

# Proposal PIRANTI CERDAS



## Smart Water Dispenser Assistant and Reminder (SADAR) "Untuk Indonesia yang Lebih Sehat"

Disusun Oleh:  
Hardian Prakasa  
Beny Septian Pardede  
Rizki Eka Putra



## JUDUL PIRANTI CERDAS **SMART WATER DISPENSER ASSISTANT AND REMINDER (SADAR) UNTUK INDONESIA YANG LEBIH SEHAT**

### LATAR BELAKANG

Kesehatan merupakan hal yang sangat penting bagi manusia, karena kesehatan mempengaruhi produktivitas manusia dalam hal ekonomis maupun sosial, ketika manusia tidak sehat maka perlu dilakukan pemeriksaan dan pengobatan, yang tentunya mengeluarkan biaya. Kesehatan berbanding lurus dengan tingkat produktivitas, ketika seseorang dikatakan tidak sehat maka dapat dipastikan tingkat produktivitasnya menurun. Hal tersebut juga berlaku dalam konteks yang lebih besar, seperti di sebuah Negara, jika tingkat kesehatan pada sebuah Negara rendah, maka dapat dipastikan tingkat produktivitas sumber daya manusia di Negara tersebut rendah dan berpengaruh kepada penghasilan dan pendapatan Negara.

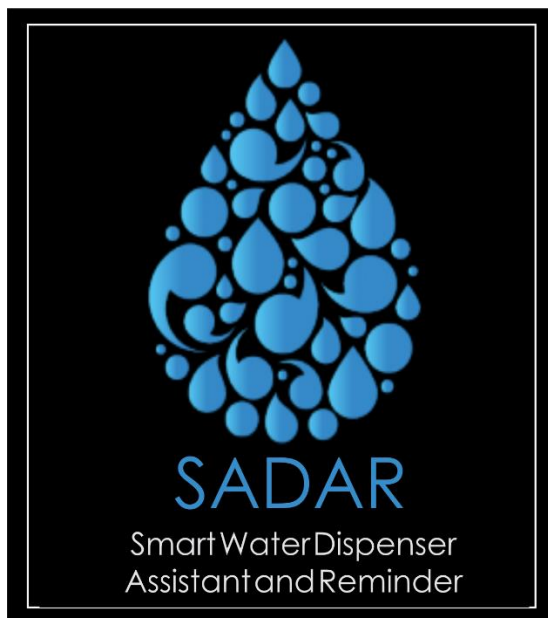
Salah satu masalah besar yang menyebabkan kesehatan manusia terganggu adalah karena kurangnya konsumsi air. Air merupakan komponen yang sangat penting bagi tubuh manusia, sebab 67% dari berat tubuh manusia terdiri dari air. Air berada di setiap sel tubuh manusia dan terdapat di beragam jaringan serta kompartemen sebagai material pembentuk tubuh yang pertama. Ketersediaan air yang cukup memberikan banyak manfaat bagi tubuh manusia, salah satunya sebagai penjaga suhu tubuh. Konsumsi air yang cukup juga dapat mencegah organ dalam manusia, seperti ginjal, usus, dan kandung kemih mengalami kerusakan. Air juga memperlancar fungsi pencernaan dalam tubuh, sehingga dapat mencegah terjadinya konstipasi.

Menurut penelitian, konsumsi air minimal bagi orang dewasa adalah sebanyak 1,5 liter per harinya. Anjuran volume konsumsi air ini bervariasi pada setiap manusia. Tergantung aktivitas fisik, cuaca, diet, berat badan, jenis kelamin, dan kondisi kesehatan. Sebagai contoh, seorang atlet laki-laki memerlukan 3,7 liter air setiap hari, sementara atlet perempuan hanya



butuh 2,7 liter air. Ibu hamil memerlukan 2,3 liter air per hari, sementara ibu menyusui memerlukan 3,1 liter per hari.

Sekarang ini, masyarakat dituntut untuk bekerja keras dan cepat, bahkan ada yang bekerja dari pagi hingga larut malam, kesibukan tersebut berdampak pada kurangnya kesadaran dalam melakukan pola hidup sehat, terutama dalam mengonsumsi air. Terbukti, pada sebuah penelitian, didapati data bahwa 43 persen masyarakat mengonsumsi air di bawah batas konsumsi air yang dianjurkan. Padahal, seperti yang telah dijelaskan di atas, konsumsi air minum sangat penting bagi kesehatan.



Rendahnya kesadaran masyarakat akan pentingnya mengonsumsi air dengan jumlah yang tepat dan kurangnya pengetahuan akan hal tersebut telah menjadi kebudayaan yang buruk bagi bangsa Indonesia, hal tersebut tentunya memberikan dampak negatif kepada bangsa Indonesia karena aset utama dari sebuah Negara adalah manusianya. Ketika sumber daya manusia berkualitas maka Negara tersebut akan maju, sebaliknya ketika warga Negara sakit maka Negara tersebut bisa dipastikan akan terpuruk. Kondisi kesehatan warga Negara

yang buruk juga dapat mengancam kedaulatan Negara tersebut.

Tak hanya itu, saat ini masyarakat juga lebih suka dengan sesuatu yang instan, pemenuhan kebutuhan ingin selalu serba cepat. Kebutuhan hidup, akses informasi, transportasi, dan berbagai hal lain ingin segera dilakukan dengan cepat. Tak terkecuali air minum. Lihat saja, tahun 2013 sebuah perusahaan penyaji air minum dalam kemasan menargetkan produksi 10 miliar liter air dalam satu tahun, angka yang sangat fantastis.



Atas kondisi tersebut, kami berfikir keras untuk mencari solusinya, ada banyak sekali solusi yang ditemukan, namun kebanyakan dari solusi tersebut tidak praktis apabila diterapkan ditengah masyarakat dan probabilitas berhasilnya sangatlah rendah. Dan setelah berkaca dari 2 kondisi diatas kami menemukan bahwa dispenser lah alat yang dapat memecahkan permasalahan tersebut. Dengan menggunakan kreativitas, kami menginovasikan dan mengembangkan dispenser konvensional menjadi dispenser yang mampu memantau konsumsi air penggunaanya dan mengingatkan mereka. Dispenser dengan Konsep **one-touch, real time, dan terintegrasi dengan mobile apps**, mampu menjawab permasalahan diatas.

