

PERANCANGAN SCORE BOARD DAN TIMER MENGGUNAKAN LED RGB BERBASIS ARDUINO DENGAN KENDALI SMART PHONE ANDROID

Fina Supegina, Zendi Iklima

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana
Jalan Raya Meruya Selatan, Jakarta Barat
Email: fina.supegina@mercubuana.ac.id

Abstrak -- Smart Phone merupakan salah satu kecanggihan teknologi dibidang telekomunikasi yang didalamnya terdapat fitur-fitur yang dapat mempermudah pekerjaan manusia. Banyak sekali jenis smart phone diantaranya adalah smart phone dengan OS Android. Smart phone Android merupakan smart phone yang mudah penggunaannya, baik untuk keperluan bisnis, pendidikan, hiburan dan lain-lain. Dengan media komunikasi, pertukaran informasi, pertukaran data dan sebagainya akan terasa lebih mudah dan cepat. Kemajuan teknologi tersebut tentunya belum dapat memenuhi kebutuhan jasmani seseorang khususnya dalam bidang olahraga. Namun kehadirannya mampu mendorong kemudahan dalam bidang olahraga tersebut. Misalnya, penggunaan sistem penskoran dan timer yang menggunakan seven segment sehingga dapat digunakan pada kondisi indoor ataupun outdoor. Score board dan timer digunakan guna mempermudah juri atau wasit menentukan score dan waktu pertandingan pada beberapa cabang olahraga. Karena diketahui setiap cabang olahraga mempunyai peraturan yang berbeda perihal mengenai sistem penskoran dan waktu nya. Hasil dari penelitian ini adalah menghasilkan suatu score board dan timer menggunakan LED RGB yang dapat dikontrol melalui smart phone android. Score board dan timer yang dibuat mampu digunakan dalam beberapa cabang olahraga seperti basket, badminton, futsal dan volley.

Kata kunci: smart phone, android, LED RGB, score board, timer.

Abstract -- Smart Phone is one of the technological sophistication of the telecommunications sector in which there are features that can simplify the work of man. Lots of them are kind of smart phone with Android OS. Android smart phone is a smart phone that is easy to use, whether for business, education, entertainment and others. With a medium of communication, exchange of information, exchange of data and so on will be easier and faster. Newers of technology certainly has not been able to meet the physical needs of a person, especially in the field of sports. But his presence is able to push the sport facilities in the field. For example, the use of the scoring system and a timer that uses seven segments so it can be used in indoor and outdoor conditions. Score board and timer are used to facilitate the judges or referees determine the score and time of the match in some sports. Because every sport known to have different rules and scoring system of his time. The results of this study is to produce a score board and timer using RGB LEDs that can be controlled via a smart phone android. Score board and timer are made to be used in some sports such as basketball, badminton, and volleyball futsal.

Keywords: smart phones, android, RGB LEDs, score board, timer.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi merubah berbagai sektor kehidupan dunia yang hadir guna mempermudah pekerjaan manusia dalam melakukan tugas kesehariannya. Sebagai contoh adalah smart phone android yang hadir dengan fitur-fitur beraneka ragam sesuai kebutuhan. Namun hadirnya teknologi tersebut belum mampu memenuhi kebutuhan jasmani seseorang. Orang yang hoby berolahraga cenderung menekuni olahraga tersebut hingga tahap event (pertandingan).

Namun masih ditemukan sistem pertandingan yang tidak mendukung seperti

sistem penskoran yang masing tergolong manual. Hadirnya sistem pertandingan yang memanfaatkan teknologi tentunya akan mempermudah penilaian juri/wasit untuk menentukan pemenang. Selain itu mempermudah penonton dalam mengetahui skor antara tim yang bertanding.

Sistem pertandingan antar cabang tentunya berbeda, baik dalam segi penskoran dan waktu pertandingan. Berdasarkan hal ini maka diharapkan terdapat sistem penskoran dan timer yang dapat digunakan dalam beberapa cabang olahraga dengan memanfaatkan kemajuan teknologi seperti smart phone android.

2. METODELOGI

2.1. Arduino

Arduino merupakan IC (Integrated Circuit) yang open source berbasis AVR dimana logika pemrograman diinput kedalamnya, selanjutnya diproses sehingga menghasilkan output berdasarkan logika / perintah inputnya. Pemrograman pada Arduino ini menggunakan compiler C dengan library untuk mempermudah user dalam pembuatan project.

