

# Rancang Bangun Papan Iklan “*Display Moving Sign*” Menggunakan Arduino UNO328

Christian N. Laluyan, Sherwin R.U.A. Sompie, ST., MT, Novi M Tulung, ST., MT.  
Email: christianlaluyan@gmail.com, a\_sompie@yahoo.com, noviunsrat@gmail.com  
Jurusan Teknik Elektro-FT, UNSRAT, Manado-95115,

**Abstrak** - Dewasa ini kita melihat iklan ada dimana-mana disajikan dalam berbagai media dan dengan kreasi yang menarik perhatian publik. Setiap iklan memiliki daya tariknya tersendiri, efisiensi dan efektivitas iklan dalam menarik perhatian publik tidak lepas dari media yang digunakan. Iklan yang disajikan dalam media cetak tentu memiliki daya tarik yang tidak sama dengan iklan yang dimuat dalam media elektronik. Oleh karena itu dalam tugas akhir ini dirancang sebuah alat berupa *display moving sign* yang dapat menampilkan berbagai teks dan karakter lainnya, yang dimanfaatkan sebagai papan iklan elektronik dengan harga terjangkau. Proses kerja alat ini yaitu dengan menggunakan sebuah mikrokontroler ATmega328 yang terintegrasi pada sebuah modul Arduino UNO328 sebagai pusat kendali system. Driver *display* menggunakan 14 buah shift register untuk menambah ekspansi port input/output, menerima data serial dan merubah data tersebut menjadi data paralel untuk mengaktifkan led dotmatriks pada *display*. Teks atau karakter pada *display* di update menggunakan sebuah smartphone melalui komunikasi *bluetooth*. Untuk dapat berkomunikasi dengan smartphone tersebut alat ini menggunakan modul HC-06 sebagai *Bluetooth* transceivernya yang akan menerima data dari smartphone dan mengirimnya ke modul Arduino. Data teks dan karakter ditampilkan pada *display* yang tersusun dari led Dotmatriks berukuran 96 kolom dan 16 baris dengan konfigurasi komon katoda.

**Kata Kunci** : Arduino UNO328, Dotmatriks, HC-06, *Shift Register*

*Abstract* - In this day we have seen many kind of advertisement served in a variety of media and with creations that attract public attention. Each of the advertisement have it own appeal, efficiency and advertising effectiveness in attracting public attention can't be separated from the media used. Ads served in the print media would have an appeal that is not the same as the ad published in the electronic media. Therefore in this final project designed a tool in the form of moving sign display that can display a variety of text and other characters, which is used as electronic billboards at an affordable price. The working process of this tool is to use an ATmega328 microcontroller integrated in a module Arduino UNO328 as the central control system. Driver display using 14 pieces of shift registers to increase the expansion of input / output ports, receive serial data and transform that data into data parallel dotmatriks led employs to activate the display. Text or character on the display is

*updated using a smartphone via Bluetooth communication. To be able to communicate with the smartphone device using HC-06 module as a Bluetooth transceiver that will receive data from the smartphone and sending it to the Arduino module. Text data and the characters are displayed on a display composed of 96 led Dotmatriks sized columns and 16 rows with Komon cathode configuration.*

**Keywords** : Arduino UNO328, Dotmatrix, HC-06, *Shift Register*

## I. PENDAHULUAN

Perkembangan peradaban manusia seiring dengan berjalanya waktu tidaklah lepas dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek). Begitu halnya dengan dunia periklanan, yang berkembang dari masa ke masa. Bahkan perkembangan Iptekpun menjadi pendorong kreativitas para pelaku periklanan dalam menyajikan berbagai macam iklan dari suatu badan usaha, lembaga, instansi swasta maupun pemerintahan. Pada awalnya iklan hanya disajikan dalam bentuk media cetak, dan terus berkembang sampai ke media elektronik.

Dewasa ini kita melihat iklan ada dimana-mana disajikan dalam berbagai media dan dengan kreasi yang menarik perhatian publik. Setiap iklan memiliki daya tariknya tersendiri, efisiensi dan efektivitas iklan dalam menarik perhatian publik tidak lepas dari media yang digunakan. Iklan yang disajikan dalam media cetak tentu memiliki daya tarik yang tidak sama dengan iklan yang dimuat dalam media elektronik.