Kreativitas dapat digunakan untuk menghilangkan kebudayaan yang buruk yang ada pada bangsa Indonesia. Ketika masyarakat Indonesia memiliki hidup yang sehat, maka produktifitas dari masyarakat akan meningkat dan akan sangat mempengaruhi pertumbuhan Negara. Aset utama Negara adalah manusianya, ketika manusianya sehat maka kedaulatan Negara juga dapat dipertahankan. Kesehatan merupakan harta yang tidak ternilai.

## TUJUAN DAN MANFAAT

Tujuan dan manfaat dari pembuatan sistem cerdas ini adalah :

- Meningkatkan produktivitas sumber daya manusia di Indonesia untuk mempertahankan kedaulatan bangsa.
- Untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan hidup sehat dengan mengkonsumsi air dengan jumlah yang tepat.
- Untuk membantu orang **berkebutuhan khusus** dalam memenuhi kebutuhan konsumsi air yang membutuhkan ketelitian tinggi.
- Memberikan solusi atas pola kehidupan masyarakat yang serba instan dengan sistem berkonsep **one-touch** dan **real time**.



## BATASAN

- Kebutuhan khusus yang dimaksud pada proposal ini adalah : Orang yang mengalami sakit ginjal, atlet, dan ibu hamil yang telah memiliki kebutuhan jumlah air yang disarankan oleh dokter.
- Konsep Realtime yang dimaksud adalah terjadinya sinkronisasi data antara Hardware SADAR dengan web server kurang dari 30 detik.

## METODE

Didalam pembuatan sistem cerdas ini, metode yang digunakan adalah :

- Studi Literatur

Hal yang pertama sekali dilakukan adalah peninjauan pustaka dan melakukan penelitian skala kecil terhadap permasalahan konsumsi air didalam masyarakat, besarnya dampak yang terjadi, solusi yang sudah ada, dan efektivitas solusi yang sudah ada. Dengan data yang diperoleh, maka dapat diambil kesimpulan apakah permasalahan ini layak dicarikan solusi baru yang lebih baik dan efektif. Selain itu pada tahap ini dilakukan pencarian informasi terkait jumlah air yang harus dikonsumsi oleh manusia normal dan berkebutuhan khusus, seperti orang yang memiliki penyakit ginjal, ibu yang sedang hamil, orang dengan berat badan berlebih, dan lainnya. Pada tahap ini dilakukan juga diskusi langsung dengan pakar gizi untuk mendukung data yang didapatkan di awal.

- Pembuatan alur kerja sistem

Setelah mengetahui permasalahan dengan jelas dan dengan perolehan data yang cukup, dilakukan perancangan sistem secara kasar. Didalam perancangan ini, ditetapkan tujuan dan spesifikasi umum dari sistem. Setelah itu dilakukan perancangan sistem lebih detail dengan membuat alur kerja sistem, adapun proses yang dilakukan adalah



mengidentifikasi input yang akan diolah, proses yang akan dilakukan, dan bentuk output dari sistem.

- Perancangan perangkat keras

Setelah menentukan kriteria dari sistem, dilakukan identifikasi perangkat keras yang dibutuhkan, didalam proses identifikasi, juga dilaksanakan komparasi secara kritis atas pilihan perangkat yang tersedia, hal tersebut dilaksanakan untuk menghasilkan perangkat cerdas yang mudah digunakan, handal, berkualitas dan murah. Didalam tahap ini juga dilaksanakan perancangan atas body/casing dari sistem cerdas dengan menggunakan inventor.

- Pembuatan program

Setelah menetapkan perangkat keras yang akan digunakan, dilaksanakan perancangan program, adapun perancangan program terdiri dari 2 jenis, yaitu : Pembuatan program untuk mikrokontroler (Arduino Mega) dan pembuatan program untuk aplikasi windows phone, didalam pembuatan program, diinginkan seluruh perangkat keras dapat melaksanakan kerjanya dan dapat berkoordinasi dengan baik, program yang dibuat juga ditulis secara efektif dan mudah dipahami yang bertujuan untuk mempermudah pengembangan sistem di masa yang akan datang

- Perakitan sistem

Pada tahap ini perangkat keras dirakit kedalam body/casing yang telah dibuat, dan dikemas dengan baik agar sistem dapat bekerja secara handal.

- Pengujian

Tahap akhir yang dilakukan adalah pengujian sistem, hal ini dilakukan untuk mengetahui kualitas (mencakup ketelitian dan eksekusi) dan kehandalan dari sistem cerdas, pengujian juga dilakukan untuk mencari kesalahan atau kekurangan atas perangkat keras maupun



program yang telah dibuat, dengan begitu dapat dilaksanakan evaluasi untuk meningkatkan performa dari sistem. Ketelitian menjadi hal yang sangat penting bagi sistem cerdas yang kami buat, karena hal tersebut menyangkut kesehatan seseorang.

- Penyempurnaan dan evaluasi

Kesalahan-kesalahan yang ada pada sistem diperbaiki, baik itu dari sisi program maupun perangkat keras, melalui tahap ini, celah yang menyebabkan sistem tidak bekerja dengan semestinya dihilangkan, sehingga sistem memiliki tingkat kehandalan yang tinggi.

## ANALISA

SMART WATER DISPENSER ASSISTANT AND REMINDER (SADAR) merupakan sebuah piranti cerdas yang menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai unit kendali utamanya. SADAR dilengkapi dengan beberapa sensor untuk membaca masukan dan juga memiliki beberapa perangkat untuk menampilkan keluaran. SADAR bekerja secara realtime karena terhubung ke web server, untuk itu SADAR dilengkapi dengan Arduino Ethernet Shield.

- **DIAGRAM IPO SADAR**

Adapun diagram Input-Proses-Output dari perangkat cerdas SADAR adalah seperti pada gambar 1 berikut.

