

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PENAMPIL RUNNING TEXT DENGAN DATA BERBASIS WEBSITE

Sandi Purnama.¹, Mas Sarwoko, Ir, MSc.², Denny Darlis, Ssi, MT.³

^{1,2,3}Fakultas Elektro dan Komunikasi – Institut Teknologi Telkom

¹edangelosandi@gmail.com, ²swk@ittelkom.ac.id, ³dad@ittelkom.ac.id

Abstrak

Running text merupakan salah satu media untuk menampilkan informasi kepada publik dengan bantuan LED (*Light Emitting Dioda*). Informasi yang ditampilkan dapat berupa suhu, harga sewa apartemen, harga sebuah produk atau bahkan sekedar ucapan selamat datang kepada para pengunjung. Informasi yang ditampilkan dalam *running text* tersebut sebisa mungkin adalah informasi terbaru. Untuk itu diperlukan media yang dapat mengganti informasi pada *running text* tersebut kapan saja dan dimana saja tanpa terkendala jarak dan waktu.

Pada proyek akhir ini akan dibuat sebuah perangkat *running text* dengan bantuan sistem minimum jenis arduino uno yang di dalamnya terdapat sebuah mikrokontroler ATMEGA 328. Informasi pada *running text* dapat diperbarui melalui sebuah *website* yang dibuat khusus untuk meng-*update* informasi. Informasi pada *website* kemudian dikirim, lalu *ethernet shield* yang telah terpasang dengan arduino uno menerima data dan arduino uno mengolahnya untuk kemudian data tersebut ditampilkan pada panel LED *matrix*.

Running text dengan data berbasis *website* ini diharapkan dapat mempermudah pemilik *running text* untuk mengganti informasi melalui *website* sehingga pemilik tidak lagi terkendala jarak dan waktu karena penggantian informasi pada *running text* cukup dengan membuka *website* yang dibuat khusus untuk *update* informasi pada *running text* tersebut.

Kata Kunci : *Running text*, LED *matrix*, Arduino uno, *Ethernet shield*, Mikrokontroler ATMEGA 328

Abstract

Running text is a media to display an information to the public with the help of LED (Light Emitting Diodes). The information that displayed may include temperature, rent an apartment, the price of a product or even just a welcome says to the visitors. The information that displayed in the running text as much as possible is the latest information. It required a media that can replace the information in the running text anytime and anywhere without the constraints of distance and time.

At the end of this project will be created a running text device with the help of arduino uno minimum system type which there is a microcontroller ATMEGA 328 inside. Information on running text can be updated through a website that created to update the information. Information on the website then sent the data and an ethernet shield that has been attached to the arduino uno receive data. Arduino uno will process it then the data will be displayed on the LED panel matrix.

The running text with data based website is expected to facilitate the running text owner to replace the running text information via the website, so the owner is no longer constrained by distance and time for replacement of the running text information simply by opening a website that created to update the information in running text.

Key Word : *Running text*, LED *matrix*, Arduino uno, *Ethernet shield*, ATMEGA 328 microtroller

1. Latar Belakang

Running text merupakan salah satu bentuk penyampaian informasi kepada publik dengan bantuan LED (*Light Emitting Diode*). Belakangan ini penggunaan *running text* untuk keperluan bisnis kian marak di masyarakat luas. *Running text* merupakan media promo usaha yang efektif karena menarik perhatian, dapat memuat banyak konten (isi tulisan), dan sederhana. Dengan menggunakan *running text* para pemilik usaha dapat menampilkan promo usaha yang mereka tawarkan terlihat menarik karena tampilan warna dan bentuk tulisan yang bisa diatur gerakannya. Bandingkan dengan plang merek toko atau spanduk yang tampilannya statis atau diam serta isinya hanya itu-itu saja dari hari ke hari belum lagi jika warna dari spanduk atau plang merek tersebut sudah agak memudar, hampir bisa dipastikan orang tidak akan melirikinya lagi.