Dalam proposal ini penulis mengangkat sebuah judul “Rancang Bangun Papan Iklan *Display Moving Sign Menggunakan Arduino Uno328*”. Judul ini menyajikan sebuah pembuatan perangkat elektronik, yang bekerja secara digital, sebagai *display* penampil iklan yang dikendalikan oleh sebuah Mikrokontroler AVR ATmega328 pada perangkat Arduino Uno328. Iklan yang di tempikan berupa deretan teks, angka dan karakter-karakter yang tersusun dari kombinasi nyala led, yang dapat di *update* dengan menggunakan aplikasi berbasis Android dari sebuah *Smartphone*.

## II. LANDASAN TEORI

**A. Trafo**

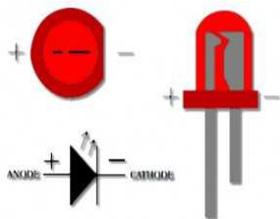
Transformator atau yang sering di sebut trafo adalah komponen elektrik yang dapat menghubungkan jaringan listrik yang mempunyai berbagai macam tegangan sehingga tenaga listrik dapat didistribusikan secara meluas dan berfungsi untuk mengubah (menaikkan/menurunkan) tegangan listrik bolak-balik (AC). Trafo terdiri atas inti besi, kumparan primer, dan kumparan sekunder. Pengertian Transformator memiliki dua terminal yaitu, terminal input terdapat pada kumparan primer, dan terminal output terdapat pada kumparan sekunder. Secara umum trafo memiliki dua jenis yaitu *step up* untuk menaikkan tegangan dan *step down* untuk menurunkan tegangan. Jenis transformator yang lainnya adalah trafo autotransformator, autptransformator variabel, transformator pulsa, transformator isolasi, dan transformator tiga fasa.

**B. Catu Daya**

Perangkat elektronika mesti dicatu oleh suplai arus searah DC (*direct current*) yang stabil agar dapat bekerja dengan baik. Baterai atau accu adalah sumber catu daya DC yang paling baik. Namun untuk aplikasi yang membutuhkan catu daya lebih besar, sumber dari baterai tidak cukup. Sumber catu daya yang besar adalah sumber bolak – balik AC (*alternating current*) dari pembangkit tenaga listrik. Untuk itu diperlukan suatu perangkat catu daya yang dapat mengubah arus AC menjadi DC. Berikut ini dijelaskan prinsip rangkaian catu daya (*power supply*) linier mulai dari rangkaian penyerah yang paling sederhana sampai pada catu daya yang ter-regulasi.

**C. Light Emitting Diode**

*Light Emitting Diode (LED)* seperti yang terlihat pada gambar 1 merupakan jenis dioda semikonduktor yang dapat mengeluarkan energi cahaya ketika diberikan tegangan. Pada alat yang dibuat led merupakan element dari sebuah *display* dotmatriks, yaitu sebuah paket *display* yang tersusun dari beberapa buah led. LED terdiri dari sebuah chip semikonduktor yang di doping sehingga menciptakan junction P dan N. LED dapat memancarkan cahaya karena menggunakan dopping galium, arsenic dan fosporus.



Gambar 1 Simbol dan bentuk fisik LED

**D. Dotmatriks LED Display**

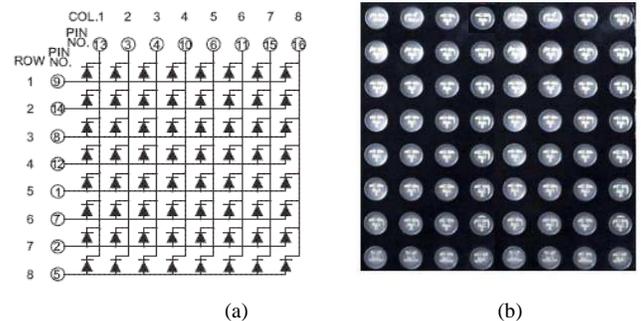
Pada dasarnya Dotmatriks *display* (gambar 2) merupakan susun dari beberapa buah led yang dikemas dalam satu kemasan (*package*) sesuai namanya led-led tersebut disusun secara matrix, sehingga membentuk deretan baris dan kolom led. Jika melihat dari sirkuitnya led-led tersebut dirangkai atau dihubungkan secara seri paralel tiap baris dan kolom.