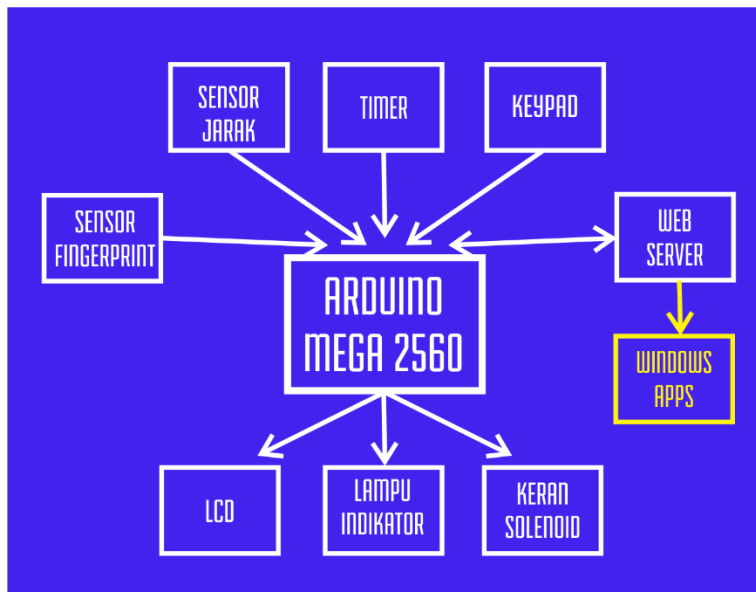


DIAGRAM IPO SADAR

GAMBAR.1

- **PEMBAHASAN PERANGKAT KERAS**

### 1. SENSOR FINGERPRINT

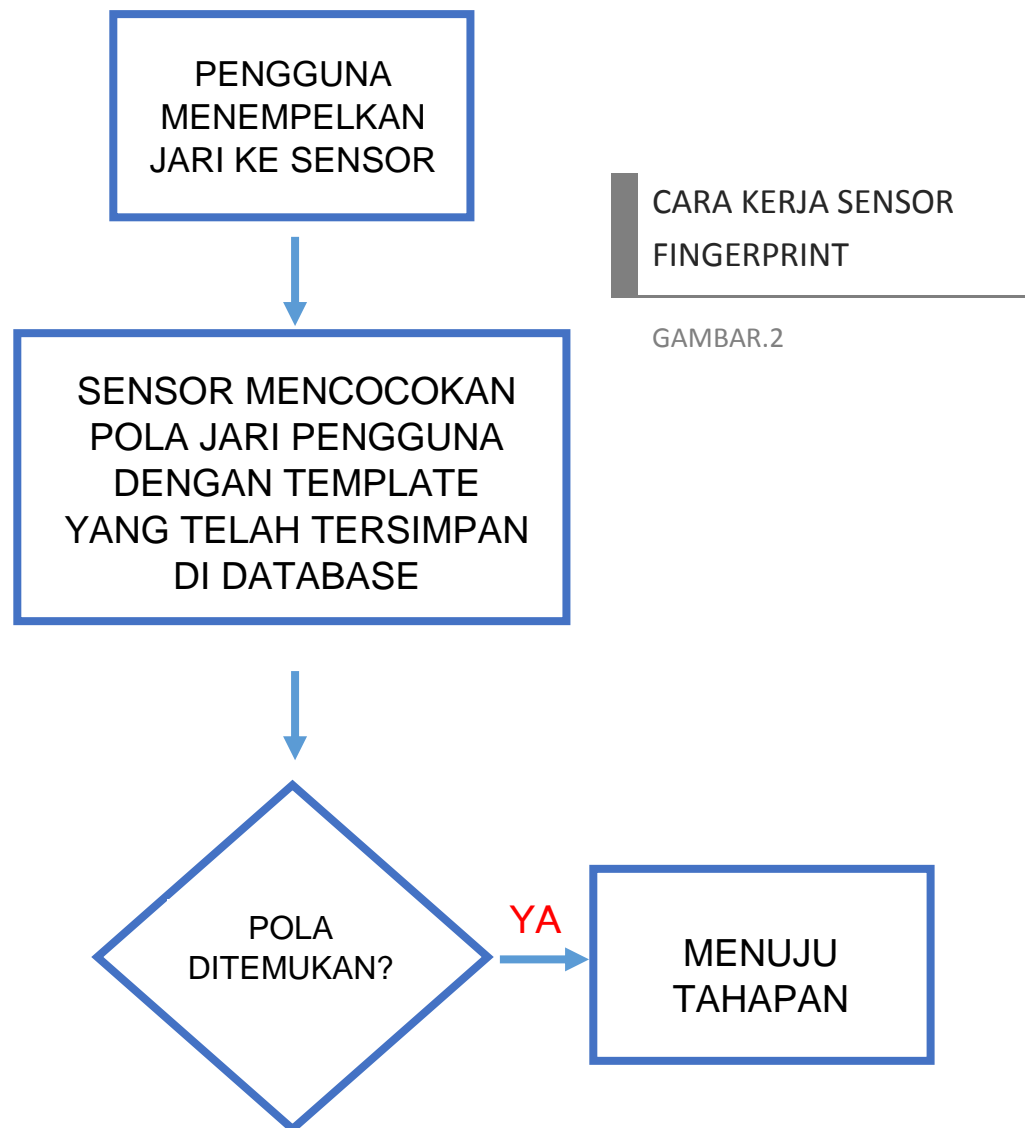
SADAR menggunakan sensor fingerprint (sidik jari) untuk identifikasi pengguna, pada rencana awal, sebenarnya proses identifikasi ingin dilakukan dengan menggunakan barcode yang dipasang di gelas pengguna, namun hal tersebut menimbulkan banyak sekali permasalahan, seperti pengguna harus menggunakan gelas yang sama dan tidak boleh tertukar dengan gelas pengguna lainnya, dan juga





pengguna harus selalu membawa gelasnyanya kemanapun. Dengan banyaknya permasalahan tersebut, dan setelah berdiskusi dengan dosen pembimbing, kami menggunakan sensor sidik jari untuk proses identifikasi, dengan sensor sidik jari, pengguna tidak perlu repot untuk membawa gelas khusus, dan dapat menggunakan sistem SADAR dimanapun dia berada.