Sistem pergantian informasi pada *running text* yang ada saat ini dirasakan masih kurang efisien dan praktis. Hal tersebut dikarenakan jika pemilik *running text* ingin memperbarui informasi, maka ia harus menghubungkan perangkat *running text* tersebut dengan komputer melalui konektor *serial* maupun konektor USB. Hal tersebut sungguh merepotkan apalagi jika pemilik *running text* tidak sedang berada di lokasi namun ingin memperbarui informasi.

Melalui permasalahan tersebut, pada proyek akhir ini akan dibuat perancangan dan implementasi *running text* dengan data berbasis *website* dimana pemilik *running text* tidak akan terkendala jarak dan waktu jika ingin memperbarui informasi pada *running text*-nya. Selain itu jika pemilik toko memiliki cabang di tempat lain dan memasang perangkat *running text* pada tokonya, isi tulisan atau konten dapat dikirim ke seluruh cabang yang berjauhan melalui sebuah *website*.

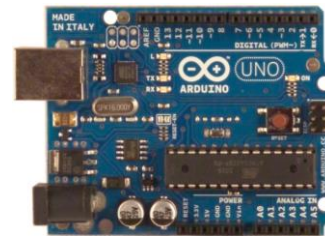
2. Arduino Uno

Arduino merupakan sebuah *platform* yang terdiri dari *software* dan *hardware*. Arduino Uno menggunakan mikrokontroler ATmega 328 sebagai kontrol utama. Sehingga memori yang dimiliki oleh Uno sebagai berikut : *Flash Memory* sebesar 32KB, SRAM sebesar 2KB, dan EEPROM sebesar 1KB. Clock

pada board Uno menggunakan XTAL dengan frekuensi 16 Mhz.

Dari segi daya, Arduino Uno membutuhkan tegangan aktif kisaran 5 volt, sehingga Uno dapat diaktifkan melalui koneksi USB

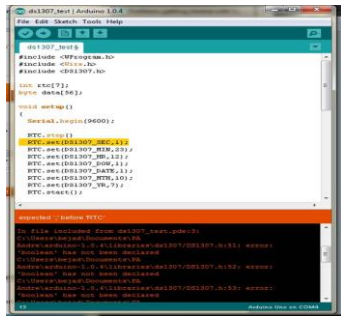
Arduino Uno memiliki 28 pin yang sering digunakan. Untuk Digital I/O terdiri dari 14 pin, pin 0 sampai pin 13, dengan 6 pin mampu memberikan output PWM (pin 3,5,6,9,10,dan 11). Masing-masing dari 14 pin digital di Uno beroperasi dengan tegangan maksimum 5 volt dan dapat memberikan atau menerima maksimum 40mA. Untuk Analog Input terdiri dari 6 pin, yaitu pin A0 sampai pin A5. Pin Vin merupakan tempat input tegangan kepada Uno saat menggunakan sumber daya eksternal selain USB dan adaptor. Pin 5V memberikan tegangan output DC sebesar 5 volt saat Uno dalam keadaan aktif. Pin 3.3V memberikan tegangan output DC sebesar 3.3 volt. Pin GND adalah ground pin. Pin *Aref* memberikan tegangan referensi (0 sampai 5V saja) untuk input analog, digunakan dengan fungsi *analogReference()*. Pin *Reset* untuk mereset mikrokontroler.



Gambar 1 Board Arduino Uno

Arduino Uno dan Arduino pada umumnya bekerja menggunakan pemrograman dengan bahasa C yang dituliskan pada software Arduino IDE. Software IDE Arduino terdiri dari tiga bagian :

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



Gambar 2 Arduino IDE

Library adalah kumpulan kode-kode yang berfungsi sebagai interface bit antara kode yang di program pada Arduino IDE dengan jenis Hardware yang diinginkan. Ada ratusan *library* tambahan yang tersedia di Internet untuk di-*download*. Untuk menggunakan *library* tambahan, perlu instalasi terlebih dahulu.