**E. Bluetooth**

*Bluetooth* adalah spesifikasi industri untuk jaringan kawasan pribadi (*personal area networks* atau PAN) tanpa kabel. *Bluetooth* menghubungkan dan dapat dipakai untuk melakukan tukar-menukar informasi di antara peralatan-peralatan (Lihat gambar 3). Spesifikasi dari peralatan *Bluetooth* ini dikembangkan dan didistribusikan oleh kelompok *Bluetooth Special Interest Group*. *Bluetooth* beroperasi dalam pita frekuensi 2,4 Ghz dengan menggunakan sebuah *frequency hopping traceiver* yang mampu menyediakan layanan komunikasi data dan suara secara *real time* antara *host-host bluetooth* dengan jarak terbatas.

**F. Modul Bluetooth HC-06**

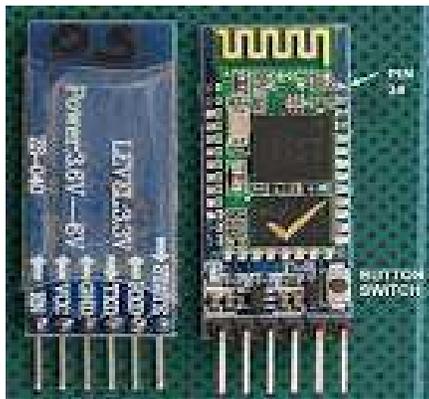
Modul *Bluetooth* HC-06 adalah *converter* komunikasi *serial level* TTL (UART) kedalam bentuk komunikasi wireless yaitu *Bluetooth*. Modul *Bluetooth* HC-06 dan HC-06 dapat dikontrol mode kerjanya dengan menggunakan standar *AT-Command* (gambar 4).



Gambar 2 (a) Rangkaian Led dalam Dotmatriks 8x8, (b) bentuk fisik Dotmatriks



Gambar 3 Jaringan Bluetooth



Gambar 4 Bentuk fisik Modul HC-06



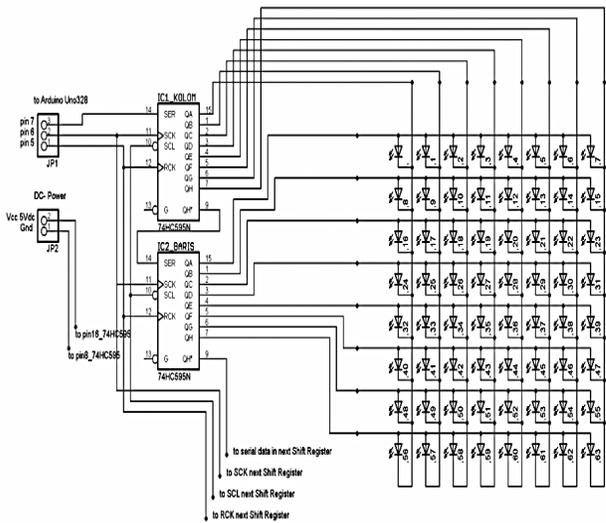
Gambar 5 Bentuk fisik Arduino UNO328

Konfigurasi PIN Modul HC-06 dengan mikrokontroler:

- Vcc : Tegangan kerja dari Bluetooth HC-06 adalah 3.6 sampai dengan 6 Volt.
- GND : hubungkan ground dari modul Bluetooth dengan ground mikrokontroler.
- TX : Pin transmit data serial dari Modul Bluetooth langsung ke pin Rx mikrokontroler.
- RX : hubungkan pin Receive data serial dari Modul Bluetooth ke mikrokontroler melalui Voltage divider.