2.2. Arduino Mega 2560

Arduino mega 2560 adalah papan mikrokontroler ATmega2560 yang memiliki 54 digital input / output pin (dimana 15 dapat digunakan sebagai output PWM), 16 input analog, 4 UART (port serial hardware), osilator kristal 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, header ICSP, dan tombol reset. Ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler; hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau dengan adaptor AC-DC atau baterai untuk memulai. Mega kompatibel dengan sebagian perisai dirancang untuk Arduino Duemilanove atau Diecimila. Bentuk Arduino Mega 2560 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Arduino Mega 2560

2.3. Android

Android merupakan sistem operasi untuk seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan platform bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka untuk digunakan oleh bermacam-macam piranti bergerak. Awalnya, Google Inc, pendatang baru yang membuat piranti lunak untuk ponsel. Kemudian mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorium dari 34 perusahaan piranti keras, piranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, GTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia.

Pada saat perilisannya perdana Android, 5 November 2007, Android bersama Open Handset Alliance menyatakan mendukung pengembangan standar terbuka pada perangkat seluler

2.4. Java-ADT Software

Software ini merupakan software yang digunakan untuk membuat aplikasi pada smart phone android. Pembuatan dilakukan dengan menggunakan Bahasa pemrograman java dan xml yang saling terkait baik sebagai logical program dan interface nya. Logo ADT Eclipse Software dapat dilihat pada Gambar 2.



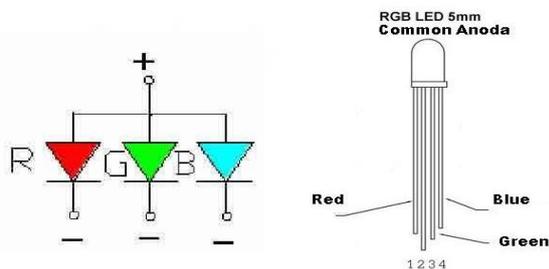
Gambar 2. Logo ADT Eclipse Software

2.5. LED RGB

RGB adalah suatu model warna yang terdiri atas 3 buah warna dasar yaitu merah (Red), hijau (Green) dan biru (Blue), yang ditambahkan dengan berbagai cara untuk menghasilkan bermacam-macam warna.

Sebuah warna dalam RGB digambarkan dengan menentukan seberapa banyak masing-masing warna merah, hijau dan biru yang dicampurkan. Warna ini dituliskan dalam bentuk triplet RGB (r, g, b), setiap bagiannya dapat bervariasi dari nol sampai nilai maksimum yang ditetapkan.

Jangkuan ini dapat digambarkan dengan angka dalam beberapa cara yang berbeda misalnya: dari 0 sampai 255 (1 byte atau 8 bit). Nilai ini dapat dituliskan dalam angka desimal ataupun heksadesimal. Bentuk dan symbol RGB dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. LED RGB

Pada perancangan ini, LED RGB berfungsi sebagai pengganti seven segment. Pola yang dibentuk menunjukkan score dan timer suatu pertandingan.

2.6. Bluetooth Module HC-05

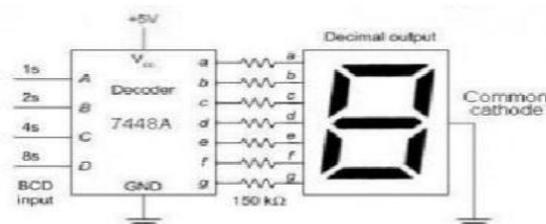
HC-05 Module merupakan kemudahan dalam menggunakan *Bluetooth SPP (Serial Port Protocol) module*, yang merupakan implementasi komunikasi tanpa kabel (*wireless communication*) dengan kecepatan data 3Mbps. HC-05 merupakan module komunikasi antara arduino dan perangkat lainnya yang menggunakan Bluetooth seperti *smart phone android* (Potts, 2012). Pada perancangan ini Bluetooth HC-005 sangatlah penting karena sebagai media komunikasi data dengan mengirimkan variable yang nantinya akan dieksekusi oleh arduino sebagai suatu perintah ke outputnya. Bentuk fisik Bluetooth Module HC-05 dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Bluetooth Module HC-05

2.7. Rangkaian Dekoder

Dekoder BCD ke 7 segment jenis TTL adalah rangkaian yang berfungsi untuk mengubah kode bilangan biner BCD (Binary Coded Decimal) menjadi data tampilan untuk penampil/display 7 segment yang bekerja pada tegangan TTL (+5 volt DC). Contohnya IC 7447 digunakan untuk driver 7 segment common anoda sedangkan IC 7448 digunakan untuk driver display 7 segment common cathode. Interkoneksi Dekoder BCD ke 7 segment diperlihatkan pada Gambar 5.