Untuk memasukan program ke mikrokontroler ATmega 328, Arduino Uno memiliki sebuah ATmega8U2 sebagai pengatur saluran komunikasi serial melalui USB dan sebagai port virtual com untuk perangkat lunak pada komputer. Firmware '8 U2 menggunakan driver USB standar COM, dan tidak ada driver eksternal yang diperlukan. Namun, pada Windows diperlukan, sebuah file inf. LED RX dan TX di papan akan berkedip ketika data sedang dikirim melalui chip USB-to-serial dengan koneksi USB ke komputer.

3. Dot Matrix 32x16

Dot matrix merupakan suatu teknologi pencetakan yang menggunakan titik sebagai pembentuk citra. Dot matrix menggunakan deretan LED yang membentuk *array* dengan jumlah kolom dan baris tertentu. Pengaturan output *High* dan *Low* pada LED akan membuat titik-titik yang menyala dapat membentuk suatu karakter angka, huruf, tanda baca, dan sebagainya sesuai dengan pengaturan.

Dot matrix yang digunakan pada proyek akhir adalah dot matrix *monocolor* berwarna merah dengan dimensi 32x16, yang berarti deretan LED yang tersusun sebesar 32 kolom dan 16 baris. Keseluruhan nyala LED nya dikontrol menggunakan IC SN74HC595 sebanyak 16 buah dan IC 7404 sebanyak 2 buah.

4. Ethernet Shield

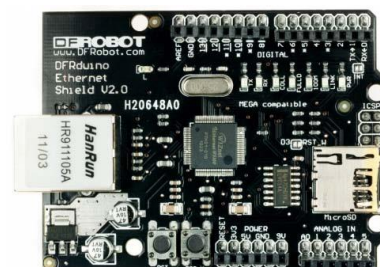
Ethernet Shield menambah kemampuan arduino board agar terhubung ke jaringan komputer. Ethernet shield

berbasis cip ethernet Wiznet W5100. Ethernet *library* digunakan dalam menulis program agar arduino board dapat terhubung ke jaringan dengan menggunakan arduino ethernet shield.

Pada ethernet shield terdapat sebuah slot micro-SD, yang dapat digunakan untuk menyimpan file yang dapat diakses melalui jaringan. Onboard micro-SD card reader diakses dengan menggunakan *SD library*.

Arduino board berkomunikasi dengan W5100 dan SD card menggunakan bus SPI (Serial Peripheral Interface). Komunikasi ini diatur oleh *library SPI.h* dan *Ethernet.h*. Bus SPI menggunakan pin digital 11, 12 dan 13 pada Arduino Uno. Pin digital 10 digunakan untuk memilih W5100 dan pin digital 4 digunakan untuk memilih SD card. Pin-pin yang sudah disebutkan sebelumnya tidak dapat digunakan untuk input/output umum ketika kita menggunakan ethernet shield.

Karena W5100 dan SD card berbagi bus SPI, hanya salah satu yang dapat aktif pada satu waktu. Jika kita menggunakan kedua perangkat dalam program kita, hal ini akan diatasi oleh *library* yang sesuai. Jika kita tidak menggunakan 15 salah satu perangkat dalam program kita, kiranya kita perlu secara eksplisit men-*deselect*-nya. Untuk melakukan hal ini pada SD card, set pin 4 sebagai output dan menuliskan logika tinggi padanya, sedangkan untuk W5100 yang digunakan adalah pin 10. DFRduino Ethernet shield adalah sebuah *clone* dari arduino Ethernet shield yang dibuat oleh DFRobot. Tampilan DFRduino Ethernet shield dapat dilihat pada Gambar 3



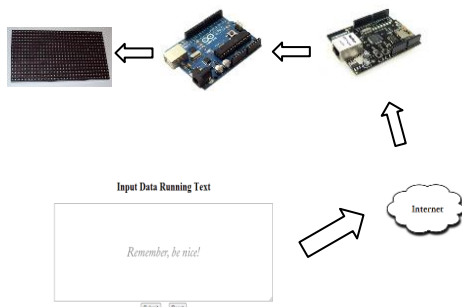
Gambar 3 Ethernet Shield

5. Web Server

Web Server adalah perangkat lunak yang menyediakan perangkat akses kepada pengguna melalui protokol komunikasi HTTP atau HTTPS serta berkas – berkas yang terdapat pada suatu situs web dalam

layanan kepengguna dengan menggunakan aplikasi tertentu seperti *web browser* atau peramban *web*. Layanan yang dimaksud bisa berbagai macam manfaat seperti jejaring sosial, media informasi, pusat bisnis, serta input data ke Arduino Uno. Setiap web memiliki konten atau isi serta alamat nya masing-masing. Alamat *website* bersifat unik, atau berbeda antara satu dan lainnya. Berikut ini contoh tampilan *web server* yang dibuat dalam pengerjaan proyek akhir ini.