Ada 2 jenis kerja yang terjadi pada sensor fingerprint, yaitu Searching dan Enrolling, adapun proses tersebut dijelaskan dengan gambar 2 dibawah ini.





↓ TIDAK

Sistem mendaftarkan  
pengguna baru  
(PROSES enrolling)

## 2. SENSOR JARAK

Untuk mendukung konsep **One Touch**, kami memperlengkapi SADAR dengan sensor jarak (Proximity Sensor), sensor ini berguna untuk membaca apakah ada

gelas yang diletakkan di dudukan



SENSOR JARAK

GAMBAR.3

dispenser, dan membaca posisi gelas, apakah berada dibawah keran panas atau keran dingin.

Sensor ini akan membaca posisi gelas dan memberikan suatu nilai analog kepada Arduino Mega 2560, dan nilai

tersebut akan digunakan untuk mengendalikan katub solenoid, ketika gelas diletakkan dibawah keran dingin, maka katub solenoid untuk keran dingin terbuka dan air mengalir secara otomatis kedalam gelas. Untuk mematikan keran, gelas cukup ditarik dari dispenser.



### 3. KEYPAD

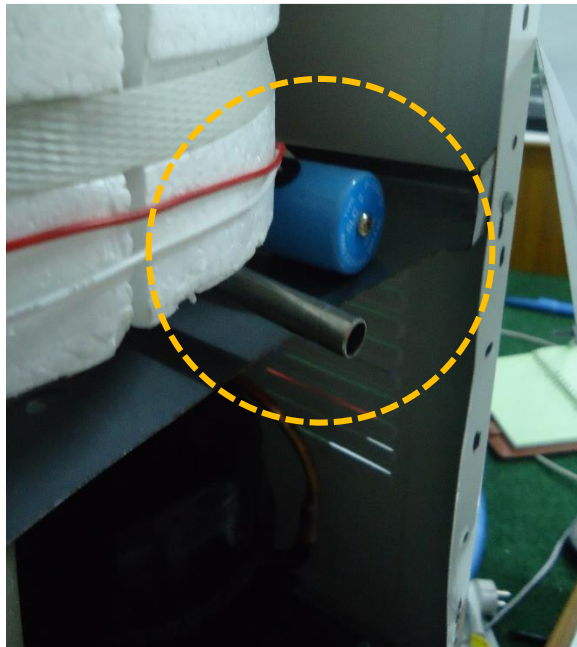
Keypad digunakan untuk menyimpan data pengguna pada sistem, adapun data yang dibutuhkan adalah :

- Nama pengguna
- Umur pengguna
- Jenis kelamin
- Kebutuhan khusus

Dari keempat data yang telah diperoleh, sistem akan melakukan kalkulasi akan banyaknya jumlah air yang harus dikonsumsi oleh pengguna, dan data tersebut secara otomatis akan terintegrasi dengan sidik jari dari pengguna. Adapun sumber informasi yang kami gunakan sebagai dasar kalkulasi diperoleh dari ahli gizi kampus kami.

### 4. KATUB SOLENOID

Seperti yang telah dibahas sebelumnya, SADAR dilengkapi dengan katub Solenoid yang dikendalikan dengan sumber DC 12 V, katub ini digunakan untuk mengusung konsep **one-touch** SADAR, katub ini menggantikan keran konvensional yang biasanya digunakan pada dispenser, dengan katub ini, pengguna tidak perlu menekan keran untuk mengalirkan air, melainkan cukup meletakkan gelas padaudukan dispenser.

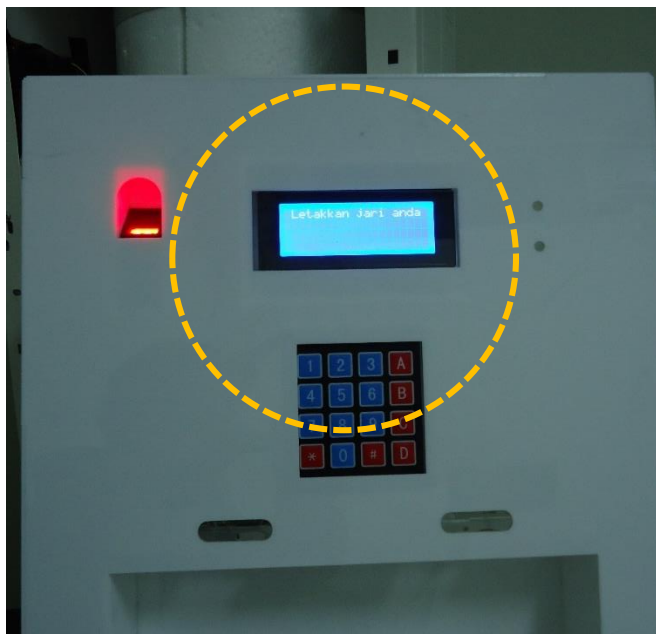


KATUB SOLENOID

GAMBAR.4

## 5. 20X4 LCD Alphanumeric

Untuk dapat menampilkan informasi kepada pengguna, SADAR menggunakan LCD karakter ukuran 16x4, melalui LCD ini, pengguna dapat melihat jumlah air yang telah diminum dan berapa banyak lagi air yang harus diminum.

