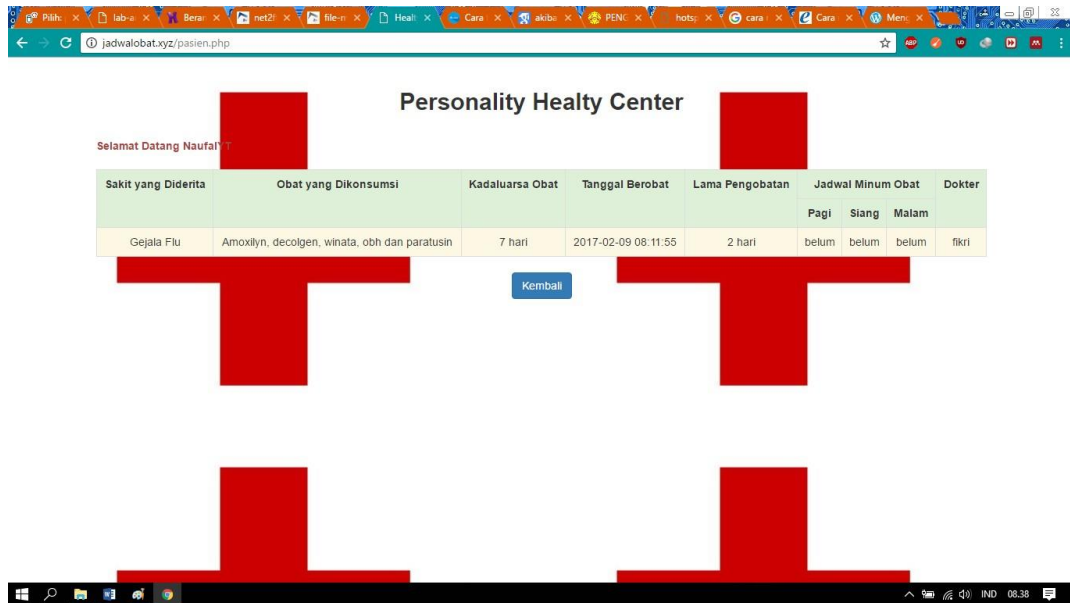
Berikut adalah tampilan web dan database dengan alamat boxobat.myusro.id untuk sistem pemantauan pasien oleh dokter pada Gambar 3.17. Untuk halaman web saat dokter login ditunjukkan oleh Gambar 3.18. Tampilan saat pasien login ditunjukkan oleh Gambar 3.19.



Gambar 3.17. Tampilan Index Web



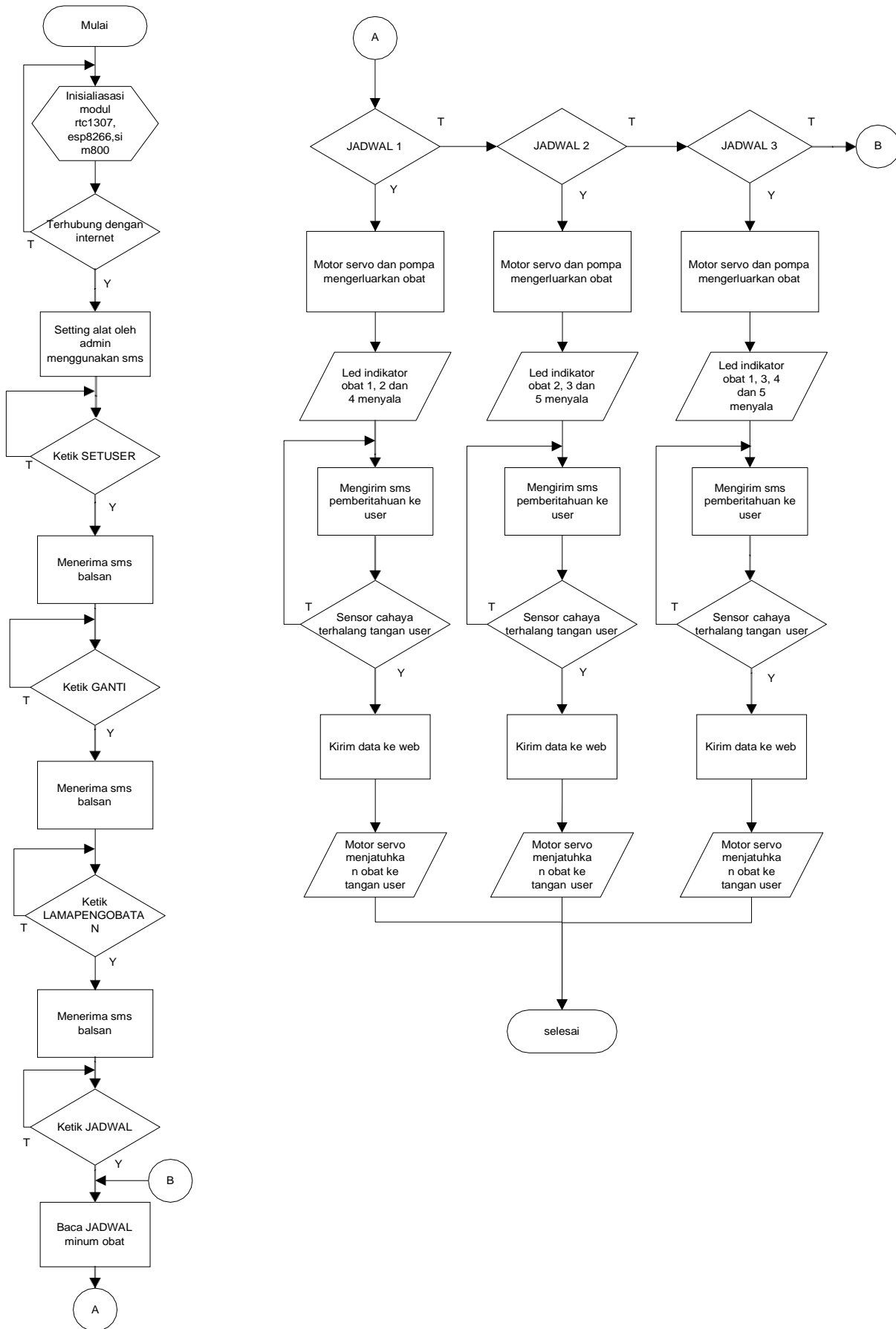
Gambar 3.18. Tampilan Web Saat Dokter Login



Gambar 3.19. Tampilan Web Saat Pasien Login

3.3.2.4. Perancangan Flowchart Sistem Kerja Alat

Gambar 3.20 adalah flowchart sistem kerja alat penyimpanan dan pengingat waktu konsumsi obat menggunakan sms berbasis arduino mega 2560.



Gambar 3.20. Flowchart Sistem Kerja Alat

3.3.3. Menentukan Sumber Listrik

Dalam pembuatan tempat penyimpanan dan pengingat pengonsumsi obat ini, peneliti menggunakan sumber listrik dari power bank yang mempunyai kapasitas 6000 mAh yang dapat di charger berulang-ulang jika baterai habis, sehingga memudahkan pasien jika alat ini ingin dibawa pergi kemana saja. Model power bank yang digunakan pada penelitian ini ditunjukkan oleh Gambar 3.21.



Gambar 3.21. Power Bank

3.4. Teknik dan Prosedur Pengumpulan Data

Teknik dan prosedur pengumpulan data dalam merancang dan membuat tempat penyimpanan dan pengingat minum obat menggunakan sms gateway berbasis arduino terdiri dari beberapa tahapan yaitu :

1. Menentukan blok diagram sistem kendali
2. Menentukan alat dan bahan yang dibutuhkan
3. Menentukan rancangan perangkat keras sistem kendali

4. Menentukan rancangan perangkat lunak sistem kendali
5. Merancang perangkat keras sistem kendali
6. Merancang perangkat lunak sistem kendali
7. Melakukan uji coba perangkat keras sistem kendali
8. Melakukan uji coba perangkat lunak sistem kendali
9. Melakukan uji coba sistem secara keseluruhan
10. Melakukan evaluasi sistem secara keseluruhan

3.5. Teknis Analisis Data

Teknik analisis data merupakan penelitian yang diperlukan oleh peneliti untuk mendapatkan data dari keseluruhan sistem alat yang akan dibuat, peneliti melakukan pengujian apakah alat tersebut berhasil atau gagal. Untuk mendapatkan hasil yang diinginkan, pada tempat penyimpanan dan pengingat pengonsumsi obat menggunakan sms gateway sim800 berbasis arduino mega 2560 harus dilakukan pengujian dengan kriteria yang sudah ditentukan. Berikut adalah kriteria pengujian alat tersebut dengan parameter keberhasilan yang akan dilakukan.

3.5.1. Pengujian Modul SMS Gateway Sim800

Pengujian modul GSM dilakukan dengan cara mengirimkan SMS sebagai perintah dari *smartphone* android menuju ke modul GSM. Adapun kriteria pengujian modul GSM sesuai dengan sistem yang dirancang yaitu:

- a. Untuk mengganti user atau pengguna, admin mengirim sms “SETUSER (User berapa)” lalu admin akan menerima balasan “berhasil mengganti mode orang ke (user berapa)”.
- b. Untuk mengatur nomor tujuan pasien, admin mengirimkan sms berupa kalimat “GANTI (nomor tujuan *handphone* pasien) lalu admin akan menerima sms balasan “Nomor berhasil di ubah ke (nomor tujuan *handphone* pasien)”.
- c. Untuk mengatur lama pengobatan pasien, admin mengirimkan sms berupa kalimat “LAMAPENGOBATAN (Jumlah Hari)” lalu admin akan menerima sms balasan “Lama pengobatan adalah (Jumlah Hari)”.
- d. Untuk mengatur waktu minum obat 1 pasien, admin mengirimkan sms berupa kalimat “JADWAL1 (format jam HH:MM)” lalu admin akan menerima sms balasan “Jadwal 1 berhasil diubah ke (format jam HH:MM)”.
- e. Untuk mengganti waktu minum obat 2 pasien, admin mengirim sms “JADWAL2 (format jam HH:MM)” lalu admin akan menerima sms balasan “Jadwal 2 berhasil diubah ke (format jam HH:MM)”.
- f. Untuk mengganti waktu minum obat 3, admin mengirim sms “JADWAL3 (format jam HH:MM)” lalu akan menerima sms balasan “Jadwal 3 berhasil diubah ke (format jam HH:MM)”.

Pada pengujian modul GSM, dilakukan sebanyak tiga kali pengujian untuk mengetahui rata - rata waktu terima SMS laporan. Tabel 3.3 berikut menunjukkan pengujian modul GSM dengan kriterianya.

Tabel 3.3 Kriteria Pengujian Modul SMS

SMS yang dikirim	Kriteria Pengujian	Hasil Pengujian	Waktu terima SMS laporan			Rata – Rata Waktu
			Pengujian 1	Pengujian 2	Pengujian 3	
GANTI (no. Tujuan)	Nomor tujuan terganti & menerima sms balsan					
SETUSER (user keberapa)	User atau oengguna berganti menerima & SMS balasan					
LAMA PENGOBATAN (jumlah hari)	Mengubah lama waktu pengobatan & menerima sms balsan					
JADWAL1 (HH/MM)	Waktu minum 1 obat berganti & menerima SMS balasan					

JADWAL2 (HH/MM)	Waktu minum 2 obat berganti & menerima SMS balasan					
JADWAL3 (HH/MM)	Waktu minum 3 obat berganti & menerima SMS balasan					

3.5.2. Pengujian Obat yang dikeluarkan Sesuai Jadwal

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui masing-masing obat dapat keluar sesuai dengan waktu minum obat yang sudah diatur. Sebelumnya peneliti telah mengatur obat yang keluar sesuai dengan jadwal waktu minum obat 1, 2, dan 3. Untuk waktu minum obat 1 pukul 08.00, obat yang dikeluarkan adalah obat 2, 3 dan 5. Untuk Jadwal waktu minum obat 2 pukul 14.00, obat yang dikeluarkan adalah obat 2, 3 dan 5. Untuk Jadwal waktu minum obat 3 pukul 20.00, obat yang dikeluarkan adalah obat 1, 2, 4 dan 5. Untuk jenis obatnya sendiri peneliti menggunakan obat Decolgen sebagai obat 1, Amoxilyn sebagai obat 2, Winata sebagai obat 3, Paratusin sebagai obat 4 dan OBH sebagai obat cair. Pengujian dilakukan selama 2 hari dari tanggal 30 Januari sampai tanggal 31 Januari. Tabel 3.4. berikut menunjukkan pengujian kesesuaian obat yang keluar.