6. Blok Diagram Sistem

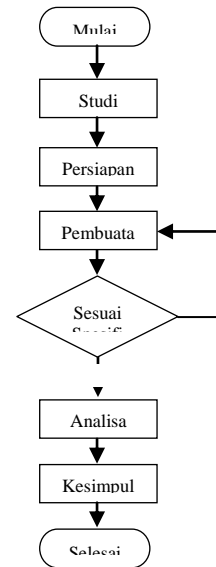


Gambar 4 Blok Diagram Rangkaian

Berikut ini penjelasan secara sederhana tentang diagram blok sistem pada gambar 4 diatas:

1. User membuka *website* yang beralamatkan di <http://runningtext.net63.net/> dan menginputkan data yang diinginkan.
2. Data yang telah diinputkan tersimpan ke *web server* yang terhubung dengan internet.
3. *Ethernet shield* yang telah terkoneksi dengan internet mengambil data dari *web server*
4. Arduino uno yang terhubung dengan *ethernet shield* menerima data dari *ethernet shield* untuk kemudian mengolahnya.
5. Data yang diolah kemudian ditampilkan pada panel LED *matrix*

7. Diagram Alir Perancangan



Gambar 5 Diagram Alir Perancangan

8. Pengkodean Pada Arduino Uno

Setelah Dot Matrix terhubung ke Arduino Uno, maka selanjutnya masukan kode program pada Arduino Uno untuk menjalankan Dot Matrix agar dapat menampilkan *running text*. Kode program yang dimasukan adalah sebagai berikut.

```
#include <SPI.h>
#include <HttpClient.h>
#include <Ethernet.h>
#include <EthernetClient.h>
#include <DMD.h>
#include <TimerOne.h>
#include "SystemFont5x7.h"
#include "Arial_black_16.h"

#define DISPLAYS_ACROSS 1
#define DISPLAYS_DOWN 1
DMD dmd(DISPLAYS_ACROSS,
DISPLAYS_DOWN);

void ScanDMD()
{
  dmd.scanDisplayBySPI();
}

String inputString = "";
boolean stringComplete = false;
const char kHostname[] =
"runningtext.net63.net";
const char kPath[] = "/infonya.log";

byte mac[] = { 0xDE, 0xAD, 0xBE, 0xEF,
0xFE, 0xED };
```

```

const int kNetworkTimeout = 30*1000;
const int kNetworkDelay = 1000;

void setup()
{
  Timer1.initialize( 5000 );
  Timer1.attachInterrupt( ScanDMD );
  inputString.reserve(200);
  dmd.clearScreen( true );
  Serial.begin(9600);
  while (Ethernet.begin(mac) != 1)
  {
    Serial.println("Error getting IP address
via DHCP, trying again...");
    delay(15000);
  }
}

void loop()
{
  int err =0;

  EthernetClient c;
  HttpClient http(c);

  err = http.get(kHostname, kPath);
  if (err == 0)
  {
    err = http.responseStatusCode();
    if (err >= 0)
    {
      err = http.skipResponseHeaders();
      if (err >= 0)
      {
        int bodyLen = http.contentLength();
        Serial.println();
        unsigned long timeoutStart = millis();
        char c;
        while ( ( http.connected() ||
http.available() ) &&
(millis() - timeoutStart) <
kNetworkTimeout )
        {
          if (http.available() || http.read())
          {
            c = http.read();

            inputString += c;
            Serial.print(c);
            stringComplete = true;
            Serial.println(stringComplete);
            timeoutStart = millis();
          }
        }
        else
        {
          delay(kNetworkDelay);
        }
      }
    }
  }
  else
  {
    Serial.print("Failed to skip response
headers: ");
    Serial.println(err);
  }
}
else
{
  Serial.print("Getting response failed:
");
  Serial.println(err);
}
}
else
{
  Serial.print("Connect failed: ");
  Serial.println(err);
}

if(stringComplete)
{
  dmd.clearScreen( true );
  dmd.selectFont( Arial_Black_16
);
  char newStrings[256];
  int sLength =
inputString.length();
  inputString.toCharArray(
newStrings, sLength+1 );
  dmd.drawMarquee( newStrings ,
sLength , ( 32*DISPLAYS_ACROSS )-1
,0);
  long start=millis();
  long timer=start;
  boolean ret=false;
  while( !ret )
  {
    if ( ( timer+30 ) < millis() )
    {
      ret=dmd.stepMarquee( -1 , 0
);
      timer=millis();
    }
  }
}

Serial.println('\n');
void loop();
}

9. Pengkodean Pada Website
Setelah pengkodean pada arduino uno
selesai, selanjutnya pengkodean dilakukan