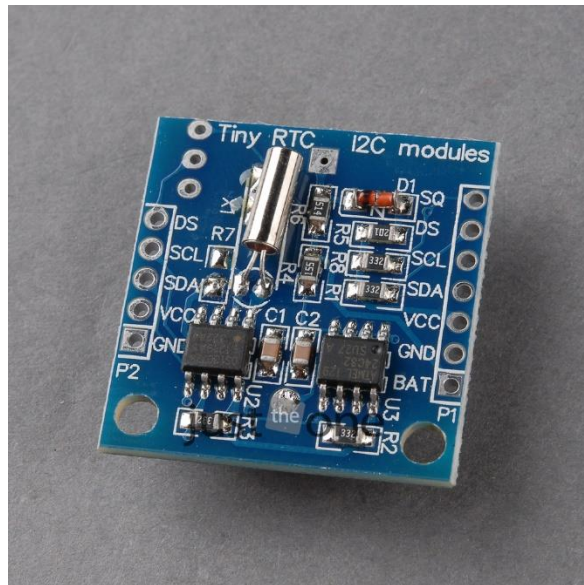


LCD PENAMPIL

GAMBAR.5

## 6. TIMER

Sistem dilengkapi dengan timer yang terpisah dari arduino, timer yang digunakan pada perangkat cerdas kami adalah DS1307, hal tersebut berguna agar sistem selalu mendapatkan waktu yang tepat dan proses komputasi dapat terlaksana dengan baik



Timer DS1307

GAMBAR.6



## KEUNGGULAN SADAR

### 1

#### REAL-TIME

Ketika pengguna mendaftarkan dirinya ke SADAR, maka sistem akan menyimpan informasi umum dan jumlah air yang harus dikonsumsi setiap harinya, kemudian ketika pengguna mengambil air, maka SADAR juga akan mencatat jumlah air yang telah diminum pada hari tersebut, dan menampilkan berapa banyak lagi yang harus diminum pada hari tersebut. Ketiga data tersebut : “Air yang harus diminum perhari”, “Air yang sudah dikonsumsi hari ini”, dan “berapa lagi air yang harus dikonsumsi hari ini”, selain tersimpan secara offline pada Arduino Mega 2560, data tersebut juga tercatat secara otomatis pada web server SADAR, dengan begitu terjadi sinkronisasi secara realtime.

Arduino Mega 2560 berkomunikasi ke web server dengan menggunakan Arduino Ethernet Shield, dengan adanya data yang tercatat di web server, maka pengguna dapat melihat jumlah air yang telah diminum secara real time melalui web dan aplikasi berbasis Windows Phone yang telah disediakan.



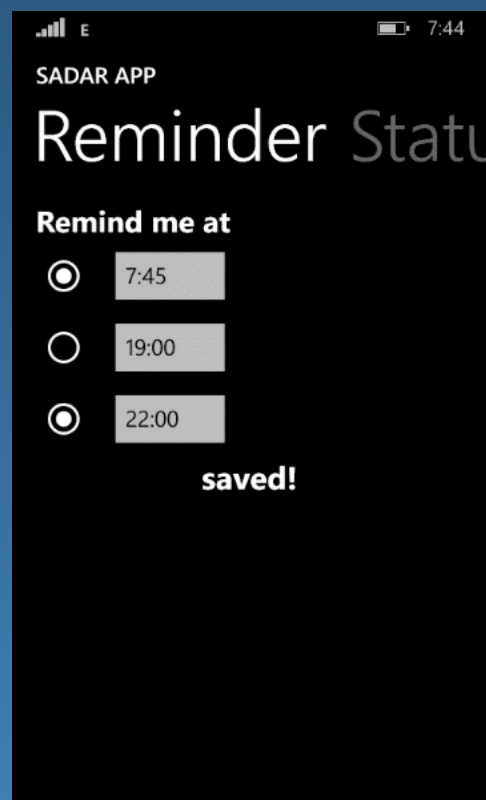
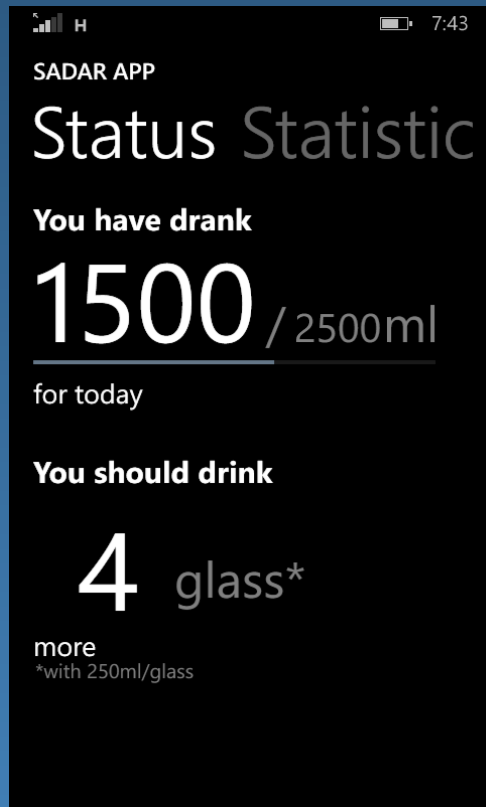
## KEUNGGULAN SADAR