G. Arduino Uno 328

Physical computing adalah membuat sebuah sistem atau perangkat fisik dengan menggunakan software dan hardware yang sifatnya interaktif yaitu dapat menerima rangsangan dari lingkungan dan merespon balik. Physical computing adalah sebuah konsep untuk memahami hubungan yang manusiawi antara lingkungan yang sifat alaminya adalah analog dengan dunia digital. Pada prakteknya konsep ini diaplikasikan dalam desain alat atau projek-projek yang menggunakan sensor dan microcontroller untuk menerjemahkan input analog ke dalam sistem software untuk mengontrol gerakan alat-alat elektro-mekanik seperti lampu, motor dan sebagainya. Gambar 5 merupakan bentuk fisik dari Arduino Uno328.



Gambar 6 Rangkaian Sederhana Shift Register 8bit 74HC595 dan 8x8 dotmatrix

H. Shift Register 74HC595

Kita menggunakan Shift Register 74HC595 yaitu 8bit Shift Register jenis SISPO (Serial Input, Serial Pararel Output), yang memiliki 8bit output data pararel yang dapat mengendalikan 8 baris/kolom led dalam satu ic, dan memiliki 8bit input/output data serial yang memungkinkan untuk berkomunikasi dengan Mikrokontroler ataupun Shift Register lainnya. Dengan menggunakan 8bit Shift Register 74HC595 sebanyak 14 buah, dimana 12 buah untuk mengendalikan 96 kolom (12x8bit), dan 2 buah untuk mengendalikan 16 baris (2x8bit). Contoh rangkaian shift register dapat dilihat pada gambar 6.

I. Smartphone

Smartphone Dalam pengertian singkat, smartphone adalah sebuah device yang memungkinkan untuk melakukan komunikasi (seperti telepon atau sms) juga di dalamnya terdapat fungsi PDA (Personal Digital Assistant) dan berkemampuan seperti layaknya komputer.

J. Sistem Operasi Android

Android adalah suatu sistem operasi yang bertarget pada smatphone dan menyesuaikan spesifikasi di kelas low-end hingga high-end. Dengan sistem operasi untuk yang berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi. Antarmuka pengguna pada Android didasarkan pada manipulasi langsung, menggunakan masukan sentuh yang serupa dengan tindakan di dunia nyata, misalnya menggesek (swiping), mengetuk (tapping), dan mencubit (pinching), untuk memanipulasi obyek di layar.

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Blok Diagram Sistem

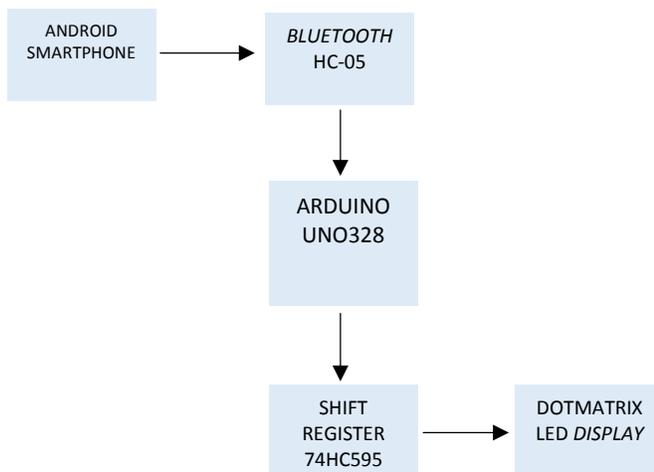
Untuk lebih mudah memahami prinsip kerja sistem secara keseluruhan, maka kita perlu mengetahui blok diagram dari alat tersebut. Gambar 7 menunjukkan blok diagram dari *disply moving sign*. Dari gambar terlihat ada lima blok utama.

#### B. Perancangan Perangkat Keras

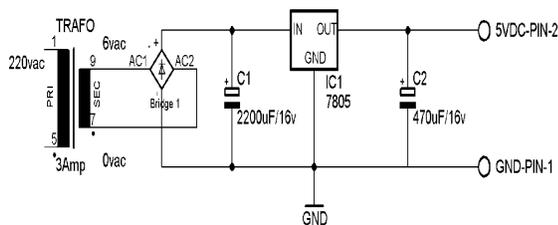
Dari diagram blok yang telah dijelaskan di atas dapat diuraikan menjadi rangkaian-rangkaian dan konfigurasi penunjang sistem sesuai dengan blok diagram. Akan dijelaskan satu per satu rangkaian penunjang sistem pada sub bab selanjutnya.