```


Kalimat	Delay (detik)
Tes	13.4
Hello	15.1
Selamat Pagi	14.1
Selamat Malam	16.4
Semoga Sukses	15.6

Tabel 2 Pengujian sistem secara keseluruhan

12. Kesimpulan

Setelah melakukan semua proses perancangan dan pengujian Sistem Penampil *Running Text* dengan Data Berbasis Web, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Panel LED *matrix* dapat memunculkan informasi yang didapat dari *website* dengan waktu 13 – 15 detik setelah informasi diinputkan.
2. Panel LED *matrix* dapat memuat informasi sebanyak 256 karakter dengan baik
3. IP yang digunakan pada Arduino Ethernet Shield bersifat DHCP, sehingga sistem yang dirancang dapat diimplementasikan dimanapun selama terdapat jaringan internet.
4. *Web Server* gratis yang digunakan dapat berjalan dengan baik.
5. Penggunaan modem *mobile broadband* untuk komunikasi dengan internet berjalan dengan baik.
6. Koneksi internet yang bersih dari penggunaan VPN, proxy, dan mikrotik membuat sistem dapat berjalan dengan baik.

13. Saran

Saran dari Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Agar informasi yang ditampilkan berjalan *real time* setelah data diinputkan pada *website*, gunakan koneksi internet dengan kecepatan transfer data yang tinggi.
2. Pergunakan *web server* berbayar agar sistem dapat berjalan dengan optimal.
3. Agar *running text* terlihat menarik, gunakan panel LED *matrix* jenis RGB.

4. Pada *website* yang telah dibuat khusus untuk input informasi, berikan halaman login pengguna agar tidak sembarang orang dapat menginputkan data.
5. Tambahkan fitur efek tulisan agar tampilan informasi semakin menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arduino Team.(2013).*Getting Started With Arduino Uno* [Online].Tersedia: <http://arduino.cc/en/Guide/HomePage> [09 Februari 2013]
- [2] Arduino Team.(2013).*Getting Started With Arduino Uno* [Online].Tersedia: <http://arduino.cc/en/Guide/HomePage> [09 Februari 2013]
- [3] Sonnyyu.(2013).*Removing HTTP Header* [Online].Tersedia: <http://forum.arduino.cc/index.php?topic=172335.0> [17 Juni 2013]
- [4] Duwi Arsana.(2013).Membuat Web Server Dengan Panjerino [Online].Tersedia: <http://duwiarsana.com/membuat-web-server-dengan-panjerino/>
- [5] Freetronics developer.(2010).DMD : Dot Matrix Display [Online].Tersedia: <http://www.freetronics.com/collec-tion/display/products/dot-matrix-display-32x16-red#UcJ6pOdkMiU>
- [6] Freetronics developer.(2012).DMD.Tersedia: <https://github.com/freetronics/DMD>
- [7] *Interactive-matter*.(2012).HTTPClient [Online].Tersedia: <https://github.com/interactive-matter/HTTPClient>