### 2

#### WINDOWS PHONE APPS

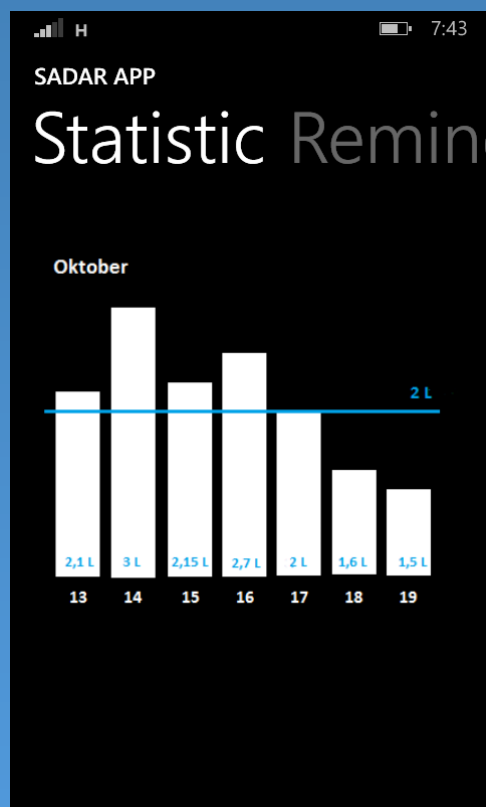
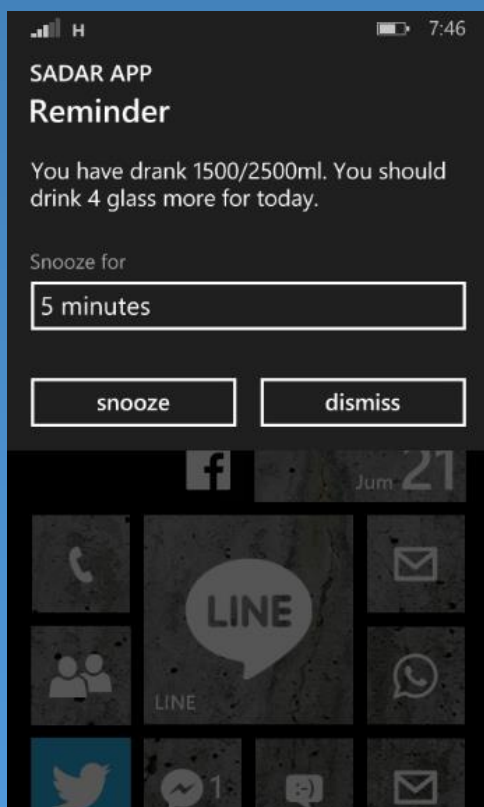
Pada saat ini, masyarakat memiliki pola hidup yang serba instan dan ingin memperoleh informasi secepat mungkin, untuk itu, SADAR dilengkapi dengan aplikasi untuk smartphone berbasis Windows Phone. Dengan aplikasi ini, pengguna dapat mengetahui berapa lagi jumlah air yang harus dikonsumsi didalam satu hari untuk memenuhi kebutuhan air minumannya. Aplikasi ini mengambil data dari web server, sehingga bekerja secara real time.

Selain mampu menunjukkan jumlah air yang telah diminum dan berapa banyak lagi air yang harus diminum, aplikasi SADAR juga memiliki kemampuan untuk menampilkan notifikasi kepada pengguna berupa reminder yang waktunya dapat diatur oleh pengguna, dengan demikian aplikasi mengingatkan pengguna untuk mengkonsumsi air secara otomatis, hal ini tentunya sangat berguna bagi orang berkebutuhan khusus yang memerlukan ketelitian yang tinggi terhadap jumlah air yang harus diminum, seperti orang berpenyakit ginjal. Juga berguna untuk orang yang sering lupa untuk mengkonsumsi air. Terdapat juga fitur untuk melihat data statistik jumlah konsumsi air harian pengguna pada 7 hari sebelumnya.