##### 1) Perancangan Catu Daya

Catu daya berfungsi untuk sumber suplai listrik ke rangkaian – rangkain pada sistem. Pada gambar 8 berikut adalah rangkaian catu daya yang dipakai sebagai sumber tegangan untuk rangkaian lainnya.



Gambar 7 Blok diagram utama



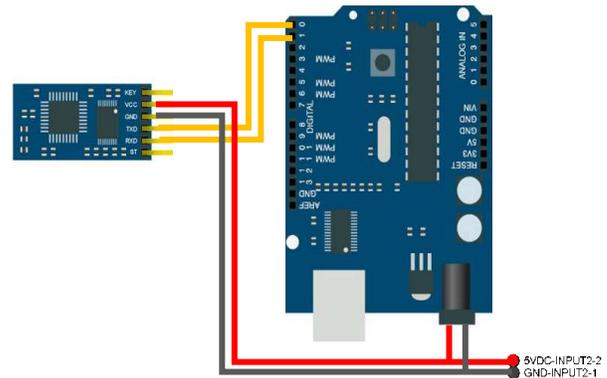
Gambar 8 Rangkaian Catu Daya

##### 2) Arduino UNO328

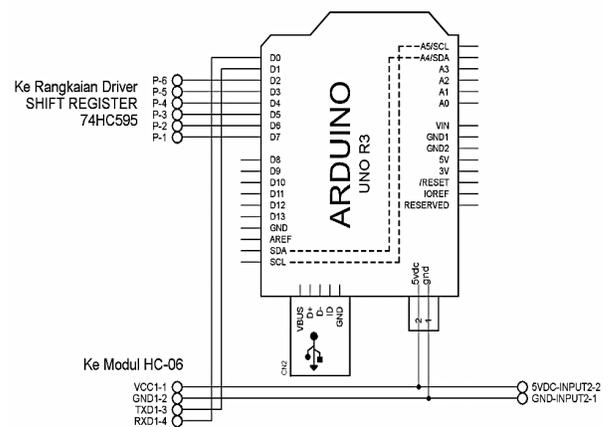
Dari gambar 10 tidak semua pin pada modul terpakai, hanya beberapa pin saja yang digunakan untuk menyalakan ribuan led. Hal ini dikarenakan pada alat yang dibuat menggunakan shift register 74HC595 sebagai driver led dotmatriks dengan penambahan jumlah I/O (*Input/Output*).

##### 3) Rangkaian Bluetooth HC-06

Untuk menggunakan modul ini kita menghubungkan port RXD (penerima) dari HC-06 dengan port TXD (pengirim) pada modul Arduino UNO328, begitu juga sebaliknya port TXD (pengirim) dari HC-06 dengan port RXD (penerima) pada modul Arduino UNO328 (Lihat gambar 9).



