SISTEM PENILAIAN PERTANDINGAN TAEKWONDO BERBASIS MIKROKONTROLER DAN NIRKABEL

Reza Maulana Iskandar[1], Hidayat[2]
[1,2]Teknik Komputer Unikom, Bandung
[1]Zandar80@gmail.com, [2]Hidayat@unikom.ac.id

ABSTRAK

Arduino dan modul RF merupakan komponen elektronika yang banyak digunakan untuk berbagai keperluan, seperti mengirim dan menerima data, baik berupa data digital atapun analog. Fungsi tersebut dapat dimanfaatkan sebagai sarana penunjang dalam sebuah pertandingan Taekwondo. Rancangan sistem ini memungkinkan pemberian poin yang lebih adil terhadap atlet yang bertanding, karena komponen yang digunakan langsung tertanam pada perangkat pertandingan, yaitu hoogo (pelindung badan), head protector (pelindung kepala), tangan dan kaki. Adapun fitur yang dimanfaatkan adalah Rx/Tx pada Arduino Pro Mini dan modul RF YS-C20S, sedangkan perangkat lain yang diperlukan adalah kumpulan saklar yang tertanam pada perangkat pertandingan.

Kata Kunci : Taekwondo Scoring, Mikrokontroller Arduino Pro Mini, Wireless RF YS-C20S.

1. PENDAHULUAN

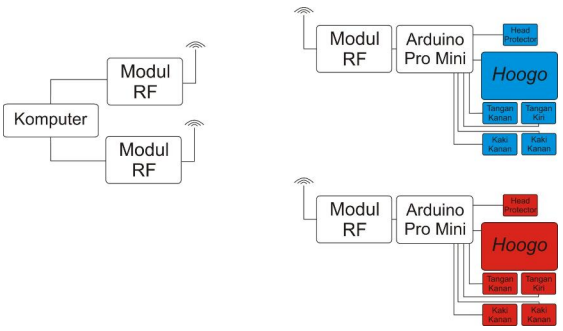
Sistem penilaian pada pertandingan Taekwondo menggunakan sebuah pengendali seperti *remote control* yang berfungsi memberikan nilai kepada atlet yang bertanding. Pengendali tersebut digunakan oleh empat orang wasit pada empat sudut. Dihubungkan dengan kabel panjang ke sebuah alat yang terhubung dengan komputer, lalu komputer akan menampilkan hasil tersebut. Sistem ini kurang efektif karena rentan terjadi kesalahan seperti wasit yang kehilangan konsentrasi ketika melihat atlet bertanding. Korea Selatan membuat perbaikan untuk alat ini, yaitu dengan sistem *PSS* (*Protector Scoring System*), yaitu seperangkat sistem pertandingan yang beroperasi secara nirkabel dan otomatis, sehingga tidak diperlukan lagi wasit yang bertugas untuk mengoperasikan alat pemberi nilai, karena alat yang baru ini sudah bisa mengirim nilai secara otomatis ketika lawan nya tertendang. Kelemahan dari sistem ini adalah harganya yang mahal.

Sistem ini dirancang untuk menutupi kekurangan yang ada pada sistem yang menggunakan kabel panjang, tetapi dengan harga yang relatif terjangkau.

2. PERANCANGAN

Perancangan sistem ini terdiri dari dua, yaitu perangkat keras dan perangkat lunak.

Perancangan Perangkat Keras

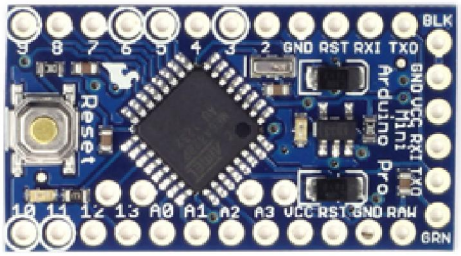


Gambar 1. Diagram Blok Sistem

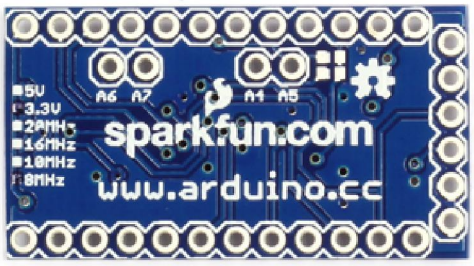
Diagram blok ini memperlihatkan cara komunikasi antara Arduino dengan komputer adalah melalui modul RF. Modul RF terpasang pada bagian pengirim dan penerima. Pada bagian pengirim, masing masing modul RF dapat masukan dari Arduino, sedangkan masing masing Arduino mendapat masukan dari *hoogo*

merah dan biru yang berada pada *hoogo*. Pada bagian penerima, modul RF terhubung ke komputer, memanfaatkan pin Rx/Tx pada modul RF dan *port* USB pada komputer.