GAMBAR 7

APLIKASI SADAR UNTUK  
WINDOWS PHONE







## KEUNGGULAN SADAR

### 3

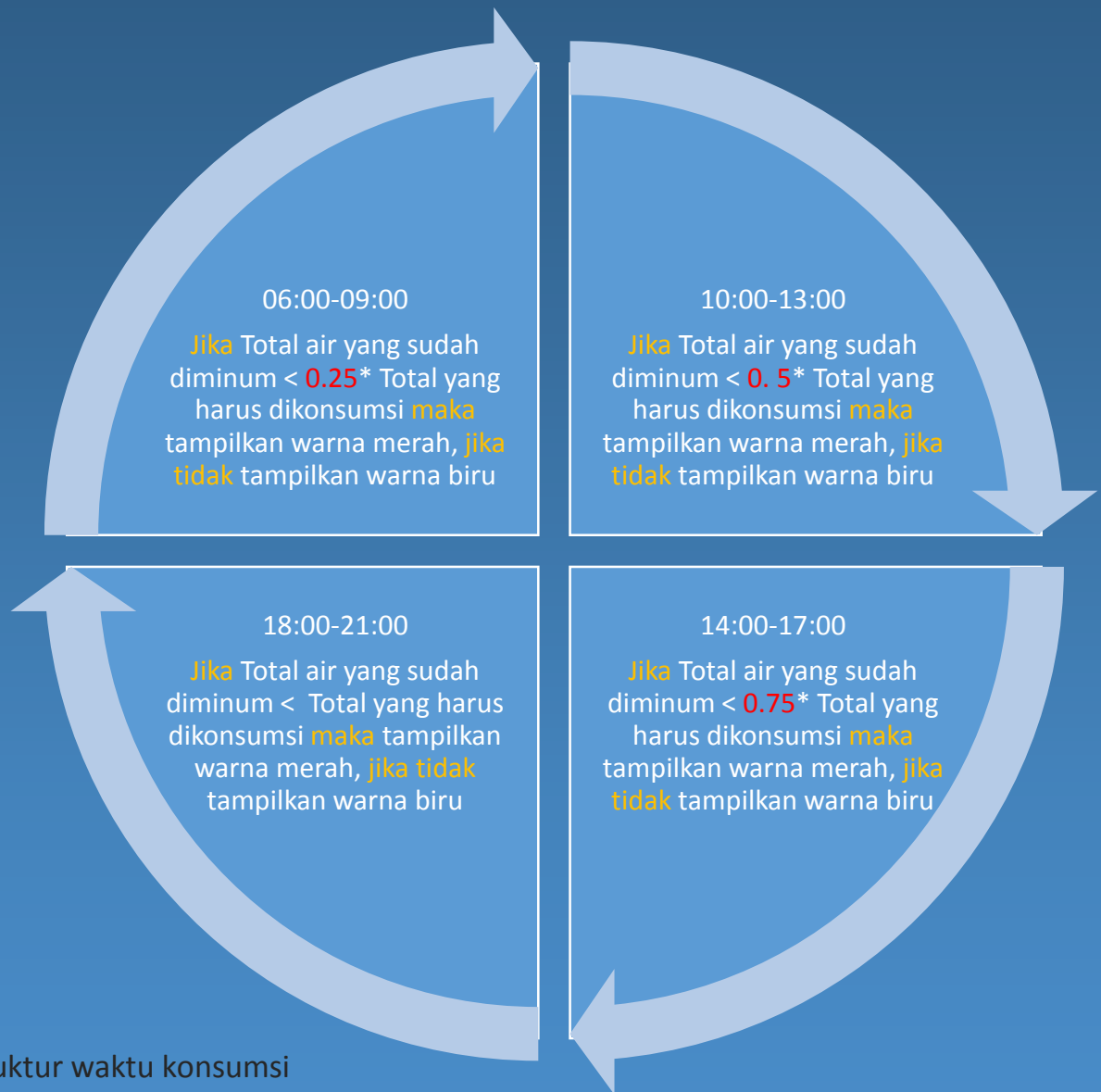
#### STATUS LIGHT

SADAR dirancang untuk dapat memberikan kemudahan bagi penggunaanya didalam proses pengoperasian, oleh sebab itu SADAR mengusung konsep **one-touch**, dimana pengguna cukup menempelkan jari ke dispenser dan sistem akan bekerja secara otomatis, seperti untuk mengalirkan air ke gelas, melakukan kalkulasi, mengirim data ke web server, dan menampilkan informasi yang dibutuhkan ke LCD.

Untuk mendukung konsep tersebut, SADAR juga menambahkan fitur berupa status light, dimana pada bagian depan dispenser SADAR, akan terpancar 2 warna cahaya yang berbeda sesuai dengan status air yang sudah dikonsumsi oleh pengguna.

Waktu tidur rata-rata manusia adalah kurang dari 8 jam setiap harinya, maka lamanya waktu manusia memulai aktivitasnya sampai kembali tidur adalah 16 jam. Sistem SADAR membentuk sebuah struktur waktu yang membagi 16 jam tersebut ke 4 bagian seperti yang terdapat pada gambar 8, begitu juga jumlah air yang harus dikonsumsi oleh pengguna selama satu hari dibagi menjadi 4.

Dengan demikian pengguna hanya perlu memerhatikan warna cahaya yang ditampilkan SADAR, jika yang ditampilkan warna merah, maka pengguna belum mengkonsumsi cukup air pada periode waktu tersebut. Sebenarnya data tersebut sudah ditampilkan di LCD, namun dengan menggunakan warna tentunya pengguna akan lebih tertarik dan tidak membutuhkan waktu yang lama untuk membaca di LCD



Struktur waktu konsumsi

GAMBAR.8



## IMPLEMENTASI

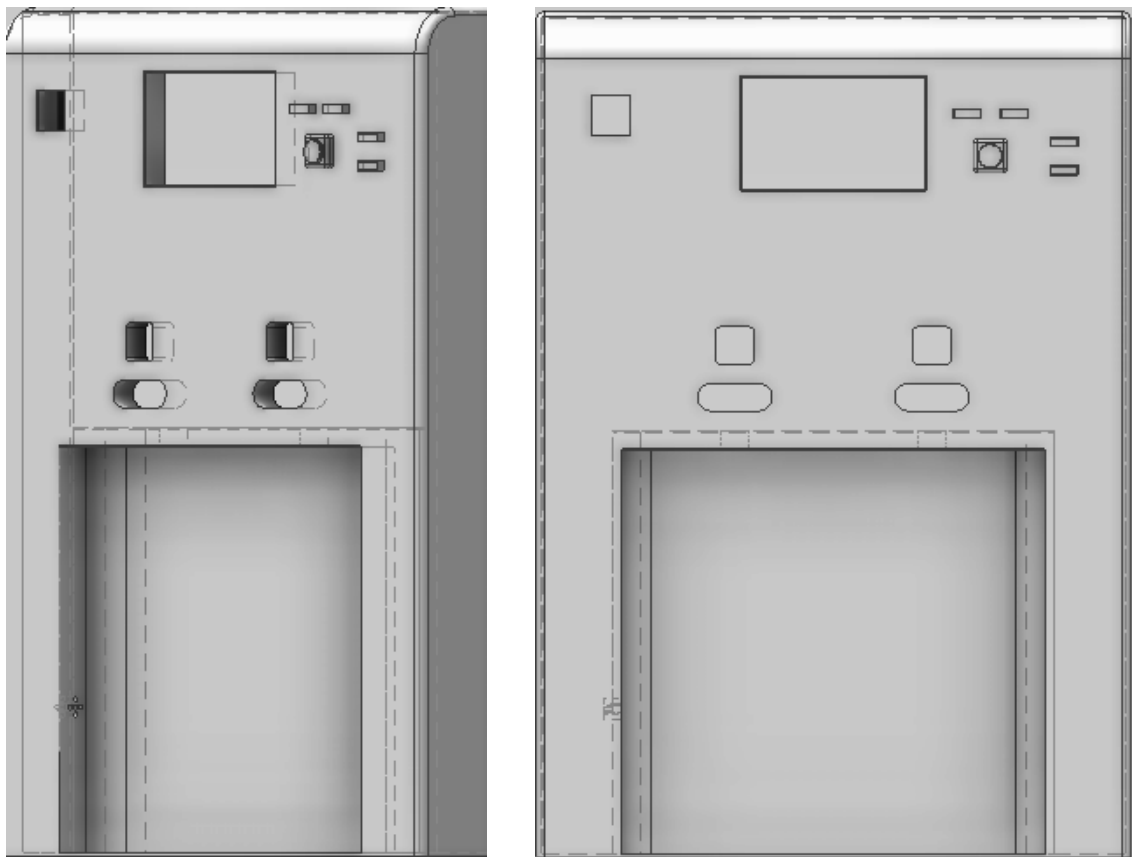
Karena sifatnya yang mudah digunakan (konsep One Touch) dan aplikatif, SADAR dapat digunakan oleh masyarakat luas, dan semua kalangan. Selain itu SADAR juga ditujukan pada orang-orang berkebutuhan khusus yang memang membutuhkan keakuratan dalam mengkonsumsi air. Dengan SADAR orang yang mengidap penyakit ginjal dapat mengatur konsumsi air hariannya dengan baik. Dokter juga dapat menggunakan data yang tersimpan di aplikasi SADAR dalam mengontrol pasiennya. SADAR juga memiliki peluang yang sangat besar untuk diimplementasikan di perkantoran yang karyawannya bekerja dikantor dari pagi sampai sore bahkan lembur sampai malam, begitu juga dirumah sakit dan tentunya di perumahan tempat tinggal.