Gambar 9 Rangkaian HC-06 dengan Arduino UNO328



Gambar 10 Rangkaian modul Arduino UNO328

4) Rangkaian Driver Shift Register 74HC595

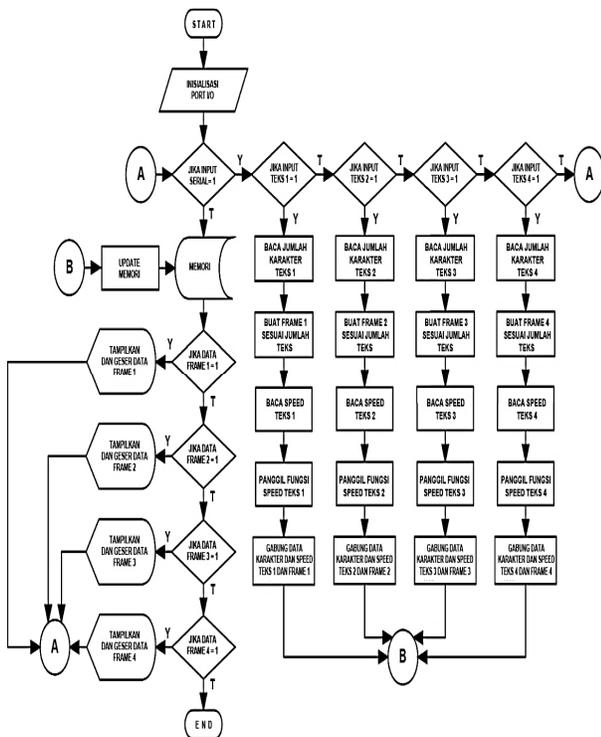
Display moving sign yang terbuat dari kumpulan beberapa led dotmatriks tersusun atas kolom dan baris. Kolom dan baris dihubungkan secara seri-paralel, satu buah dotmatriks tersusun atas 8 baris dan 8 kolom (8x8). Untuk mengendalikan sebuah dotmatriks 8x8 dibutuhkan 16 jalur I/O, dimana 8 I/O mengontrol 8 baris dan 8 I/O lagi mengontrol 8 kolom. Papan iklan yang dibuat menggunakan 24 buah dotmatriks 8x8, dimana 12 buah dotmatriks disusun sebaris dan 12 dotmatriks lainnya disusun sebaris juga. Ini berarti display moving sign yang dibuat tersusun 16 baris (2x8 baris), dan 96 kolom (12x8 kolom). Dengan susunan ini kita membutuhkan 112 (96+16) jalur I/O, sedangkan pada modul arduino hanya memiliki 20 jalur I/O. Oleh karena itu dibutuhkan sebuah device untuk membantu arduino mengontrol 112 jalur I/O pada alat ini.

C. Perancangan Perangkat Lunak

Dalam pembuatan alat kita menggunakan dua perangkat lunak, yaitu Programmer Arduino dan Eclips. Programmer Arduino digunakan untuk memprogram Modul Arduino UNO328. (Lihat gambar 13).

D. Perancangan Diagram Alir

Perancangan diagram alir sangat penting dalam pembuatan perangkat lunak, dengan diagram alir (flowchart) kita dapat melihat bagian program dan fungsi secara keseluruhan. Pada gambar 11 adalah bentuk diagram alir pada mikrokontroler ATmega328, yang tertancap pada modul Arduino UNO328. Dan gambar diagram alir dalam perancangan perangkat lunak android (Lihat gambar 13).



Gambar 11 Flowchart Arduino UNO328

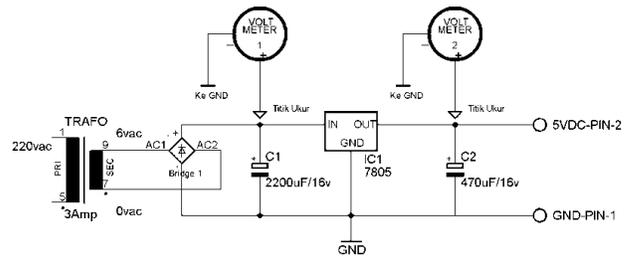
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Catu Daya

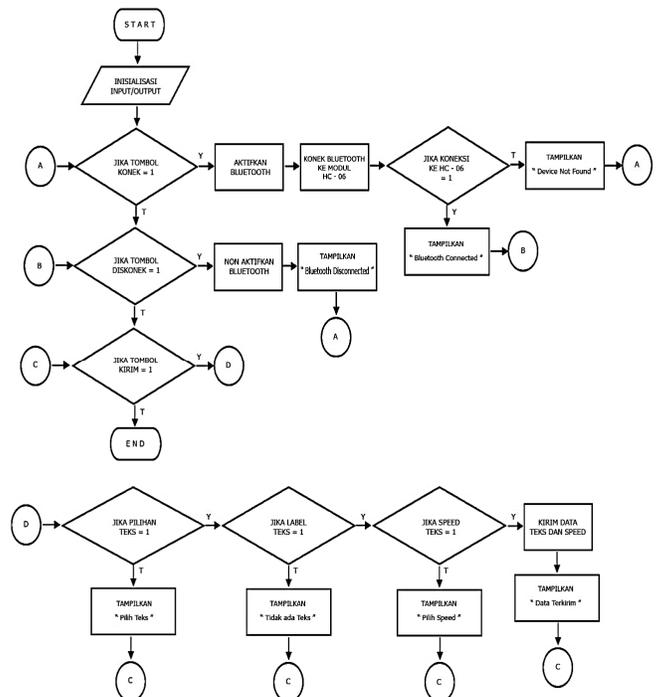
Pada pengujian catu daya sesuai skema di bawah, untuk besar output tegangan catu daya dari regulator 7805 sebesar 5VDC. sedangkan input tegangan regulator 7805 (tegangan output dari dioda) sebesar 6,6VDC. Hal ini disebabkan adanya muatan tegangan pada elko yang tidak teregulasi. Sedangkan pada output 7805 tegangan teregulasi dengan baik, pengukuran tegangan catu daya dilakukan sesuai skema pada gambar 12.