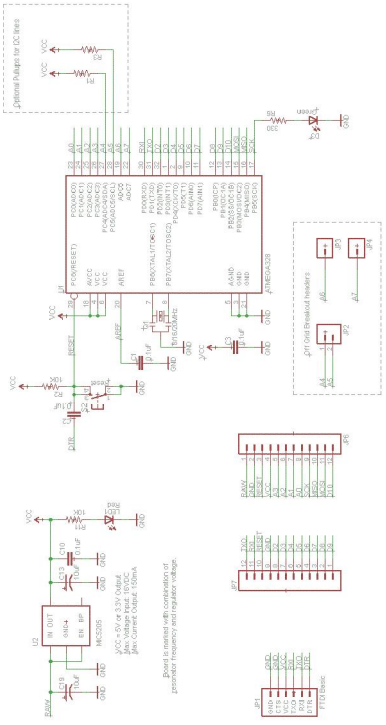
Arduino Pro Mini



Gambar 2 Tampak Depan

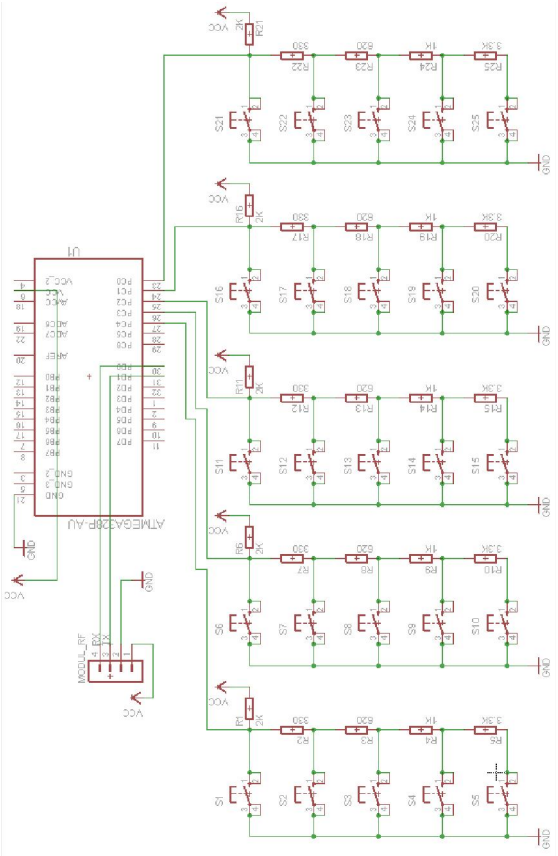


Gambar 3 Tampak Belakang



Gambar 4 Skematik Arduino

Arduino berfungsi sebagai terminal dari kumpulan saklar yang berada pada *hoogo*, lalu dengan memanfaatkan ADC 10 bit yang ada pada Arduino dan rangkaian pembagi tegangan yang dibuat pada PCB, maka hanya dibutuhkan 5 pin untuk mengakomodasi pin yang dibutuhkan, total ada 22 pin yang dibutuhkan.

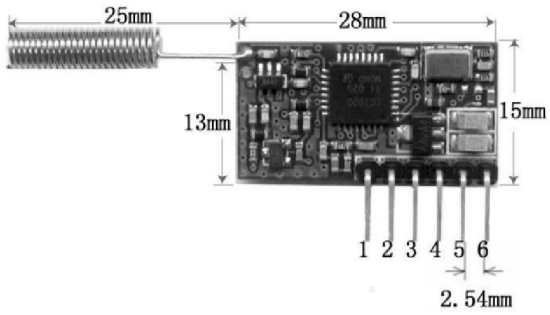


Gambar 5 Rangkaian Pembagi Tegangan

Pembagian tegangan dilakukan dengan rumus : Vo = (R2/(R2+R1)) * Vref
Setelah tegangan didapat, maka harus mengalami konversi oleh ADC arduino terlebih dahulu, dengan rumus :
D = V / (Vref/resolusi ADC),
Setelah itu, maka didapat hasil sebagai berikut :

1. 0
2. 143
3. 335
4. 506
5. 741

Modul RF YS-C20S



Gambar 6 Modul YS-C20S

Keterangan Pin :
1. Ground
2. Vcc
3. Rx
4. Tx
5. Sleep
6. Test

Modul RF YS-C20S berfungsi sebagai media pengiriman data. Dibutuhkan 2 pasang modul, masing masing diset pada kanal 1 dan 6. Hal ini dilakukan agar frekuensi nya tidak bercampur, dan dapat mengakibatkan pengiriman data yang keliru.