Tabel 3.4. Kriteria Pengujian Kesesuaian Obat yang Keluar

No	Jumlah Hari	Waktu Minum Obat	Obat yang Keluar	Sms yang diterima	Hasil Pengujian
1	Ke- 1	08:00	1, 2 dan 4		
		14:00	2, 3 dan 5		
		20:00	1, 3, 4 dan 5		
2	Ke- 2	08:00	1, 2 dan 4		
		14:00	2, 3 dan 5		
		20:00	1, 3, 4 dan 5		

3.5.3. Pengujian Takaran Obat Cair

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui takaran obat cair yang dikeluarkan sudah sesuai dengan yang dianjurkan oleh dokter. Dosis untuk orang dewasa adalah 15 ml dan untuk anak-anak adalah 10 ml. Pengujian ini dilakukan selama 3 kali untuk mengetahui rata-rata obat cair yang dikeluarkan. Kriteria pengujian takaran obat cair ditunjukkan oleh Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Kriteria Pengujian Takaran Obat Cair

No	Pasien	Pengujian	Waktu (detik)	Obat yang Keluar	Rata-rata Obat yang keluar	Hasil Pengujian
1	Anak-Anak (2-5 th)	Pengujian 1				
		Pengujian 2				

		Pengujian 3				
2	Anak- Anak (6-12 th)	Pengujian 1				
		Pengujian 2				
		Pengujian 3				
3	Dewasa	Pengujian 1				
		Pengujian 2				
		Pengujian 3				

3.5.5. Pengujian Koneksi ESP6288 dengan WIFI

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat sudah terkoneksi dengan jaringan internet agar pengiriman data dari alat menuju web bisa dilakukan. Tabel 3.6. menunjukkan pengujian koneksi modul esp8266 dengan wifi.

Tabel 3.6. Pengujian Koneksi ESP8266

Tampilan Pada Serial Monitor Saat Terkoneksi	Tampilan Pada Serial Monitor Saat Terkoneksi	Hasil Pengujian

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1. Deskripsi Hasil Penelitian

Berdasarkan langkah-langkah penelitian yang telah dirancang sebelumnya, maka kotak penyimpanan dan pengingat waktu minum obat menggunakan sms berbasis arduino mega 2560 diimplementasikan oleh peneliti pada Gambar 4.1. Tempat penyimpanan obat (tampak depan), 4.2. Tempat penyimpanan obat (tampak samping), 4.3. Penyimpanan obat tablet, 4.4. Penyimpanan obat kapsul, 4.5. penyimpanan obat cair dan 4.6. Penyimpanan obat sementara



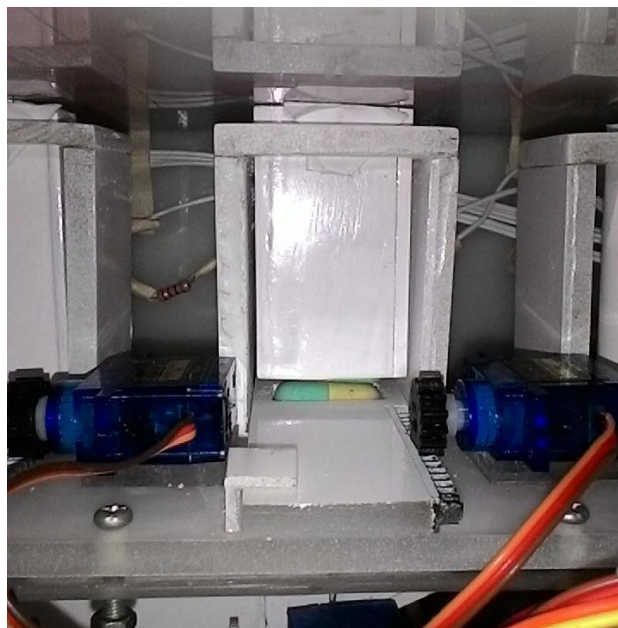
Gambar 4.1. Tempat Penyimpanan Obat (Tampak Depan)



Gambar 4.2. Tempat Penyimpanan Obat (Tampak Samping)



Gambar 4.3. Penyimpanan Obat Tablet



Gambar 4.4. Penyimpanan Obat Kapsul



Gambar 4.5. Penyimpanan Obat Cair



Gambar 4.6. Penyimpanan Obat Sementara

4.1.1. Langkah Kerja

Langkah kerja dari Tempat Penyimpanan dan Peningkat Waktu Konsumsi Obat Menggunakan SMS berbasis Arduino Mega 2560 adalah sebagai berikut :

1. Admin akan memasukan data diri pasien kedalam database, didalamnya berisikan nama pasien, penyakit yang didertia, obat yang dikonsumsi, kadaluarsa obat, tanggal berobat, lama pengobatan, Waktu minum obat (pagi, siang, sore) yang ditunjukkan oleh Gambar 4.7.

jadwalobat.xyz/tambah.php 1

Input Data Pasien

Nama Pasien

Sakit yang di derita

Obat yang di konsumsi

Kadaluarsa obat

Tanggal berobat

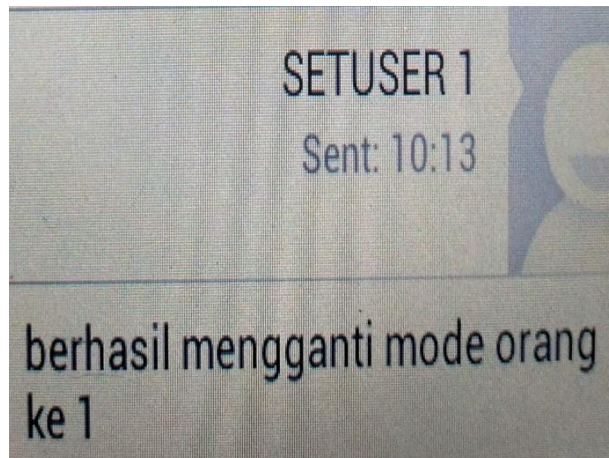
Lama pengobatan

Waktu minum obat

Pagi : Siang : Malam :

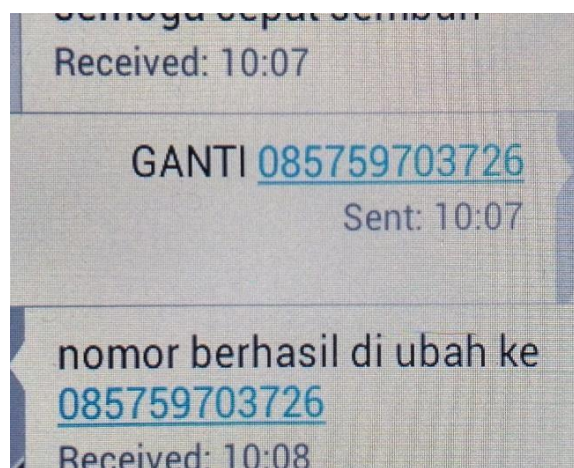
Gambar 4.7. Tampilan Pengisian Database Pasien

2. Setelah data diri pasien selesai dimasukkan, admin akan mengatur kotak obat untuk pasien dengan mengirimkan sms kepada nomor handphone kotak obat dengan format sms dan sms balasan sebagai berikut :
 - a. Mengatur kotak obat pasien berdasarkan id pasien dengan format SETUSER id pasien yang ditunjukkan oleh Gambar 4.8.



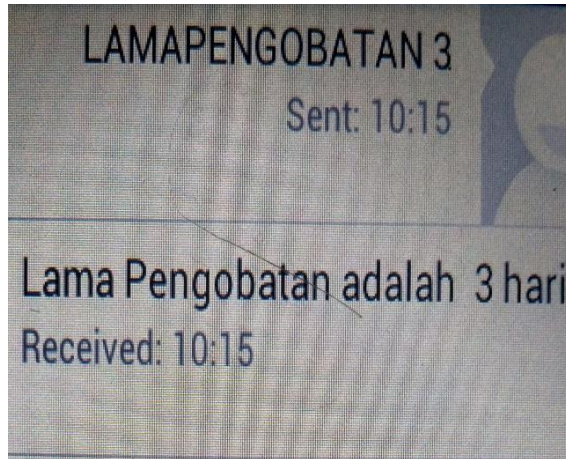
Gambar 4.8. Format SMS Mengatur Kotak Obat Sesuai Nomor Id Pasien

- b. Mengatur nomor hadphone pasien dengan format GANTI nomor HP pasien yang ditunjukkan oleh Gambar 4.9.



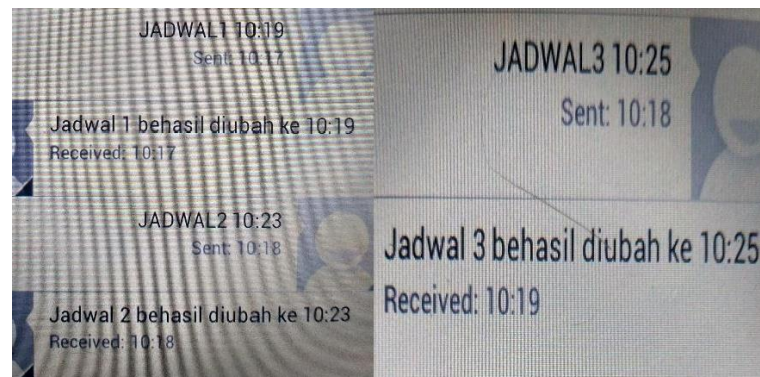
Gambar 4.9. Format SMS Mengatur Nomor Handphone

- c. Mengatur lama masa pengobatan pasien dengan format LAMAPENGOBATAN jumlah hari yang ditunjukkan oleh Gambar 4.10.



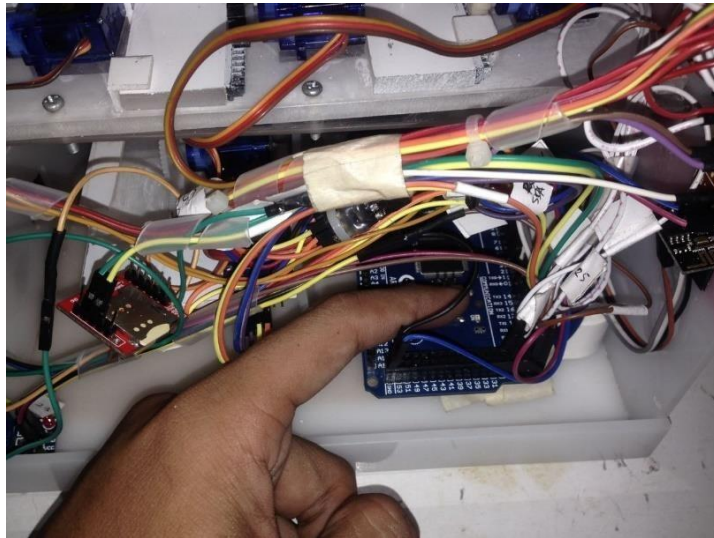
Gambar 4.10. Format SMS Mengatur Lama Masa Pengobatan

- d. Mengatur waktu minum obat pasien berdasarkan anjuran dari dokter dengan format JADWAL1 (waktu minum obat pagi), JADWAL2 (waktu minum obat siang, JADWAL3 (waktu minum obat malam) yang ditunjukkan oleh Gambar 4.11.



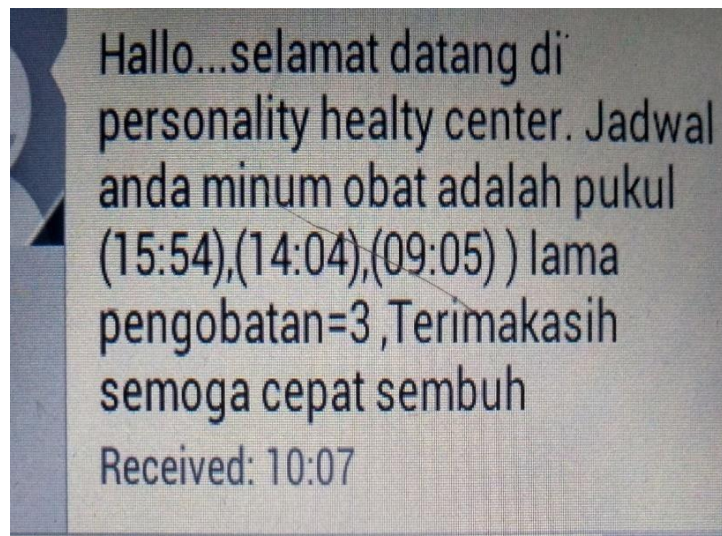
Gambar 4.11. Format SMS Mengatur Waktu Minum Obat

3. Setelah admin selesai melakukan pengaturan kotak obat, admin mereset kotak obat pasien yang ditunjukkan oleh Gambar 4.12.