Berdasarkan pengujian yang dilakukan, prototype SADAR dapat menjalankan fungsinya dengan baik, akan tetapi perlu dilakukan kalibrasi untuk sensor jarak yang bertugas membaca posisi gelas. Dengan hasil uji coba yang telah dilakukan, kami yakin bahwa SADAR merupakan sebuah solusi atas permasalahan masyarakat yang tidak dapat memenuhi konsumsi air hariannya secara optimal, dan kami optimis SADAR mampu diimplementasikan secara luas kepada masyarakat.

## DESAIN DAN DOKUMENTASI

- **DESAIN**

Body atau casing dari SADAR dirancang sendiri dengan menggunakan inventor, adapun bahan yang digunakan adalah akrilik, dengan begitu, komponen-komponen yang akan dipasang pada SADAR dapat ditempatkan dengan tepat dan pada akhirnya dapat digunakan dengan nyaman oleh pengguna. Kami sangat mementingkan konsep ergonomis didalam disain kami.



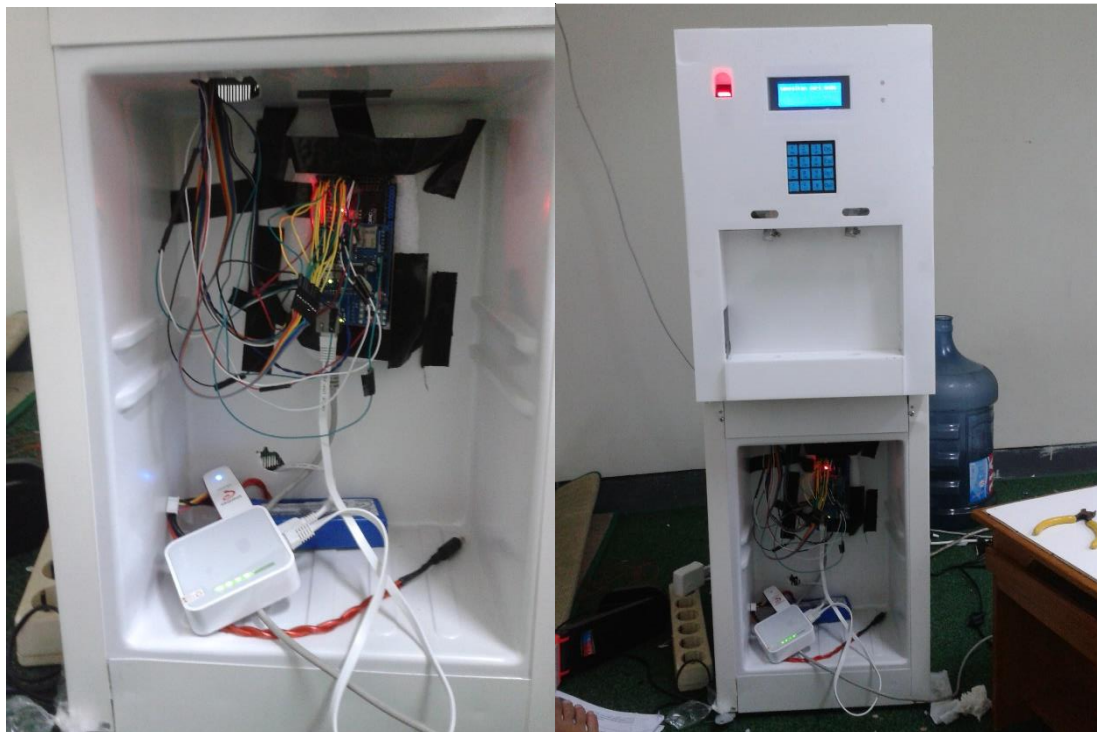


- **DOKUMENTASI**





## SMART WATER DISPENSER ASSISTANT AND REMINDER (SADAR) | GEMASTIK







```
readme.txt  Nilai.cs  MainPage.xaml.cs*  X  MainPage.xaml
AppSadar.MainPage  OnNavigatedTo
2 references
public partial class MainPage : PhoneApplicationPage
{
    // Constructor

    References
    public MainPage()
    {
        InitializeComponent();
    }

    1 reference
    protected async override void OnNavigatedTo(NavigationEventArgs e)
    {
        base.OnNavigatedTo(e);
        string htmlPage = "";
        using (var client = new HttpClient())
        {
            htmlPage = await client.GetStringAsync("http://sadarapp.besaba.com/html_09d.html");
        }

        HtmlDocument htmlDocument = new HtmlDocument();
    }
}
```



```
gabungan_5 | Arduino 1.0.5-r2
File Edit Sketch Tools Help
gabungan_5
#include <SPI.h>
#include <Ethernet.h>
#include <EEPROM.h>
byte mac[] = { 0x90, 0xA2, 0xDA, 0x0F, 0x0C, 0x12 };
IPAddress ip(192,168,0,100);
EthernetServer server(80);

#include <Keypad.h>
#include <Adafruit_Fingerprint.h>
#if ARDUINO >= 100
  #include <SoftwareSerial.h>
#else
  #include <NewSoftSerial.h>
#endif
#include "Wire.h" // for I2C LCD
#include <LiquidCrystal.h>

LiquidCrystal lcd(34, 30, 28, 26, 24, 22);
const byte ROWS = 4; //four rows
const byte COLS = 4; //four columns
char keys[ROWS][COLS] =
{
  {'1','2','3','A'},
  {'4','5','6','B'},
  {'7','8','9','C'},
  {'*','0','#','D'};
char alphaKeys[ROWS][COLS] =
{
  {'a','b','c','*'},
  <
```





**Dengan dispenser SADAR,  
kebutuhan air harian akan tercukupi  
dan budaya hidup sehat dapat tercipta,  
untuk Indonesia yang lebih sehat**