Gambar 5. BCD to 7 Segment menggunakan IC 7448 dan 7 segment Common Catoda

2.8. Sistem Penskoran

Dalam suatu pertandingan olahraga tentunya memerlukan sistem penskoran untuk mengetahui hasil dari pertandingan tersebut. Penskoran digunakan untuk menentukan siapa

pemenangnya. Banyak cabang olahraga yang menggunakan sistem penskoran diantaranya sepak bola, basket, tennis, badminton, voley dan sabagainya.

a. Badminton

Sistem penskoran olahraga badminton adalah +1 setiap bola (*shuttle cock*) jatuh pada daerah lawan. Jika salah satu tim lawan mendapat point 11 maka akan diadakan perpindahan tempat dan istirahat. Pemain/regu yang menang ialah yang mendapatkan poin 22 dalam 3 ronde. Pemain/regu yang menang dalam 2 ronde sekaligus dinyatakan menang dalam pertandingan tersebut. Jika kedua pemain/regu mendapat poin yang sama 21 vs 21 maka diadakan deuce, 22 vs 21 maka game poin hingga selisih 2 pon 23 vs 21 maka dinyatakan menang.

b. Basket

Sistem penskoran pada olahraga basket bernilai +1, +2 dan +3 tergantung daerah eksekusi/pelemparan bola basket masuk ke ring lawan. Permainan bola basket dimainkan dalam waktu 4x10 menit. Artinya 4 babak dan tiap babak 10 menit.

c. Futsal

Sistem penskoran pada olahraga futsal bernilai +1terhitung apabila bola masuk kegawang lawan. Permainan bola futsal dimainkan dalam waktu 2x20 menit ada juga yang menggunakan 2x15 menit atau 2x10 menit. Artinya permainan futsal dimainkan dalam 2 babak masing-masing babak lamanya adalah 20 menit. Jika dalam waktu tersebut kondisi pertandingan seimbang makan akan diadakan pertandingan perpanjangan waktu (extra time) 2x5 menit. Jika masih seimbang juga akan diadakan piealti. Peraturan dalam olahraga bola futsal menyerupai seperti olahraga sepakbola yang berbeda hanyalah waktu, jumlah pemain dan lebar lapangan dilakukan apabila skor seri dalam angka 40 dan 40. Dengan selisih poin kemenangan 30 poin.

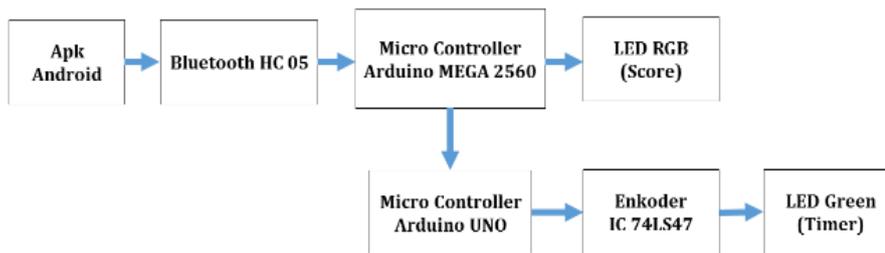
d. Volley

Sistem penskoran dalam olahraga volley kini berkembang sehingga sistem penskorannya sama dengan badminton.

3. HASIL DAN ANALISIS

3.1 Disain Sistem Kendali

Disain sistem secara keseluruhan diperlihatkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Blok Diagram Score Board dan Timer

Berdasarkan Gambar 6 diketahui beberapa keterangan mengenai *score board* dan *timer* (Yan, 2013). Sistem pergantian skor pada suatu pertandingan dilakukan dengan menggunakan aplikasi yang dibuat untuk OS android (Jenifer, 2013).

Aplikasi ini dibuat menggunakan software eclipse yang berbasis Bahasa pemrograman java dan xml. Aplikasi ini mengirim data berupa byte karakter ASCII (bilangan Hexadecimal) yang dikonversi menjadi bilangan decimal /biner yang dikirimkan ke Arduino melalui koneksi Bluetooth HC-05. Bilangan biner yang dikirim kemudian diproses ke Arduino mega. Untuk pergantian sistem score input tersebut langsung diproses ke dalam output LED RGB.

Sementara itu, untuk timer output dari Arduino Mega masuk ke dalam Arduino UNO sebagai input untuk mengolah sistem timer pertandingan. Input tersebut diproses ke dalam rangkaian decoder IC 7447 selanjutnya menuju ke LED sebagai seven segment.