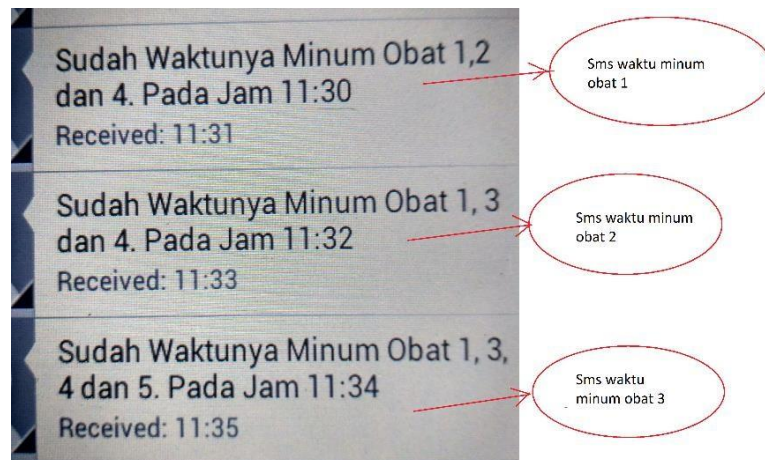
Gambar 4.12 Mereset Kotak Obat

4. Pasien mendapatkan sms untuk yang pertama kali setelah direset yang ditunjukkan oleh Gambar 4.13.



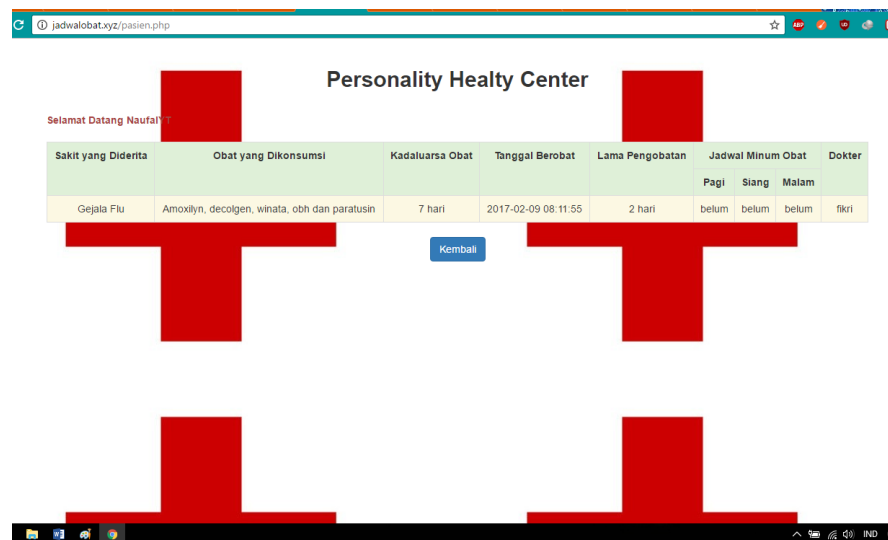
Gambar 4.13. SMS Pertama Kali Untuk Pasien

5. Pasien akan mendapatkan sms pemberitahuan untuk meminum obat ketika sudah masuk waktu minum obat 1 atau waktu minum obat 2 atau waktu minum obat 3 yang ditunjukkan oleh Gambar 4.14.



Gambar 4.14. SMS Pemberitahuan Minum Obat

6. Setelah admin selesai mengatur kotak obat, pasien diberikan *user id* dan *password* untuk mengakses web, dimana pasien dapat melihat tentang penyakit yang dideritanya, obat yang dikonsumsi, kadaluarsa dari obat, tanggal berobat, lama pengobatan, waktu minum obat dan dokternya. Gambar 4.15 menunjukkan tampilan login pasien.



Gambar 4.15. Tampilan Login Pasien

4.2. Analisis Data Penelitian

Teknik analisis data merupakan penelitian yang diperlukan peneliti untuk mendapatkan data dari keseluruhan sistem alat, peneliti melakukan pengujian apakah alat tersebut berhasil atau gagal. Untuk mendapatkan hasil yang diinginkan, pada tempat penyimpanan dan pengingat pengonsumsi obat menggunakan sms gateway sim800 berbasis arduino mega 2560 harus dilakukan pengujian. Berikut adalah kriteria pengujian alat tersebut dengan parameter keberhasilan yang akan dilakukan.

4.2.1. Pengujian Modul SMS Gateway Sim800

Pengujian modul GSM dilakukan dengan cara mengirimkan SMS sebagai perintah dari *smartphone* android menuju ke modul GSM. Adapun kriteria pengujian modul GSM sesuai dengan sistem yang dirancang yaitu dapat:

Pengujian modul GSM dilakukan dengan cara mengirimkan SMS sebagai perintah dari *smartphone* android menuju ke modul GSM. Adapun kriteria pengujian modul GSM sesuai dengan sistem yang dirancang yaitu:

- a. Untuk mengganti user atau pengguna kotak obat, admin mengirim sms “SETUSER (User berapa)” lalu admin akan menerima balasan “berhasil mengganti mode orang ke (user berapa)”.
- b. Untuk mengatur nomor tujuan pasien, admin mengirimkan sms berupa kalimat “GANTI (nomor tujuan *handphone* pasien) lalu admin akan menerima sms balasan “Nomor berhasil di ubah ke (nomor tujuan *handphone* pasien) ”.

- c. Untuk mengatur lama pengobatan pasien, admin mengirimkan sms berupa kalimat “LAMAPENGOBATAN (Jumlah Hari)” lalu admin akan menerima sms balasan “Lama pengobatan adalah (Jumlah Hari)”.
- d. Untuk mengatur waktu minum obat 1 pasien, admin mengirimkan sms berupa kalimat “JADWAL1 (format jam HH:MM)” lalu admin akan menerima sms balasan “Jadwal 1 berhasil diubah ke (format jam HH:MM)”.
- e. Untuk mengganti waktu minum obat 2 pasien, admin mengirim sms “JADWAL2 (format jam HH:MM)” lalu admin akan menerima sms balasan “Jadwal 2 berhasil diubah ke (format jam HH:MM)”.
- f. Untuk mengganti waktu minum obat 3, admin mengirim sms “JADWAL3 (format jam HH:MM)” lalu akan menerima sms balasan “Jadwal 3 berhasil diubah ke (format jam HH:MM)”.

Pada pengujian modul GSM, dilakukan sebanyak tiga kali pengujian untuk mengetahui rata - rata waktu terima SMS laporan. Tabel 4.1 berikut menunjukkan pengujian modul GSM dengan kriterianya.

Tabel 4.1 Kriteria Pengujian Modul SMS

SMS yang dikirim	Kriteria Pengujian	Hasil Pengujian	Waktu terima SMS laporan (detik)			Rata – Rata Waktu
			Pengujian 1	Pengujian 2	Pengujian 3	
GANTI (No. Tujuan)	Nomor tujuan terganti & menerima sms balsan	Terkirim dan mendapat balasan	11	12	12	11,6
SETUSER (User Keberapa)	User atau pengguna berganti menerima & SMS balasan	Terkirim dan mendapat balasan	12	10	11	11
LAMA PENGOBATAN (Jumlah Hari)	Mengubah lama waktu pengbatan & menerima sms balsan	Terkirim dan mendapat balasan	11	11	12	11,3
JADWAL1 (HH/MM)	Waktu minum 1 obat berganti & menerima	Terkirim dan mendapat balasan	10	11	11	10,6

	SMS balasan					
JADWAL2 (HH/MM)	Waktu minum 2 obat berganti & menerima SMS balasan	Terkirim dan mendapat balasan	11	12	12	11,6
JADWAL3 (HH/MM)	Waktu minum 3 obat berganti & menerima SMS balasan	Berhasil	12	12	11	11,6

4.2.2. Pengujian Kesesuaian Obat yang Keluar

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kesesuaian masing-masing obat dapat keluar dengan waktu minum obat yang sudah diatur. Sebelumnya peneliti telah mengatur obat yang keluar sesuai dengan jadwal waktu minum obat 1, 2, dan 3. Untuk waktu minum obat 1 pukul 08.00, obat yang dikeluarkan adalah obat 2, 3 dan 5. Untuk Jadwal waktu minum obat 2 pukul 14.00, obat yang dikeluarkan adalah obat 2, 3 dan 5. Untuk Jadwal waktu minum obat 3 pukul 20.00, obat yang dikeluarkan adalah obat 1, 2, 4 dan 5. Untuk jenis obatnya sendiri peneliti menggunakan obat Decolgen sebagai obat 1, Amoxilyn sebagai obat 2, Winata sebagai obat 3, Paratusin

sebagai obat 4 dan OBH sebagai obat cair. Pengujian dilakukan selama 2 hari dari tanggal 30 Januari sampai tanggal 31 Januari. Tabel 4.2. berikut menunjukkan pengujian kesesuaian obat yang keluar.

Tabel 4.2. Kriteria Pengujian Kesesuaian Obat yang Keluar

No	Jumlah Hari	Waktu Minum Obat	Jenis Obat	Sms di Handphone	Hasil Pengujian
1	Ke- 1	08:00	1, 2 dan 4	Obat 1, 2 dan 4	Obat yang keluar sesuai
		14:00	2, 3 dan 5	Obat 2, 3 dan 5	Obat yang keluar sesuai
		20:00	1, 3, 4 dan 5	Obat 1, 3, 4 dan 5	Obat yang keluar sesuai
2	Ke- 2	08:00	1, 2 dan 4	Obat 1, 2 dan 4	Obat yang keluar sesuai
		14:00	2, 3 dan 5	Obat 2, 3 dan 5	Obat yang keluar sesuai
		20:00	1, 3, 4 dan 5	Obat 1, 3, 4 dan 5	Obat yang keluar sesuai

4.2.3. Pengujian Takaran Obat Cair

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui takaran obat cair yang dikeluarkan sesuai dengan yang dianjurkan oleh dokter. Takaran untuk orang dewasa adalah 15 ml dan untuk anak-anak adalah 10 ml. Pengujian ini dilakukan selama 3 kali untuk mengetahui rata-rata obat cair yang dikeluarkan. Tabel 4.3. ditunjukkan oleh.

Tabel 4.3. Kriteria Pengujian Dosis Obat Cair

No	Pasien	Pengujian	Waktu (detik)	Obat yang Keluar (ml)	Rata-rata Obat yang keluar	Hasil Pengujian
1	Anak-Anak (2-5 th)	Pengujian 1	2,5	4,95	4,95	Di butuhkan waktu 2,5 detik untuk mengeluarkan obat sebanyak 4,95 ml
		Pengujian 2	2,5	4,95		
		Pengujian 3	2,5	4,95		
2	Anak-Anak (6-12 th)	Pengujian 1	5	9,9	9,9	Di butuhkan waktu 5 detik untuk mengeluarkan obat sebanyak 9,9 ml
		Pengujian 2	5	9,9		
		Pengujian 3	5	9,9		
3	Dewasa	Pengujian 1	8	14,85	14,85	Di butuhkan waktu 8 detik untuk
		Pengujian 2	8	14,85		

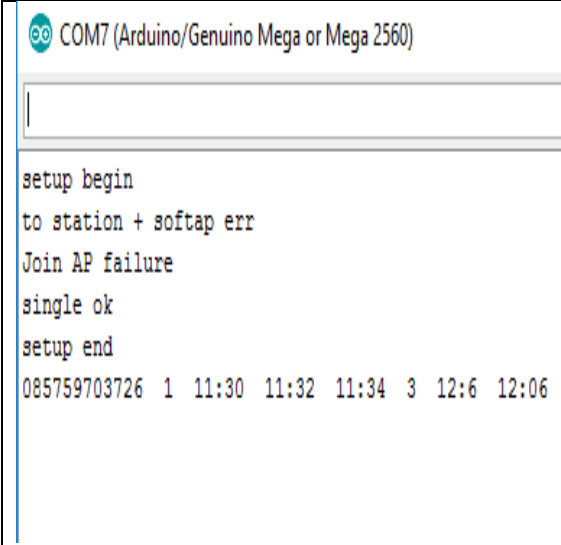
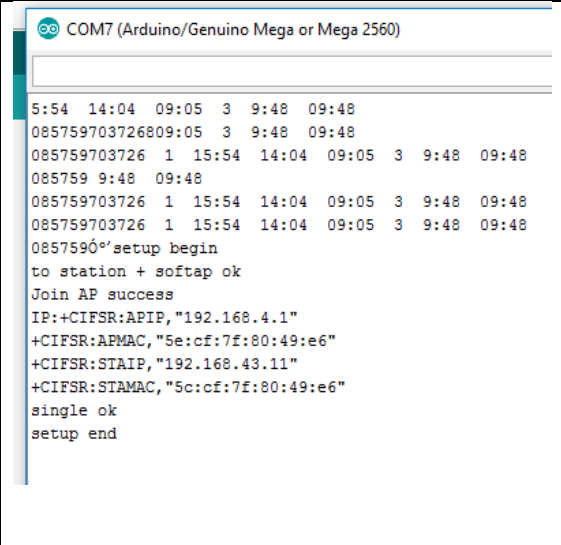
		Pengujian 3	8	14,85		mengeluarkan obat sebanyak 14,85 ml
--	--	-------------	---	-------	--	-------------------------------------

4.2.4. Pengujian Koneksi ESP6288 dengan WIFI

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat sudah terkoneksi dengan jaringan internet agar pengiriman data dari alat menuju *web* bisa dilakukan.

Tabel 4.4. Menunjukkan pengujian koneksi modul esp8266 dengan *wifi*.