B. Pengujian Alat Keseluruhan

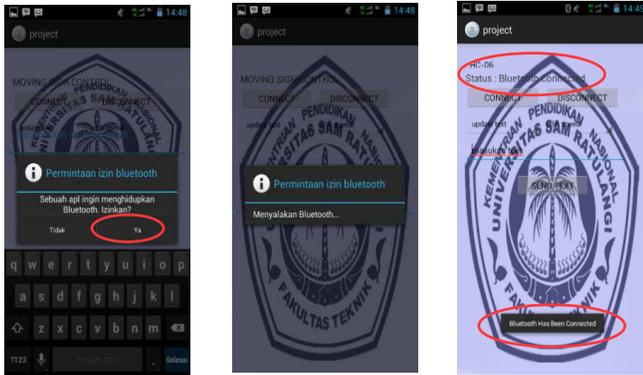
Pada bagian ini seluruh rangkaian diuji (gambar 14 hingga 22) mulai dari perangkat android, bluetooth HC-06, Arduino UNO328, LCD, driver shift register, saklar transistor, serta display dot matriks. Pengujian ini meliputi koneksi bluetooth android dan Bluetooth HC-06, pengiriman data, serta pengoperasian input teks dan speed yang ditampilkan melalui screenshot android. Untuk perangkat display keberhasilan dilihat dari karakter yang ditampilkan berdasarkan data teks dan speed yang diterima dari android.



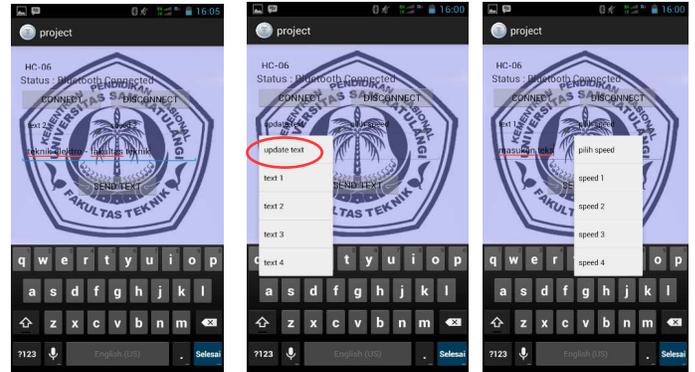
Gambar 12 Pengujian tegangan catudaya



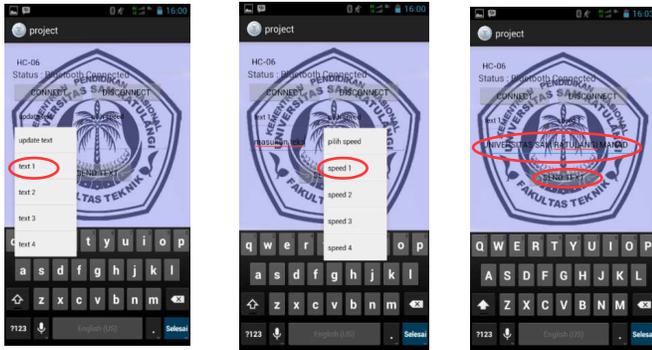
Gambar 13 Flowchart Software



Gambar 14 (a) Konfirmasi mengaktifkan bluetooth, (b) Bluetooth diaktifkan, (c) Bluetooth android terkoneksi dengan modul bluetooth HC-06



Gambar 19 (a) Pilih teks, (b) Pilih speed, (c) Input teks huruf kecil, dan kirim data.