3.2 Hasil Perancangan Score Board

Pada tahap perancangan terkait 3 hal pokok yaitu perancangan mekanik, perancangan elektrik dan pemrograman.

Pada perancangan mekanik score board dibuat dengan ukuran 1,5 m x 1,5 m dengan board inti 1,5m x 0,75 m. desainnya sederhana dengan sistem score pada led bagian bawah dan timer pada led bagian atas.

Pada perancangan elektrikal didapat tegangan input dan output baik dari sumber tegangan +12V dengan sumber tegangan dari Arduino +5V.

Pada tahap pemrograman memerlukan program untuk android dan Arduino. Program android dibuat dari eclipse software dan menghasilkan sebuah file apk yang diinstal pada android. Program pada Arduino dibuat menggunakan Arduino software. Terdapat 2 program Arduino yaitu master.pde dan slave.pde, karena penelitian ini menggunakan 2 buah Arduino yaitu Arduino Mega sebagai master.pde dan Arduino uno sebagai slave.pde.

Hasil perancangan mekanik yang dapat dibuat adalah berupa board yang berukuran 2,25 m² sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 7. LED dipasang pada sebuah triplex kemudian ditutupi oleh film sehingga warnanya dasarnya menjadi gelap. Pada kaki score board ini dipasang roda agar mudah dibawa kelapangan pertandingan.



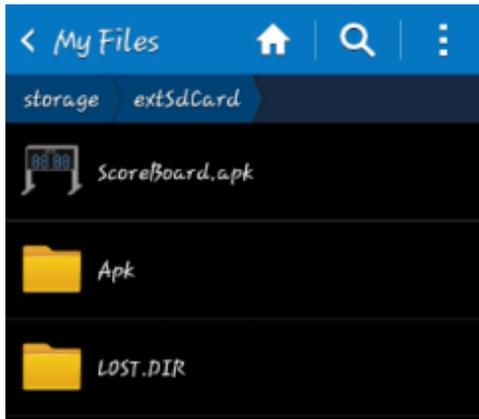
Gambar 7. Mekanik Score Board

Hasil dari perancangan elektrik berupa wiring/perkabelan serta tegangan dijelaskan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran tegangan

Sumber Tegangan	Pin yang diukur	HIGH	LOW
5V	2 Arduino	4,949 V	0,005 V
5V	"a" Dekoder	2,023 V	0,140 V
12V	2 Arduino	8,82 V	0,034 V
12V	"a" Dekoder	8,67 V	3,871 V

File apk yang merupakan hasil perancangan menggunakan software eclipse telah di export dan dipindahkan pada phone smart android untuk diinstal, seperti terlihat pada Gambar 8.

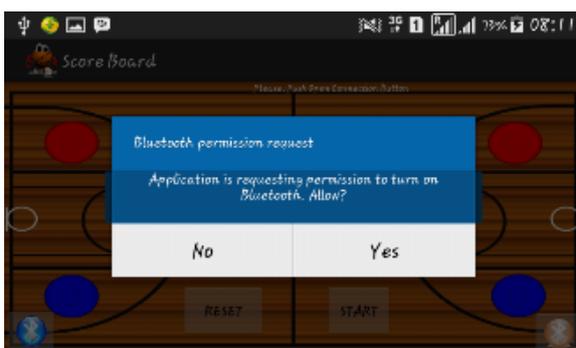


Gambar 8. Screen Shoot File Apk di Smart Phone Android



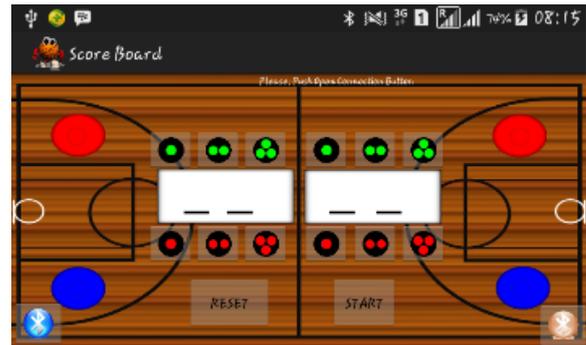
Gambar 9. Screen Shoot Buka aplikasi Score Board

Gambar 9. merupakan gambar main menu pada ScoreBoard Apk. Pada main menu terdapat 4 buah pilihan untuk sistem penskoran yaitu basket, badminton, football dan volley.