Tabel 4.4. Pengujian Koneksi ESP8266

Tampilan Pada Serial Monitor Saat tidak Terkoneksi	Tampilan Pada Serial Monitor Saat Terkoneksi	Hasil Pengujian
		Dapat terkoneksi dalam waktu 14 detik

4.3. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian secara keseluruhan yang telah dilakukan, diketahui tempat penyimpanan dan pengingat waktu konsumsi obat dengan sms berbasis arduino mega 2560 berfungsi sesuai dengan perencanaan. Alat berhasil mengingatkan waktu konsumsi obat sesuai yang diatur yaitu pukul 08.00, pukul 14.00 dan pukul 20.00. Alat juga berhasil mengeluarkan obat sesuai dengan anjuran dari dokter. Namun ada beberapa keterbatasan yang terdapat pada prototipe ini. Berikut ini merupakan pembahasan dari hasil pengujian tersebut, diantaranya :

Pada tabel 4.1 hasil pengujian modul GSM, kekuatan sinyal menjadi faktor penting agar modul GSM dapat berfungsi dengan baik. Pada saat modul menerima SMS sesuai dengan karakter pesan yang telah ditentukan, terdapat kekurangan yaitu peneliti harus mengirim SMS tersebut hingga dua kali atau bahkan lebih, karena respon modul yang kurang baik. Namun apabila modul telah merespon, SMS tersebut akan diterima dan alat akan menjalankan fungsi sesuai dengan karakter SMS yang diterima tersebut. Setelah melakukan fungsi sesuai dengan SMS yang diterima modul akan mengirim SMS laporan dengan waktu terima SMS yang cukup baik.

Pada tabel 4.2 hasil pengujian kesesuaian obat yang keluar, faktor posisi dari obat dan tempat penyimpanannya harus sesuai karena jika posisi obat tidak sesuai maka obat akan tertahan oleh balok atau tabung penyimpanan sehingga membuat obat tidak bisa keluar.

Pada tabel 4.3 hasil pengujian takaran obat cair, waktu merupakan faktor yang penting untuk menyesuaikan takaran obat yang dikeluarkan dengan yang dianjurkan dokter, karena jika waktunya terlalu lama maka obat yang keluar akan semakin banyak begitu pula jika waktu yang diberikan terlalu sedikit maka obat yang keluar terlalu sedikit sehingga harus disesuaikan waktu yang tepat sesuai kebutuhan pasien.

Pada tabel 4.4 hasil pengujian koneksi ESP8266, kekuatan sinyal menjadi faktor penting agar modul ESP8266 dapat berfungsi dengan baik. Karena untuk mengirimkan data ke web dibutuhkan sinyal internet yang stabil agar komunikasi antara web dan alat berjalan lancar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.2. Kesimpulan

Dalam penelitian alat penyimpanan dan pengingat waktu konsumsi obat menggunakan smsm berbasis arduino mega 2560 ini dapat disimpulkan bahwa rancangan alat ini sudah sesuai dengan tujuan dari penelitian yang dilakukan, yaitu :

1. Alat dapat dirancang dan direalisasikan sesuai fungsinya.
2. Alat dapat mengingatkan pasien/pengguna dalam mengkonsumsi obat dengan tepat waktu sesuai jadwal konsumsi obat yang dianjurkan dokter.
3. Alat dapat menyimpan dan mengeluarkan obat sesuai anjuran dari dokter.
4. Alat dapat memberikan informasi kepada pasien/penggunanya menggunakan sms dan web.
5. Penelitian alat penyimpanan dan pengingat waktu konsumsi obat menggunakan sms berbasis arduino mega 2560 ini juga berhasil membangun hubungan antara Arduino Mega 2560 dengan Modul SIM800, modul ESP, Modul RTC, Pompa dc dan Motor Servo dalam menjalankan sistem kerja alat ini.

5.2. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan serta kesimpulan yang telah didapat, Dalam penelitian ini tentu terdapat kekurangan yang harus diperbaiki. maka saran yang didapat demi pengembangan penelitian ini adalah:

1. Kapasitas penyimpanan obat lebih diperbanyak lagi.
2. Dimensi kotak obat harus lebih di perkecil lagi agar lebih mudah untuk dibawa.
3. Pada tampilan web informasi tentang obat bisa ditambahkan, seperti diberi gambar obat yang dikonsumsi agar lebih menarik.
4. Pada kotak obat diberikan indikator LCD jika baterai sudah habis.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief Ramadhan S.Kom. (2006). *Pemrograman Web Menggunakan Html, Css, Dan Javascript*. Jakarta: Pt. Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia.
- Fakultas Teknik. (2015). *Buku Panduan Penyusunan Skripsi Dan Non Skripsi*, Universitas Negeri Jakarta.
- Dunia Farmasi Tentang Penggunaan Obat. Diakses Dari [Http://BayuRahmanto.Blogspot.Com](http://BayuRahmanto.Blogspot.Com). Pada Tanggal 24 Oktober 2016. 15.50.
- Ibnu, Moh. Malik & Unggul, M. J. (2009). *Aneka Proyek Mikrokontroler Pic16f84a*. Jakarta: Pt Elex Meedia Komputindo.
- Ikawati, Z. (2010). *Cerdas Mengenal Obat*. (A.Ranggabumi, Ed.) (1 Ed.). Yogyakarta. Diambil Dari [Https://Books.Google.Co.Id/Books?Id=V-Yqwuqixluc&Pg=Pa12&Dq=Interval+Waktu+Minum+Obat&Hl=Id&Sa=X&Ved=0ahukewiqipvznopsahxjthqkhzp1aziq6aeigtaa#V=Onepage&Q=Interval+Waktu+Minum+Obat&F=False](https://Books.Google.Co.Id/Books?Id=V-Yqwuqixluc&Pg=Pa12&Dq=Interval+Waktu+Minum+Obat&Hl=Id&Sa=X&Ved=0ahukewiqipvznopsahxjthqkhzp1aziq6aeigtaa#V=Onepage&Q=Interval+Waktu+Minum+Obat&F=False). Di akses pada jam 11:27, tanggal 21 Oktober 2016.
- Irjayanto, Sulis Dan Nur, A. N. . (2015). Prototipe Kotak Peningat Minum Obat, *18(2)*, 182–189.
- Istiyanto, J. E. (2014). *Pengantar Elektronika Dan Instrumentasi Pendekatan Project Arduino Dan Android*. Andi Offset.
- Jubilee Enterprise. (2010). *Teknik Menghemat Baterai*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Muhammad Tohirudin, S. . (2011). *Pintar Membuat Web*. (T. T. Sukma, Ed.) (1 Ed.). Jakarta: Kanayapress.
- Muttaqin, A. Dkk. (N.D.). Pengecekan Pintu Dan Penguncian Otomatis Jarak Jauh Berbasis Sms Gateway Dan Mikrokontroler, 5.
- Nina, G. S. (2013). Aplikasi Reminder Pengobatan Pasien Berbasis Sms Gateway. *Jurnal Inkom*, 7(1). Diambil Dari [Http://Jurnal.Informatika.Lipi.Go.Id/Index.Php/Inkom/Article/Viewarticle/215](http://Jurnal.Informatika.Lipi.Go.Id/Index.Php/Inkom/Article/Viewarticle/215). Diakses pada jam 14.36, tanggal 22 Oktober 2016.
- Noor, Siti Fatmah L (2014). Kepatuhan Pasien Yang Menderita Penyakit Kronis Dalam Mengonsumsi Obat Harian, 1-7
- Purnomo, S. (2013). Perancangan Sistem Keamanan Rumah Berbasis Sms Gateway Menggunakan Mikrokontroller Arduino Atmega 2560, 1–15.
- Ruthmahwati, A. (2014). *Rancang Bangun Aplikasi Android Pengendali Robot Lengan Menggunakan Komunikasi Wifi Berbasis Arduino Uno Atmega328*.
- Siregar, Charles J.P Dan Amalia, L. (2004). *Farmasi Rumah Sakit*. (L. A. Sari, Ed.). Jakarta: Buku Kedokteran Egc. Diambil Dari [Https://Books.Google.Co.Id/Books?Id=Yxncfeez1h8c&Printsec=Frontcover#V=Onepage&Q&F=False](https://Books.Google.Co.Id/Books?Id=Yxncfeez1h8c&Printsec=Frontcover#V=Onepage&Q&F=False). Diakses pada jam 10.50, tanggal 21 Oktober 2016.

- Sunarto. (2006). *Teknologi Informasi Dan Komunikasi*. Jakarta: Pt Grasindo.
- Sutrisno. (2008). *Merawat Dan Memperbaiki Pompa Air*. Kawan Pustaka.
- Syamsuni. (2006). *Farmasetika Dasar Dan Hitungan Farmasi*. (Syarief. Winni R, Ed.) (1 Ed.). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran Egc.
- Tan, T Dan Rahardja, K. (2010). *Obat - Obat Sederhana Untuk Gangguan Sehari - Hari*. Jakarta: Pt Elex Meedia Komputindo.
- Tridona, D. (2015). Sistem Otomatis Penyiraman Tanaman Menggunakan Sistem Operasi Android Berbasis Arduino Atmega 2560itle, 92.
- Widodo, B. (2008). *Panduan Praktikum Mikrokontroler Avr Atmega16*. Gramedia.
- Winarto Dan Arifianto, Deni. (2011). *Bikin Robot Itu Gampang (Pertama)*. Jakarta Selatan: Pt Kawan Pustaka. Diambil Dari <https://books.google.co.id/books?id=9nmgbaaqbaj&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>. Diakses pada jam 15.03, tanggal 22 Oktober 2016.

LAMPIRAN 1

Program Arduino IDE Tempat Penyimpanan dan Pengingat Waktu Konsumsi Obat Menggunakan SMS berbasis Arduino Mega 2560

```
#include <Wire.h>
#include "RTClib.h"
#include "ESP8266.h"
#include <Servo.h>
RTC_DS3231 rtc;

#define SSID      "adampri"
#define PASSWORD  "hahahaha"
#define HOST_NAME "lab-
android.com"
#define HOST_PORT (80)

#define PAGI 1
#define SIANG 2
#define MALAM 3
ESP8266 wifi(Serial2);
#define PIN_SERVO1 2
#define PIN_SERVO2 3
#define PIN_SERVO3 4
#define PIN_SERVO4 5
#define PIN_SERVO5 6
#define PIN_TANGAN 23
#define PIN_MOTOR5 22
#define PIN_LED1 24
#define PIN_LED2 25
#define PIN_LED3 26
#define PIN_LED4 27
#define PIN_LED5 28
#include <avr/eeprom.h>
#define eeprom_read_to(dst_p,
eeprom_field, dst_size)
eeprom_read_block(dst_p, (void
*)offsetof( eeprom_data, eeprom_field),
MIN(dst_size, sizeof(( eeprom_data*)0)-
>eeprom_field))

#define eeprom_read(dst, eeprom_field)
eeprom_read_to(&dst, eeprom_field,
sizeof(dst))

#define eeprom_write_from(src_p,
eeprom_field, src_size)
eeprom_write_block(src_p, (void
*)offsetof( eeprom_data, eeprom_field),
MIN(src_size, sizeof(( eeprom_data*)0)-
>eeprom_field))

#define eeprom_write(src, eeprom_field) {
typeof(src) x = src;
eeprom_write_from(&x, eeprom_field,
sizeof(x)); }

#define MIN(x,y) ( x > y ? y : x )

const long const_check_mem = 0x54312;
struct eeprom_data
{
long EE_CHECK_MEM;
char EE_NO_TLP[20];
int EE_USER;
char EE_JADWAL1[8];
char EE_JADWAL2[8];
char EE_JADWAL3[8];
int EE_WAKTU;
};
Servo Motor1;
Servo Motor2;
Servo Motor3;
Servo Motor4;
```

```

Servo Motor5;

char
Buff1[20],Buff2[20],Buff3[20],Buff4[20];

char * p;

char MsgSms[160];

char Number[20];

char
JADWAL1[8],JADWAL2[8],JADWAL3[
8];

int USER,WAKTU;

int sensorState;

int sensorstatus;

char Buffmsg[400];

//Variable to hold last line of serial output
from SIM800

char currentLine[500] = "";

int currentLineIndex = 0;

//Boolean to be set to true if message
notificaion was found and next

//line of serial output is the actual SMS
message content

bool nextLineIsMessage = false;

char timebuff[8];

boolean
status_jadwal1=true,status_jadwal2=true,st
atus_jadwal3=true,status_sms=false,status
_rplysms=false,status_jadwal=false,ambil_
obat=false;

//-----
-----
-----
---//

void trim(char *s, const int len)
{
    int end = len - 1;

    int start = 0;

    int y = 0;

```

```

while ((start < len) && (s[start] <= ' '))
{
    start++;
}

while ((start < end) && (s[end] <= ' '))
{
    end--;
}

if (start > end)
{
    memset(s, '\0', len);

    return;
}

for (y = 0; (y + start) <= end; y++)
{
    s[y] = s[start + y];
}

memset((s + y), '\0', len - y);
}

void clearbuff()
{
    sprintf(Buff1,"");
    sprintf(Buff2,"");
    sprintf(Buff3,"");
    sprintf(Buff4,"");
}

void init_eeprom()
{
    eeprom_write("085759703726",EE_NO_T
LP);

    eeprom_write(1,EE_USER);

    eeprom_write("00:00",EE_JADWAL1);