Gambar 15 (a) Pilih teks, (b) Pilih speed, (c) Input teks huruf kapital, dan kirim data.



Gambar 20 (a) Pilih teks, (b) Pilih speed, (c) Input angka, dan kirim data.



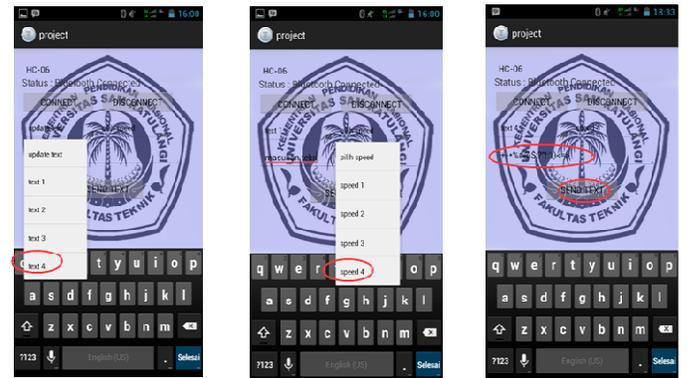
Gambar 16 Tampilan teks untuk input huruf kapital



Gambar 17 Tampilan display untuk input huruf kecil



Gambar 18 Tampilan display untuk input angka



Gambar 21 (a) Pilih teks, (b) Pilih speed, (c) Input karakter, dan kirim data.



Gambar 22 Tampilan Karakter

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Dalam pembuatan papan iklan *display moving sign* menggunakan arduino, dengan mengamati dan mempelajari setiap langkah pembuatan. Maka dapat ditarik beberapa kesimpulan dari pembuatan alat tersebut.

Penggunaan *display Moving Sign* sebagai penampil iklan jauh lebih ekonomis dari *display* lainnya, contohnya seperti monitor LCD yang memiliki *budget* yang lebih mahal. Atau *Neonbox* (yang paling banyak digunakan) dengan konsumsi daya yang lebih tinggi dari *display Moving Sign*.

Penggunaan media *bluetooth* memberi kemudahan dalam mengupdate iklan atau pesan yang ditampilkan. Karena dengan jangkauan lebih dari 50 meter, *display* tidak perlu lagi menggunakan kabel data, sehingga lebih mudah dalam proses instalasi.

Pengendalian *display* dengan menggunakan *shift register* menjadi lebih mudah, karena dapat memberi ekspansi slot *Input/Output* yang lebih memadai.

### B. Saran

Dalam pengembangannya *display Moving Sign* perlu menggunakan *memory* tambahan (*external memory*) agar karakter – karakter yang di tampilkan lebih banyak dan *variatif*.

*Display Moving Sign* yang hanya didesain untuk keperluan dalam ruangan (*indoor*) akan lebih baik (*funksional*) jika *display Moving Sign* tersebut didesain untuk keperluan luar ruangan (*Outdoor*).

*Display Moving Sign* yang dibuat menggunakan LED berwarna merah. Lebih menarik jika menggunakan LED RGB yang dapat menampilkan warna yang lebih bervariasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Arduino*, 2015, Tersedia di : [www.arduino.cc](http://www.arduino.cc).
- [2] N.Aji, "Pemograman Java Dengan Eclips", Jogjakarta, Andi Publisher, 2008.
- [3] R.Hakim S., Ir Sutarto M.Si., "Mastering Java", Jakarta, Elex Media Komputindo, 2009.
- [4] A.Kadir, "Belajar Pemograman Java Untuk Pemula", Semarang, Mediakom, 2014.
- [5] S. Sandi, M.Eng., "Belajar Pemograman Java Android Dalam Sehari", Jakarta, Elex Media Komputindo, 2015.
- [6] W. Swastika, S.Kom, MT, L. Paulus, S.Kom.. "Dasar Alogaritma Dan Prmograman Menggunakan C Dan Java", Bandung, Lokomedia, 2012.