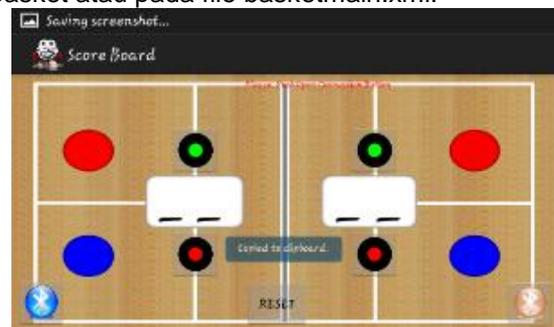
Gambar 10. Screen Shoot membuka sub menu Basket Score(1)

Gambar 10 menunjukkan sub menu untuk Basket Score, memberi konfirmasi untuk mengaktifkan bluetooth sebagai media komunikasi antara android dengan Arduino. Diperlukan proses pairing antara bluetooth HC-05 dengan android. Jika tidak maka program akan eror atau keluar.



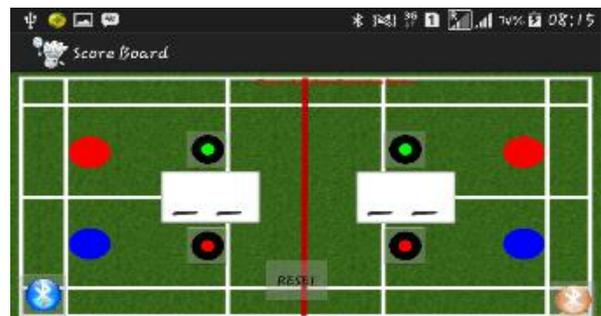
Gambar 11. Screen Shoot membuka sub menu Basket Score (2)

Gambar 11 adalah interface dari sub menu basket atau pada file basketmain.xml.



Gambar 12. Screen Shoot membuka sub menu Volley Score

Gambar 12 adalah interface dari sub menu volley atau implementasi dari file volleymain.xml



Gambar 13. Screen Shoot membuka sub menu Volley Score

Aplikasi android dapat dijalankan apabila koneksi antara phone android, Bluetooth HC-05 dan Arduino dapat terhubung dengan baik. Perintah `padatry(){...}catch(Exception e){e.printStackTrace();}` akan mengeksekusi program untuk keluar apabila 3 bagian tersebut tidak terkoneksi dengan baik.

3.3 Hasil Pengujian

Pengujian bertujuan untuk mengetahui bagaimana cara score diatur dengan

pengontrolan yang dilakukan oleh phone android secara detail. Pengujian dilakukan dengan menggunakan tombol pada counter up dan counter down pada apk di android, seperti terlihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Pengujian angka 0 warna merah

Pengujian secara keseluruhan ini dilakukan untuk semua radio button dan semua angka baik disisi team A atau pun sebaliknya sehingga menghasilkan masing-masing karakter yang dikirim dari android kemudian dikonversi menjadi bilangan desimal yang untuk diproses pada Arduino menuju lead sebagai output akhirnya.

4. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan, analisa sampai dengan pengujian, dapat disimpulkan bahwa:

1. Perancangan dan pembuatan *score board* menggunakan LED RBG yang menyerupai seven segment. Jika menggunakan LED RGB

kombinasi warna pada *score* dapat lebih variatif.

2. Proses yang terjadi pada mikrokontroller adalah mengkonversi karakter menjadi bilangan desimal atau lebih dikenal dengan ASCII.
3. Sistem *score* menggunakan koneksi Bluetooth ini dapat digunakan pada radius kurang lebih 30 meter.
4. Sistem penggantian *score*, penggantian warna *score* dan *timer* diatur menggunakan aplikasi yang dibuat pada *smartphone* android dengan koneksi *Bluetooth* HC-05.
5. Sistem *score* dan *timer* tersebut diimplementasikan pada beberapa cabang olahraga seperti basket, badminton, football dan volley.

DAFTAR PUSTAKA

- Jenifer, T. Maria, T. S. Vasumathi Priyadharshini, Raja Lavanya, S. Raj Pandian. Mobile Robot Temperature Monitoring System Controlled by Android Application via Bluetooth. *International Journal on Advanced Computer Theory and Engineering* (IJACTE). 2013; 2(3).
- Potts, J.; Sukittanon, S. *Exploiting Bluetooth on Android mobile devices for home security application*, Proceedings of IEEE, South Eastcon, 2012.
- Yan, M. Shi, H., Smart Living Using Bluetooth Based Android, *International Journal of Wireless & Mobile Networks* (IJWMN). 2013; 5(1)1.