```

```

    eeprom_write("00:00",EE_JADWAL2);
    eeprom_write("00:00",EE_JADWAL3);
    eeprom_write(0,EE_WAKTU);
eeprom_write(const_check_mem,EE_CHE
CK_MEM);
}
void Servo1()
{
    Motor1.write(180);
    delay(500);
    Motor1.write(0);
    delay(500);
    Motor1.write(180);
    delay(500);
}
void Servo2()
{
    Motor2.write(180);
    delay(500);
    Motor2.write(0);
    delay(500);
    Motor2.write(180);
    delay(500);
}
void Servo3()
{
    Motor3.write(180);
    delay(500);
    Motor3.write(0);
    delay(500);
    Motor3.write(180);
    delay(500);
}
}
void Servo4()
{
    Motor4.write(180);
    delay(500);
    Motor4.write(0);
    delay(500);
    Motor4.write(180);
    delay(500);
}
void Servo5()
{
    Motor5.write(0);
    delay(500);
    Motor5.write(180);
    delay(3000);
    Motor5.write(0);
    delay(500);
}
void motor5()
{
    digitalWrite(PIN_MOTOR5, LOW);
    delay(2000);
    digitalWrite(PIN_MOTOR5, HIGH);
}
}
void updatedata(int id,int jadwal)
{
    uint8_t buffer[1024] = {0};
    if (wifi.createTCP(HOST_NAME,
HOST_PORT)) {
        Serial.print("create tcp ok\r\n");

```

```

    } else {
        Serial.print("create tcp err\r\n");
    }

    sprintf(Buffmsg,"GET
/uploads/obat.php?id=%d&jadwal=%d
HTTP/1.1\r\nHost: lab-
android.com\r\nConnection:
close\r\n\r\n",id,jadwal);

    wifi.send((const uint8_t*)Buffmsg,
strlen(Buffmsg));

    if (wifi.releaseTCP()) {
        Serial.print("release tcp ok\r\n");
    } else {
        Serial.print("release tcp err\r\n");
    }
}

void setup() {
    Motor1.attach(PIN_SERVO1);
    Motor2.attach(PIN_SERVO2);
    Motor3.attach(PIN_SERVO3);
    Motor4.attach(PIN_SERVO4);
    Motor5.attach(PIN_SERVO5);
    Motor1.write(180);
    Motor2.write(180);
    Motor3.write(180);
    Motor4.write(180);
    Motor5.write(0);
    Serial.begin(115200);
    Serial1.begin(9600);
    pinMode(PIN_TANGAN,
INPUT_PULLUP);
    pinMode(PIN_LED1,
OUTPUT);
    pinMode(PIN_LED2,
OUTPUT);
    pinMode(PIN_LED3,
OUTPUT);
    pinMode(PIN_LED4, OUTPUT);
    pinMode(PIN_LED5, OUTPUT);
    pinMode(PIN_MOTOR5, OUTPUT);
    digitalWrite(PIN_MOTOR5, HIGH);
    long check_mem;
    eeprom_read(check_mem,EE_CHECK_M
EM);
    if(check_mem != const_check_mem)
init_eeprom();
    eeprom_read(Number,EE_NO_TLP);
    eeprom_read(USER,EE_USER);
    eeprom_read(JADWAL1,EE_JADWAL1)
;
    eeprom_read(JADWAL2,EE_JADWAL2)
;
    eeprom_read(JADWAL3,EE_JADWAL3)
;

```



```

    } else {
        EEPROM_read(WAKTU,EE_
        WAKTU)
        Serial.print("setup
        begin\r\n");
        Serial1.write("AT+RST\r\n"
        ); delay(1000);
        if
            (wifi.setOprToStationSoft
            AP()) {
                Serial.print("to station
+ softap ok\r\n");
            } else {
                Serial.print("to station
+ softap err\r\n");
            }
        if (wifi.joinAP(SSID,
        PASSWORD)) {
            Serial.print("Join AP
            success\r\n");
            Serial.print("IP:");
            Serial.printl
            n(
            wifi.getLocalIP()
            .c_str());
        }
    }
}

pinMode(PIN_LED4, OUTPUT);

```

```

} else {
    Serial.print("Join AP failure\r\n");
}
if (wifi.disableMUX()) {
    Serial.print("single ok\r\n");
} else {
    Serial.print("single err\r\n");
}
Serial.print("setup end\r\n");
delay(1000);

sprintf(MsgSms,"Hallo...selamat datang
di personality healty center. Jadwal anda
minum obat adalah pukul (%s),(%s),(%s) )
lama pengobatan %d hari. Jangan lupa
mencharger kotak obat pada jam 12 siang
dan jam 7 malam selama 2
jam,Terimakasih semoga cepat
sembuh",JADWAL1,JADWAL2,JADWA
L3,WAKTU);

delay(500);
Serial1.write("AT+CMGF=1\r\n");
delay(1000);
Serial1.write("AT+CNMI=1,2,0,0,0\r\n");
delay(1000);
Serial1.write("AT+CMGF=1\r\n");
delay(1000);
Serial1.write("AT+CMGS=");
Serial1.write("");
Serial1.write(Number);
Serial1.write("");
Serial1.write("\r\n");
delay(1000);
Serial1.write(MsgSms);
delay(500);
Serial1.write((char)26);

rtc.begin();

//rtc.adjust(DateTime(F( DATE ),
F( TIME )));
}
//-----
//
void loop() {
DateTime now = rtc.now();

Serial.print(Number);

Serial.print(" ");

Serial.print(USER);

Serial.print(" ");

Serial.print(JADWAL1);

Serial.print(" ");

Serial.print(JADWAL2);

Serial.print(" ");

Serial.print(JADWAL3);

Serial.print(" ");

Serial.print(WAKTU);

Serial.print(" ");

Serial.print(now.hour());

Serial.print(":");

Serial.print(now.minute());

Serial.print(" ");

sprintf(timebuff,"%02u:%02u",now.hour()
,now.minute());

Serial.println(timebuff);

//-----
//

status_alaran();
//

```

```

alarm_sms();
//
//-----//
//-----//

if(status_sms)
{
  Serial1.write("AT+CMGF=1\r\n");
  delay(1000);

  Serial1.write("AT+CNMI=1,2,0,0,0\r\n");
  delay(1000);
  Serial1.write("AT+CMGF=1\r\n");
  delay(1000);
  Serial1.write("AT+CMGS=");
  Serial1.write("");
  Serial1.write(Number);
  Serial1.write("");
  Serial1.write("\r\n");
  delay(1000);
  Serial1.write(MsgSms);
  delay(1000);
  Serial1.write((char)26);
  delay(1000);
  status_sms=false;
}
//-----//
//-----//

//If there is serial output from SIM800
if(Serial1.available()){
  char lastCharRead = Serial1.read();

```

```

//Read each character from serial output
until \r or \n is reached (which denotes end
of line)

```

```

if(lastCharRead == '\r' || lastCharRead
== '\n'){
  String lastLine = String(currentLine);

```

```

//If last line read +CMT, New SMS
Message Indications was received.

```

```

//Hence, next line is the message
content.

```

```

if(lastLine.startsWith("+CMT:")){
  nextLineIsMessage = true;
} else if (lastLine.length() > 0) {
  if(nextLineIsMessage) {
    lastLine.trim()
    int str_len = lastLine.length() + 1;
    char smsbuffer[str_len];
    lastLine.toCharArray(smsbuffer,
str_len);

```

```

p = strtok (smsbuffer, " ");

```

```

if (p != NULL)

```

```

{
  strcpy(Buff1,p);

```

```

trim(Buff1,strlen(Buff1));

```

```

p = strtok (NULL, " ");

```

```

if (p != NULL)

```

```

strcpy(Buff2,p);

```

```

trim(Buff2,strlen(Buff2));

```

```

p = strtok (NULL, " ");

```

```

if (p != NULL)

```

```

strcpy(Buff3,p);

```

```

trim(Buff3,strlen(Buff3));

```

```

p = strtok (NULL, " ");

```

```

    if (p != NULL)
        strcpy(Buff4,p);
        trim(Buff4,strlen(Buff4));
    }

//-----
-----//

//-----
-----//

//
    setalarm();
//

//
//-----
-----//

    if(status_rplysms){

Serial1.write("AT+CMGF=1\r\n");
        delay(1000);

Serial1.write("AT+CNMI=1,2,0,0,0\r\n");
        delay(1000);
        Serial1.write("AT+CMGF=1\r\n");
        delay(1000);
        Serial1.write("AT+CMGS=");
        Serial1.write("");
        Serial1.write(Number);
        Serial1.write("");
        Serial1.write("\r\n");
        delay(1000);
        Serial1.write(MsgSms);
        delay(1000);

        Serial1.write((char)26);
        delay(1000);
        status_rplysms=false;
    }

        clearbuff();
        nextLineIsMessage = false;
    }
}

//Clear char array for next line
of read
    for( int i = 0; i < sizeof(currentLine);
++i ) {
        currentLine[i] = (char)0;
    }
    currentLineIndex = 0;
} else {
    currentLine[currentLineIndex++] =
lastCharRead;
}
}

void alaram_sms(){
    if(!strcmp(timebuff,JADWAL1) &&
status_jadwal1&& !status_jadwal)
{
    status_jadwal1=false;
    status_jadwal2=true;
    status_jadwal3=true;
    status_jadwal=true;
    digitalWrite(PIN_LED1, HIGH);
    digitalWrite(PIN_LED2, HIGH);
    digitalWrite(PIN_LED4, HIGH);
    Servo1();
}
}

```

```

Servo2();
Servo4();

    sprintf(MsgSms,"Sudah Waktunya
Minum Obat 1,2 dan 4. Pada Jam
%s",JADWAL1);
    updatedata(USER,PAGI);
    status_sms=true;
}

if(!strcmp(timebuff,JADWAL2) &&
status_jadwal2&& !status_jadwal)
{
    status_jadwal1=true;
    status_jadwal2=false;
    status_jadwal3=true;
    status_jadwal=true;
    digitalWrite(PIN_LED2, HIGH);
    digitalWrite(PIN_LED3, HIGH);
    digitalWrite(PIN_LED5, HIGH);
    Servo2();
    Servo3();
    motor5();

    sprintf(MsgSms,"Sudah Waktunya
Minum Obat 2, 3 dan 5. Pada Jam
%s",JADWAL2);
    updatedata(USER,SIANG);
    status_sms=true;
}

if(!strcmp(timebuff,JADWAL3) &&
status_jadwal3&& !status_jadwal)
{
    status_jadwal1=true;
    status_jadwal2=true;

```

```

    status_jadwal3=false;
    status_jadwal=true;
    digitalWrite(PIN_LED1, HIGH);
    digitalWrite(PIN_LED3, HIGH);
    digitalWrite(PIN_LED4, HIGH);
    digitalWrite(PIN_LED5, HIGH);
    Servo1();
    Servo3();
    Servo4();
    motor5();

    sprintf(MsgSms,"Sudah Waktunya
Minum Obat 1, 3, 4 dan 5. Pada Jam
%s",JADWAL3);
    updatedata(USER,MALAM);
    status_sms=true;
}
}
//-----
//
void status_alaran(){
    DateTime now = rtc.now();
    if(status_jadwal)
    {
        if(status_jadwal && now.second()==1
&& (now.minute()== 15 ||
now.minute()== 30 || now.minute()== 45 ||
now.minute()== 59)){
            sprintf(MsgSms,"Harap segera meminum
obat");
            status_sms=true;
        }
    }

    sensorState=digitalRead(PIN_TANGAN);
    if (sensorState == HIGH) {

```

```

sensorstatus=HIGH;
} else {
if(sensorstatus==HIGH)
{
sprintf(MsgSms,"Semoga lekas
sembuh");
status_sms=true;
ambil_obat=true;
sensorstatus=LOW;
}
}
}

if(ambil_obat)
{
digitalWrite(PIN_LED1, LOW);
digitalWrite(PIN_LED2, LOW);
digitalWrite(PIN_LED3, LOW);
digitalWrite(PIN_LED4, LOW);
digitalWrite(PIN_LED5, LOW);
Servo5();

status_jadwal=false;
ambil_obat=false;
}
}

void setalaram(){
if(!strcmp(Buff1,"GANTI")){
strcpy(Number,Buff2);
eeprom_write_from(Number,EE_NO_TLP
, strlen(Number)+1);
status_rplysms=true;
sprintf(MsgSms,"nomor berhasil di
ubah ke %s",Number);
Serial.println("GANTI NO");
}
if(!strcmp(Buff1,"SETUSER")){
USER=atoi(Buff2);
eeprom_write(USER,EE_USER);
status_rplysms=true;
sprintf(MsgSms,"berhasil mengganti
orang ke %d",USER);
Serial.println("SET USER");
}
if(!strcmp(Buff1,"JADWAL1")){
strcpy(JADWAL1,Buff2);

eeprom_write_from(JADWAL1,EE_JADW
AL1, strlen(JADWAL1)+1);
status_rplysms=true;
sprintf(MsgSms,"Jadwal 1 behasil
diubah ke %s",JADWAL1);
Serial.println("SET JADWAL 1");
}
if(!strcmp(Buff1,"JADWAL2")){
strcpy(JADWAL2,Buff2);

eeprom_write_from(JADWAL2,EE_JAD
WAL2, strlen(JADWAL2)+1);
status_rplysms=true;
sprintf(MsgSms,"Jadwal 2 behasil
diubah ke %s",JADWAL2);
Serial.println("SET JADWAL 2");
}
if(!strcmp(Buff1,"JADWAL3")){
strcpy(JADWAL3,Buff2);
eeprom_write_from(JADWAL3,EE_JAD
WAL3, strlen(JADWAL3)+1);
status_rplysms=true;
}
}

```

```
    sprintf(MsgSms,"Jadwal 3 berhasil
diubah ke %s",JADWAL3);

    Serial.println("SET JADWAL 3");
}

if(!strcmp(Buff1,"LAMAPENGOBATAN
")){
    WAKTU=atoi(Buff2);

    eeprom_write(WAKTU,EE_WAKTU);
    status_rplysms=true;
    sprintf(MsgSms,"Lama pengobatan
kamu %d hari",WAKTU);
    Serial.println("SET LAMA
PENGOBATAN");
}
}

//-----
-----//
```

LAMPIRAN 2

Program PHP

1. Program action.php

```
<?php
    require_once("includes/kon
eksi.php");
    session_start();
    $action = $_GET['action'];
    $no = $_GET['no'];
    $nama = $_POST['nama'];
    $sakit = $_POST['sakit'];
    $obat = $_POST['obat'];
    $kadaluarsa =
$_POST['kadaluarsa'];
    $tanggal =
$_POST['tanggal'];
    $lama = $_POST['lama'];
    $pagi = $_POST['pagi'];
    $siang = $_POST['siang'];
    $malam =
$_POST['malam'];
    $user =
$_SESSION['name'];

    if($action=="simpan"){
        $qry = "INSERT
        INTO pasien (nama, sakit, obat,
        kadaluarsa, lama, pagi, siang,
        malam, user) VALUES('$nama',
        '$sakit', '$obat', '$kadaluarsa',
        '$lama', '$pagi', '$siang', '$malam',
        '$user)";

        }elseif ($action=="update")
    {
        $qry="UPDATE
        pasien SET nama='$nama',
        sakit='$sakit', obat='$obat',
        kadaluarsa='$kadaluarsa',
        lama='$lama', pagi='$pagi',
        siang='$siang', malam='$malam',
        user='$user' WHERE no='$no'";
        }elseif ($action=="hapus")
    {
        $qry = "DELETE
        FROM pasien WHERE no='$no'";
    }
```

```
$query =
mysqli_query($conn, $qry);
    header("location:aplikasi.ph
p");
?>
```

2. Aplikasi.php

```
<body background="img/bg.jpg">
<div class="container">
    <table class="table table-
bordered">
        <tbody>
            <?php
                echo "<tr class='success
                text-center'>";
                echo "<td
                rowspan='2'><b>Nama
                Pasien</b></td>";
                echo "<td rowspan='2'>
                <b>Sakit yang Diderita</b></td>";
                echo "<td rowspan='2'>
                <b>Obat yang
                Dikonsumsi</b></td>";
                echo "<td rowspan='2'>
                <b>Kadaluarsa Obat</b></td>";
                echo "<td rowspan='2'>
                <b>Tanggal Berobat</b></td>";
                echo "<td rowspan='2'>
                <b>Lama Pengobatan</b></td>";
                echo "<td colspan='3'>
                <b>Jadwal Minum
                Obat</b></td>";
                echo "<td rowspan='2'
                colspan='2'>
                <b>Action</b></td>";
                echo "</tr>";
                echo "<tr class='success
                text-center'>";
                echo "<td>
                <b>Pagi</b></td>";
                echo "<td>
                <b>Siang</b></td>";
                echo "<td>
                <b>Malam</b></td>";
                echo "</tr>";
```



```

        while ($row =
mysqli_fetch_array($query)) {
            echo "<tr class='text-
center warning'>";
            echo
"<td>$row[nama]</td>";
            echo
"<td>$row[sakit]</td>";
            echo
"<td>$row[obat]</td>";
            echo
"<td>$row[kadaluarsa]</td>";
            echo
"<td>$row[tanggal]</td>";
            echo
"<td>$row[lama]</td>";
            echo
"<td>$row[pagi]</td>";
            echo
"<td>$row[siang]</td>";
            echo
"<td>$row[malam]</td>";
            echo "<td><a
href='edit.php?no=$row[no]'><spa
n class='glyphicon glyphicon-
pencil'><span></a></td>";
            echo "<td><a
href='action.php?action=hapus&no
=$row[no]'><span
class='glyphicon glyphicon-
trash'><span></a></td>";
            echo "</tr>";
        }
    ?>
</tbody>
</table>
<div class="text-center">
    <a href="tambah.php"><button
type="button" class="btn btn-
primary">Tambah</button></a>
    <a
href="login.php?action=logout"><
button type="button" class="btn
btn-primary">Keluar</button></a>
</div>
</div>
</body>
</html>

```

3. Edit.php

```

<?php
    session_start();

    require_once("includes/kon
eksi.php");
    $status =
$_SESSION['name'];
    $no = $_GET['no'];
    $qry = "SELECT * FROM
pasien WHERE no='$no'";
    $query =
mysqli_query($conn, $qry);
    $row =
mysqli_fetch_array($query);
    ?>

<!DOCTYPE html PUBLIC "-
//W3C//DTD XHTML 1.0
Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DT
D/xhtml1-transitional.dtd">
<html
xmlns="http://www.w3.org/1999/x
html">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type"
content="text/html; charset=utf-8"
/>
<meta name="viewport"
content="width=device-width,
initial-scale=1">
    <link rel="stylesheet"
href="css/bootstrap.min.css">
    <link rel="stylesheet"
href="css/btncircle.css">
    <!-- <script
src="https://ajax.googleapis.com/aj
ax/libs/jquery/1.12.4/jquery.min.js"
></script> -->
    <script
src="js/jquery.min.js"></script>
    <script
src="js/bootstrap.min.js"></script>
<div class="text-
center"><h2><b>Input Data
Pasien</b></h2></div>
</head>

<body background="img/bg.jpg">
<div class="container">

```

```

        <form name="frmsubmit"
method="post"
action="action.php?action=update
&no=<?php echo "$no"; ?>">
    <table>
    <tr>
        <td>&nbsp;</td>
    </tr>
    <tr>
        <div class="form-group">
            <td><label
for="nama">Nama Pasien
&nbsp;</label></td>
            <td colspan="3"><input
type="text" class="form-control"
name="nama" id="nama"
value="<?php echo "$row[nama]";
?>" autofocus></td>
        </div>
        <tr>
            <td>&nbsp;</td>
        </tr>
        <tr>
            <tr>
        <div class="form-group">
            <td><label
for="sakit">Sakit yang di
derita</label></td>
            <td colspan="3"><input
type="text" class="form-control"
name="sakit" value="<?php echo
"$row[sakit]"; ?>"></td>
        </div>
        <tr>
            <td>&nbsp;</td>
        </tr>
        <tr>
            <tr>
        <div class="form-group">
            <td><label
for="obat">Obat yang di konsumsi
&nbsp;</label></td>
            <td colspan="3"><input
type="text" class="form-control"
name="obat" value="<?php echo
"$row[obat]"; ?>"></td>
        </div>
        <tr>

```

```

        <td>&nbsp;</td>
    </tr>
    </tr>
    <tr>
        <div class="form-group">
            <td><label
for="kadaluarsa">Kadaluarsa
obat</label></td>
            <td colspan="3"><input
type="text" class="form-control"
name="kadaluarsa" value="<?php
echo "$row[kadaluarsa]";
?>"></td>
        </div>
        <tr>
            <td>&nbsp;</td>
        </tr>
        </tr>
        <tr>
        <div class="form-group">
            <td><label
for="tanggal">Tanggal
berobat</label></td>
            <td colspan="3"><input
type="text" class="form-control"
name="tanggal" value="<?php
echo "$row[tanggal]"; ?>"></td>
        </div>
        <tr>
            <td>&nbsp;</td>
        </tr>
        </tr>
        <tr>
        <div class="form-group">
            <td><label
for="lama">Lama
pengobatan</label></td>
            <td colspan="3"><input
type="text" class="form-control"
name="lama" value="<?php echo
"$row[lama]"; ?>"></td>
        </div>
        <tr>
            <td>&nbsp;</td>
        </tr>
        </tr>
        <tr>
        <div class="form-group">

```

```

        <td rowspan="2"><label
for="jadwal">Jadwal minum
obat</label></td>
        <td>Pagi :<input type="text"
class="form-control" name="pagi"
value="<?php echo "$row[pagi]";
?>"></td>
        <td>Siang :<input type="text"
class="form-control"
name="siang" value="<?php echo
"$row[siang]"; ?>"></td>
        <td>Malam :<input type="text"
class="form-control"
name="malam" value="<?php echo
"$row[malam]"; ?>"></td>
    </div>
    </tr>
    <tr>
        <td>&nbsp;</td>
    </tr>
    <tr>
        <td colspan="3"><button
type="submit" class="btn btn-
primary"><span class="glyphicon
glyphicon-
save"></span>&nbsp;<span>Update</butt
on> <button type="reset"
class="btn btn-primary"
onclick="document.getElementById('nama').focus();"><span
class="glyphicon glyphicon-
refresh"></span>&nbsp;<span>Bersih</b
utton>
        <a href="aplikasi.php"><button
type="button" class="btn btn-
primary"><span class="glyphicon
glyphicon-
home"></span>&nbsp;<span>Kembali</b
utton></a></td>
    </div>
    </tr>
</table>
</form>
</div>
</body>
</html>

```

4. Index.php

```

<?php
header("location:login.php?action=
home");
?>

```

5. Login.php

```

<!DOCTYPE html PUBLIC "-
//W3C//DTD XHTML 1.0
Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xht
ml1-transitional.dtd">
<html
xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type"
content="text/html; charset=utf-8" />
<meta name="viewport"
content="width=device-width, initial-
scale=1">
<link rel="stylesheet"
href="css/bootstrap.min.css">
<link rel="stylesheet"
href="css/btncircle.css">
<!-- <script
src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/
jquery/1.12.4/jquery.min.js"></script> -->
<script src="js/jquery.min.js"></script>
<script src="js/bootstrap.min.js"></script>
<title>Login</title>
<div class="text-center">
    <h2><b>Personality Healty
Center</b></h2>
</div>
</head>
<body background="img/bg.jpg">
<br>
<br>
<div class="text-center text-primary">
<form class="form-horizontal"
method="post" action="login_qry.php">
    <div class="form-group">
        <label class="control-label col-sm-4"
for="username">Username:</label>
        <div class="col-sm-4">
            <input type="text" class="form-
control" name="username"
placeholder="Enter username">

```

```

    </div>
</div>
<div class="form-group">
  <label class="control-label col-sm-4"
for="pwd">Password:</label>
  <div class="col-sm-4">
    <input type="password" class="form-
control" name="pwd" placeholder="Enter
password">
  </div>
</div>
<div class="form-group">
  <div class="col-sm-offset-4 col-sm-1">
    <button type="submit" class="btn btn-
primary">Masuk</button>
  </div>
</div>
</form>
</div>
<br>
<!-- <div class="text-center">
  <span><h4><b>Don't Have an Account?
<a href="">Sign
Up</a></b></h4></span>
</div> -->

```

```

<?php
if ($_GET['action'] == "fail"){
  echo "<p align='center' class='text-
danger'><b>LOGIN FAILED
!!!<b></p>";
}
elseif ($_GET['action'] == "logout") {
  session_start();
  session_destroy();
}

?>
</html>

```

6. Login_qry.php

```

<?php
require_once("includes/koneksi.php");
session_start();
$nama = $_SESSION['name'];
$query = "SELECT *,
DATE_FORMAT(tanggal, '%d-%m-%Y /

```

```

%H:%i:%s') as waktu FROM pasien
WHERE nama='$nama';
$query = mysqli_query($conn, $qry);
?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-
//W3C//DTD XHTML 1.0
Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xht
ml1-transitional.dtd">
<html
xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type"
content="text/html; charset=utf-8" />
<meta name="viewport"
content="width=device-width, initial-
scale=1">
<link rel="stylesheet"
href="css/bootstrap.min.css">
<link rel="stylesheet"
href="css/btncircle.css">
<!-- <script
src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/
jquery/1.12.4/jquery.min.js"></script> -->
<script src="js/jquery.min.js"></script>
<script src="js/bootstrap.min.js"></script>
<title>Healty Center</title>
<div class="text-center">
  <h2><b>Personality Healty
Center</b></h2>
</div><br>
</head>
<body background="img/bg.jpg">
<div class="container">
  <b class="text-danger"><?php echo
"Selamat Datang $nama"; ?></b>
<br>
<br>
  <table class="table table-bordered">
    <tbody>
      <?php
        echo "<tr class='success text-
center'>";
        echo "<td rowspan='2'>
<b>Sakit yang Diderita</b></td>";
        echo "<td rowspan='2'>
<b>Obat yang Dikonsumsi</b></td>";
        echo "<td rowspan='2'>
<b>Kadaluarsa Obat</b></td>";

```

```

        echo "<td rowspan='2'>
<b>Tanggal Berobat</b></td>";
        echo "<td rowspan='2'>
<b>Lama Pengobatan</b></td>";
        echo "<td colspan='3'>
<b>Jadwal Minum Obat</b></td>";
        echo "<td rowspan='2'>
<b>Dokter</b></td>";
        echo "</tr>";
        echo "<tr class='success text-
center'>";
        echo "<td> <b>Pagi</b></td>";
        echo "<td>
<b>Siang</b></td>";
        echo "<td>
<b>Malam</b></td>";
        echo "</tr>";

        while ($row =
mysqli_fetch_array($query)) {
            echo "<tr class='text-center
warning'>";
            echo "<td>$row[sakit]</td>";
            echo "<td>$row[obat]</td>";
            echo
"<td>$row[kadaluarsa]</td>";
            echo "<td>$row[tanggal]</td>";
            echo "<td>$row[lama]</td>";
            echo "<td>$row[pagi]</td>";
            echo "<td>$row[siang]</td>";
            echo "<td>$row[malam]</td>";
            echo "<td>$row[user]</td>";
            echo "</tr>";
        }
    ?>
</tbody>
</table>
</div>
<div class="text-center">
    <a href="index.php"><button
type="button" class="btn btn-
primary">Kembali</button></a>
</div>
</body>
</html>

```

7. Pasien.php

```

<?php
require_once("includes/koneksi.php");
session_start();

```

```

    $nama = $_SESSION['name'];
    $qry = "SELECT *,
DATE_FORMAT(tanggal, '%d-%m-%Y /
%H:%i:%s') as waktu FROM pasien
WHERE nama='$nama'";
    $query = mysqli_query($conn, $qry);
    ?>
<!DOCTYPE html PUBLIC "-
//W3C//DTD XHTML 1.0
Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xht
ml1-transitional.dtd">
<html
xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type"
content="text/html; charset=utf-8" />
<meta name="viewport"
content="width=device-width, initial-
scale=1">
    <link rel="stylesheet"
href="css/bootstrap.min.css">
    <link rel="stylesheet"
href="css/btncircle.css">
    <!-- <script
src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/
jquery/1.12.4/jquery.min.js"></script> -->
<script src="js/jquery.min.js"></script>
<script src="js/bootstrap.min.js"></script>
<title>Healty Center</title>
<div class="text-center">
    <h2><b>Personality Healty
Center</b></h2>
</div><br>
</head>
<body background="img/bg.jpg">
<div class="container">
    <b class="text-danger"><?php echo
"Selamat Datang $nama"; ?></b>
<br>
<br>
    <table class="table table-bordered">
        <tbody>
            <?php
                echo "<tr class='success text-
center'>";
                echo "<td rowspan='2'>
<b>Sakit yang Diderita</b></td>";
                echo "<td rowspan='2'>
<b>Obat yang Dikonsumsi</b></td>";

```

```

        echo "<td rowspan='2'>
<b>Kadaluarsa Obat</b></td>";
        echo "<td rowspan='2'>
<b>Tanggal Berobat</b></td>";
        echo "<td rowspan='2'>
<b>Lama Pengobatan</b></td>";
        echo "<td colspan='3'>
<b>Jadwal Minum Obat</b></td>";
        echo "<td rowspan='2'>
<b>Dokter</b></td>";
        echo "</tr>";
        echo "<tr class='success text-
center'>";
        echo "<td> <b>Pagi</b></td>";
        echo "<td>
<b>Siang</b></td>";
        echo "<td>
<b>Malam</b></td>";
        echo "</tr>";

        while ($row =
mysqli_fetch_array($query)) {
            echo "<tr class='text-center
warning'>";
            echo "<td>$row[sakit]</td>";
            echo "<td>$row[obat]</td>";
            echo
"<td>$row[kadaluarsa]</td>";
            echo "<td>$row[tanggal]</td>";
            echo "<td>$row[lama]</td>";
            echo "<td>$row[pagi]</td>";
            echo "<td>$row[siang]</td>";
            echo "<td>$row[malam]</td>";
            echo "<td>$row[user]</td>";
            echo "</tr>";
        }
    ?>
</tbody>
</table>
</div>
<div class="text-center">
    <a href="index.php"><button
type="button" class="btn btn-
primary">Kembali</button></a>
</div>
</body>
</html>

```

8. Program tambah.php
<?php

```

        session_start();

        require_once("includes/koneksi.ph
p");
    ?>

<!DOCTYPE html PUBLIC "-
//W3C//DTD XHTML 1.0
Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xht
ml1-transitional.dtd">
<html
xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
<meta http-equiv="Content-Type"
content="text/html; charset=utf-8" />
<meta name="viewport"
content="width=device-width, initial-
scale=1">
    <link rel="stylesheet"
href="css/bootstrap.min.css">
    <link rel="stylesheet"
href="css/btncircle.css">
    <!-- <script
src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/
jquery/1.12.4/jquery.min.js"></script> -->
<script src="js/jquery.min.js"></script>
<script src="js/bootstrap.min.js"></script>
<div class="text-center"><h2><b>Input
Data Pasien</b></h2></div>
</head>

<body background="img/cross.jpeg">
<div class="container text-danger">
    <form name="frmsubmit"
method="post"
action="action.php?action=simpan">
        <table>
            <tr>
                <td>&nbsp;</td>
            </tr>
            <tr>
                <div class="form-group">
                    <td><label for="nama">Nama
Pasien &nbsp;</label></td>

                    <td colspan="3"><input type="text"
class="form-control" name="nama"
id="nama" autofocus></td>

```

```

</div>
  <tr>
    <td>&nbsp;</td>
  </tr>
</tr>
<tr>
  <div class="form-group">
    <td><label for="sakit">Sakit yang
di derita</label></td>
    <td colspan="3"><input type="text"
class="form-control" name="sakit"></td>
  </div>
  <tr>
    <td>&nbsp;</td>
  </tr>
</tr>
<tr>
  <div class="form-group">
    <td><label for="obat">Obat yang
di konsumsi &nbsp;</label></td>
    <td colspan="3"><input type="text"
class="form-control" name="obat"></td>
  </div>
  <tr>
    <td>&nbsp;</td>
  </tr>
</tr>
<tr>
  <div class="form-group">
    <td><label
for="kadaluarsa">Kadaluarsa
obat</label></td>
    <td colspan="3"><input type="text"
class="form-control"
name="kadaluarsa"></td>
  </div>
  <tr>
    <td>&nbsp;</td>
  </tr>
</tr>
<tr>
  <div class="form-group">
    <td><label for="tanggal">Tanggal
berobat</label></td>
    <td colspan="3"><input type="text"
class="form-control"
name="tanggal"></td>
  </div>
  <tr>
    <td>&nbsp;</td>

```

```

</tr>
</tr>
<tr>
  <div class="form-group">
    <td><label for="lama">Lama
pengobatan</label></td>
    <td colspan="3"><input type="text"
class="form-control" name="lama"></td>
  </div>
  <tr>
    <td>&nbsp;</td>
  </tr>
</tr>
<tr>
  <div class="form-group">
    <td rowspan="2"><label
for="jadwal">Jadwal minum
obat</label></td>
    <td>Pagi :<input type="text"
class="form-control" name="pagi"></td>
    <td>Siang :<input type="text"
class="form-control" name="siang"></td>
    <td>Malam :<input type="text"
class="form-control"
name="malam"></td>
  </div>
  <tr>
    <td>&nbsp;</td>
  </tr>
</tr>
<tr>
  <div>
    <td>&nbsp;</td>
    <td colspan="3"><button type="submit"
class="btn btn-primary"><span
class="glyphicon glyphicon-
save"></span>&nbsp;<span>&nbsp;Simpan</span>
<button type="reset" class="btn btn-
primary"
onclick="document.getElementById('nam
a').focus();"><span class="glyphicon
glyphicon-
refresh"></span>&nbsp;<span>&nbsp;Bersih</span>
<a href="aplikasi.php"><button
type="button" class="btn btn-
primary"><span class="glyphicon
glyphicon-
home"></span>&nbsp;<span>&nbsp;Kembali</span>
</a></td>
  </div>

```

```
</tr>  
</table>  
</body>  
</html>
```

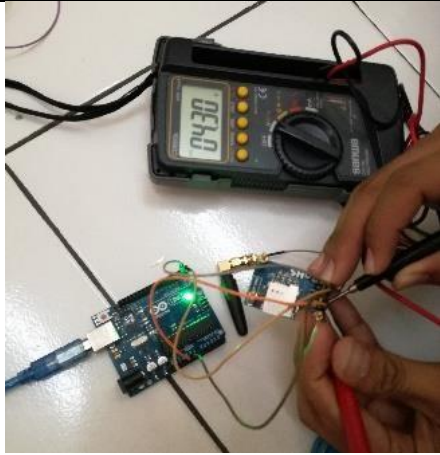

```
</div>  
</form>
```



Pengujian Sub Sistem

1. Pengujian SMS Gateway Sim 800

Kriteria pengujian sms gateway sim800 ini dilakukan dengan cara memberikan tegangan sebesar 5V dan mengirimkan sms untuk uji coba apakah sim800 dapat berfungsi. Pengujian ini ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Pengujian SMS Gateway Sim800

Kondisi sim800	Kriteria pengujian	Hasil pengujian
Tdk aktif	0V	0V
aktif	5V	
aktif	Mengirimkan SMS	

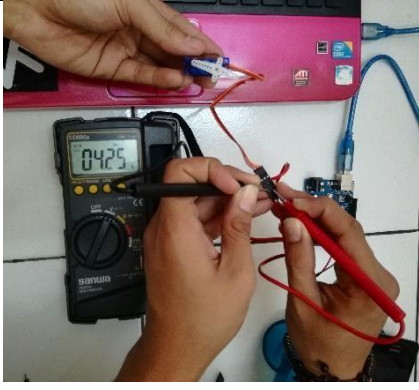
aktif	Bentuk sinyal yang dikirim	
-------	----------------------------	--

Dari hasil pengujian diatas dapat disimpulkan saat sim 800 diberikan tegangan input 5V maka tegangan keluaran pada sim 800 sebesar 4,30 V. Sinyal atau data yang diberikan sim800 ke arduino adalah per karakter yang masing-masing karakter adalah 1 byte.

2. Pengujian RTC DS1307

Kriteria pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan tegangan sebesar 5V dan mencocokkan waktu rtc dengan waktu saat dilakukannya pengujian. Pengujian ini ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Pengujian RTC DS1307

Kondisi rtc	Kriteria pengujian	Hasil pengujian
Tdk aktif	0V	0V
aktif	5V	


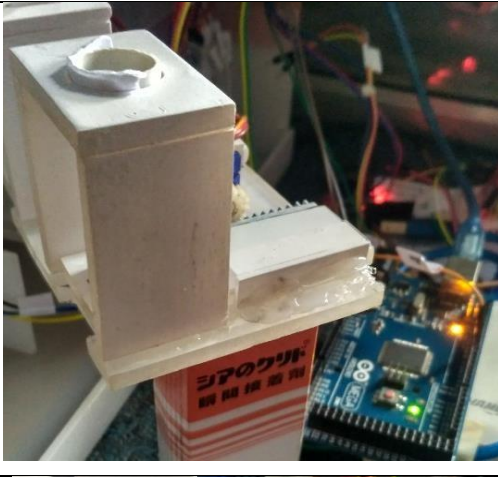
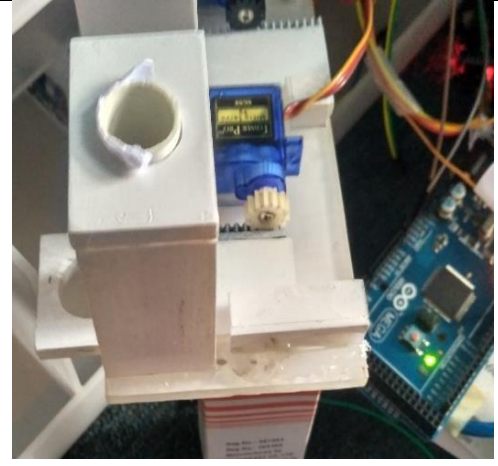
aktif	Waktu yang ditampilkan pada serial monitor	
aktif	Bentuk sinyal yang dikirim	


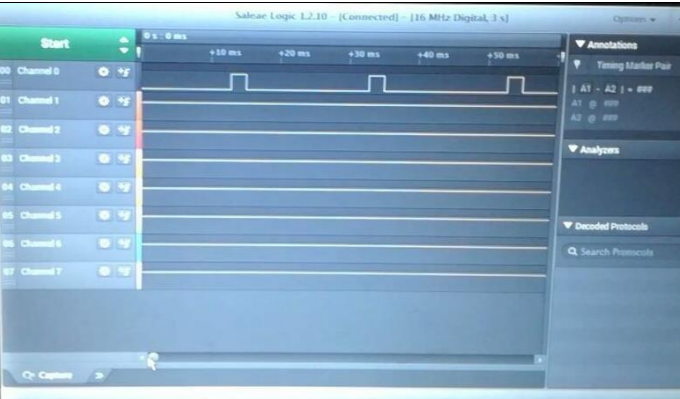
Dari hasil pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa ketika rtc diberikan tegangan input sebesar 5V, maka tegangan output pada rtc sebesar 4,25 V. Sinyal yang diberikan rtc ke arduino melalui serial data (sda). Saat rtc dikoneksikan dengan arduino dan dijalankan menggunakan program, rtc dapat membaca waktu real dan ketika rtc dimatikan kemudiaan dinyalakan kembali waktu tetap berjalan.

3. Pengujian Motor Servo

Kriteria pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan tegangan sebesar 5V dan memberikan nilai derajat pada motor servo. Pengujian ini ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Pengujian Motor Servo

Kondisi servo	Kriteria pengujian	Hasil pengujian
Tdk aktif	0V	0V
aktif	5V	
aktif	0°	
aktif	180°	

<p>aktif</p>	<p>Bentuk sinyal saat 0°</p>	
<p>aktif</p>	<p>Bentuk sinyal saat 180°</p>	

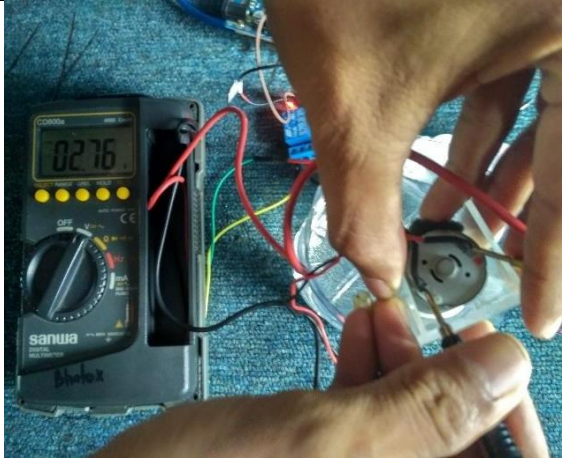
Dari hasil pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa saat motor servo diberikan tegangan input sebesar 5V maka tegangan output pada motor servo sebesar 4,44 V. Bentuk sinyal pada saat servo mencapai posisi 180° dengan 0° berbeda lebar pulsanya. Saat motor servo dikoneksikan dengan arduino dan diberikan program motor servo dapat berputar maksimal 180° .

4. Pengujian Pompa DC

Kriteria pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan tegangan sebesar 5V.

Pengujian ini ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Pengujian Pompa DC

Kondisi pompa	Kriteria pengujian	Hasil pengujian
Tdk aktif	0V	0V
aktif	5V	


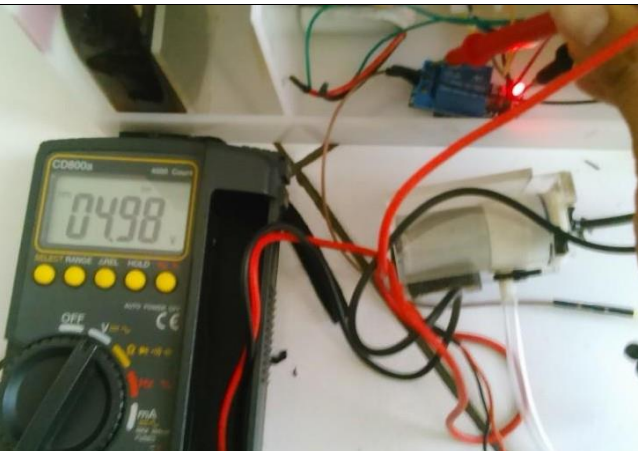
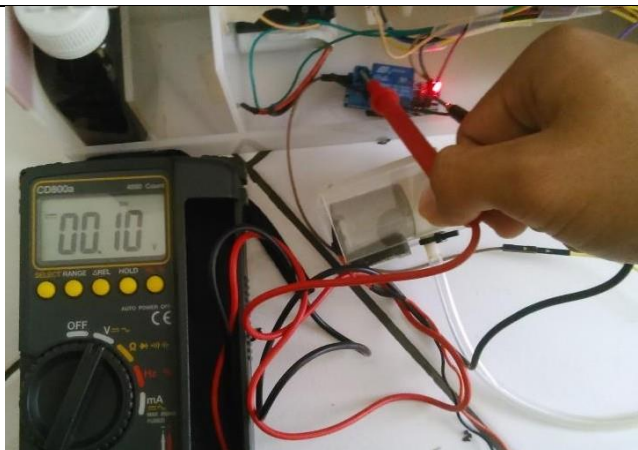
5. Pengujian Driver Relay

Kriteria pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan tegangan sebesar 5V.

Pengujian ini ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Kriteria Pengujian Driver Relay dengan Aktuator Pompa

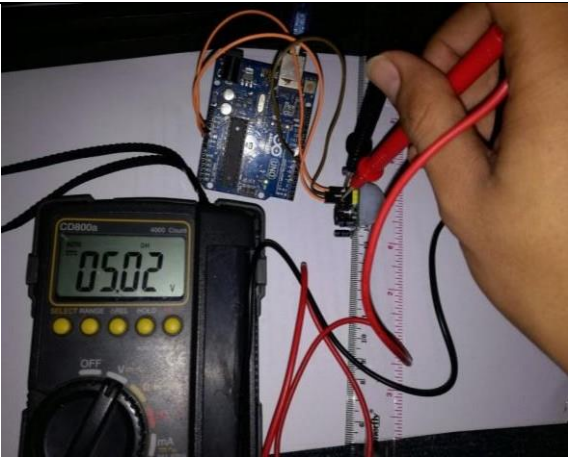
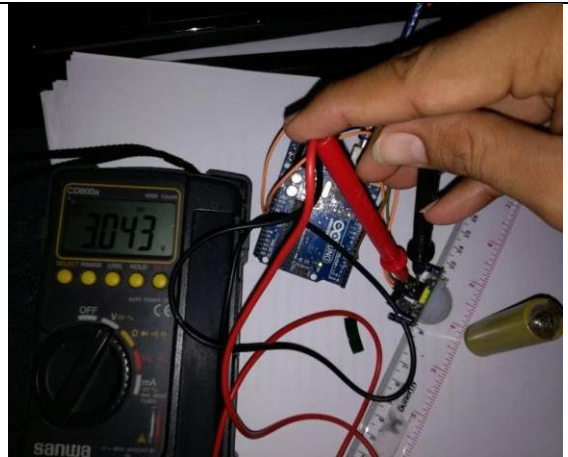
Kondisi driver relay	Kriteria pengujian	Hasil pengujian
Tdk aktif	0V	0V

aktif	5V	
Tdk aktif	NO	
aktif	NO	

6. Pengujian Sensor Cahaya

Kriteria pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan tegangan sebesar 5V kemudian mengukur tegangan pada output saat sensor terhalang benda atau tidak terhalang benda. Pengujian ini ditunjukkan pada tabel 6.

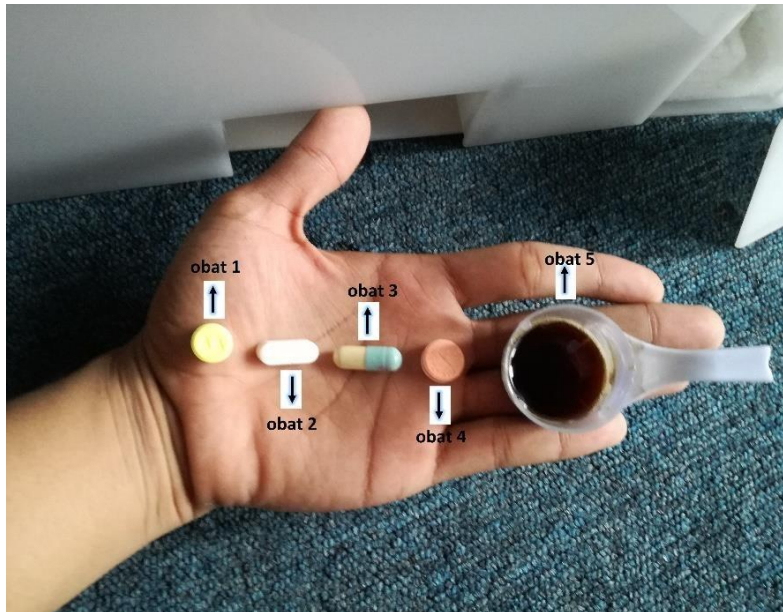
Tabel 6. Kriteria Pengujian Sensor Cahaya

Kondisi sensor cahaya	Kriteria pengujian	Hasil pengujian
Tidak terhalang	5V	
Terhalang	5V	

Pada hasil pengukuran diatas dapat disimpulkan bahwa tegangan output saat sensor tidak terhalang tangan tangan adalah 5,02 V dan saat sensor terhalang tangan tegangan output menjadi 3,043 V.

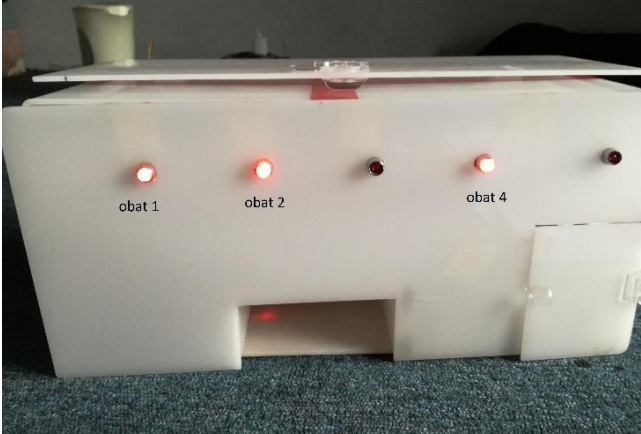

LAMPIRAN 3

Foto-Foto Tempat Penyimpanan dan Peningkat Waktu Konsumsi Obat Menggunakan SMS berbasis Arduino Mega 2560

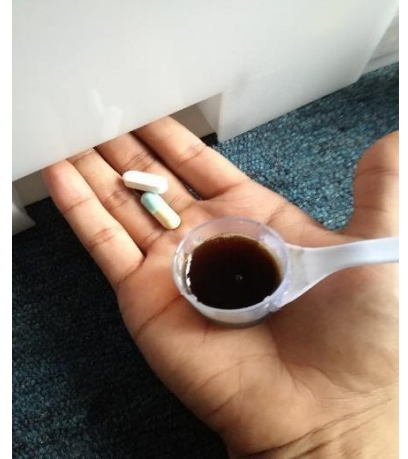


Gambar 1. Obat yang digunakan dalam penelitian

Foto-foto saat tes kesesuaian obat yang keluar dengan indikator led

Waktu minum obat	Indikator led	Obat yang keluar
1		

2



3

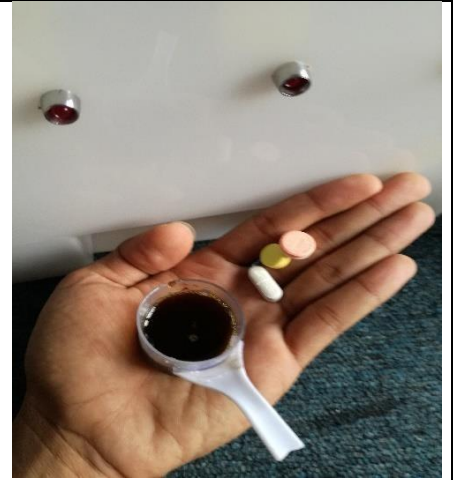
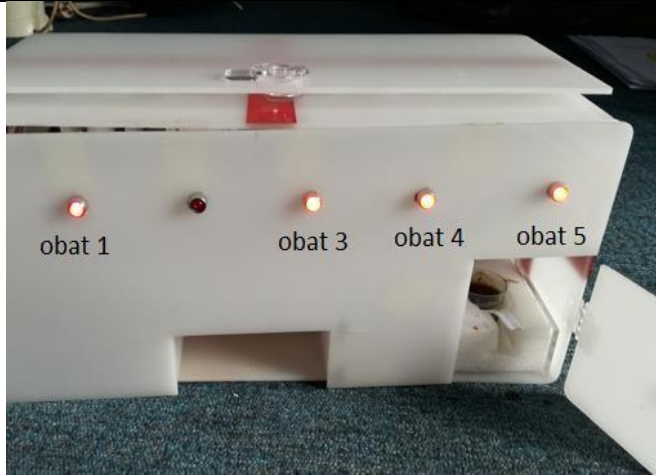











Foto-foto saat mengukur takaran obat cair

Pasien	Takaran (ml)	Hasil rata-rata yg didapat (ml)	Waktu (detik)	Pengujian 1	Pengujian 2	Pengujian 3
Anak-anak (2-5 th)	5ml	4,95	2,5			
Anak-anak (6-12 th)	10ml	9,9	5			
Dewasa	15ml	14,85	8			

RIWAYAT HIDUP



Fikri Ramadhan, Lahir di Cirebon pada tanggal 01 Maret 1994, dari pasangan Bapak Arkija dan Ibu Umamah sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara. Memiliki nama panggilan Fikri. Bertempat tinggal di Jl.Syekh Dahtul Kahfi, RT.01/RW.01, DS. Sarabau, Kec. Plered, Kab. Cirebon. Peneliti menyelesaikan pendidikan formal dimulai dari Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 1

Gamel pada tahun 2000 dan lulus pada tahun 2006. Kemudian melanjutkan ke Pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Weru pada tahun 2006 dan lulus pada tahun 2009. Peneliti meneruskan ke Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Sumber mengambil jurusan IPA pada tahun 2009 dan lulus pada tahun 2012. Peneliti juga aktif mengikuti kegiatan ekstrakurikuler yang ada disekolah. Setelah Tamat SMA peneliti melanjutkan pendidikan ke Universitas Negeri Jakarta, diterima setelah melaksanakan Ujian Mandiri pada tahun 2012 untuk S1 Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Selama masa kuliah peneliti juga aktif mengikuti organisasi ORMAWA yaitu ERA FM UNJ.