Perancangan Perangkat Lunak

Perangkat lunak utama yang digunakan adalah Arduino 1.5.6 R2 sebagai pemrogram Arduino Pro Mini dan Visual C# 2010.

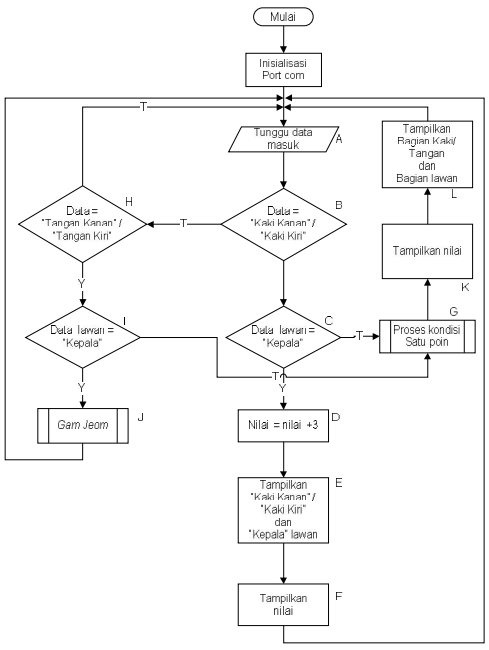
Algoritma

Pada dasarnya, algoritma yang digunakan pada sistem ini adalah proses seleksi data yang masuk. Data yang masuk dari kedua arduino berupa data string, yang nantinya akan dibandingkan, misalnya com 1 (biru) memberi data “Kepala” dan com 2 (merah) memberi data “Kaki”, maka poin tiga akan didapatkan oleh com 2 (merah).

Tabel 1. Logika Perolehan Poin

Hoogo / Head Protector Biru	Kaki/ Tangan Biru	*Hoogo / Head Protector* Merah	Kaki/ Tangan Merah	Poin Biru	Poin Merah
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	0	0
0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0
0	1	1	0	1	0
0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	0	0	0
1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	0	0
1	1	0	1	0	1
1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	1	1

Tabel diatas memperlihatkan tentang cara mendapat poin, sehingga dapat ditentukan dengan diagram alir seperti berikut.

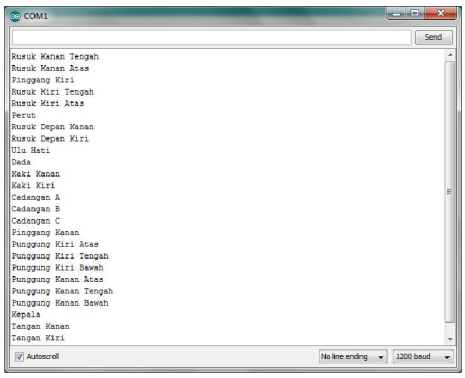


Gambar 7 Diagram Alir Program

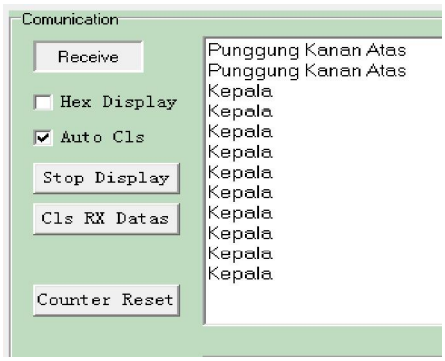
1. Poin untuk biru akan muncul ketika kaki biru mengenai kepala atau badan merah.
2. Poin untuk biru akan muncul ketika tangan biru mengenai badan merah.
3. Pelanggaran untuk biru akan muncul ketika tangan biru mengenai kepala merah dan satu poin untuk merah.
4. Poin untuk merah akan muncul ketika kaki merah mengenai kepala atau badan biru.
5. Poin untuk merah akan muncul ketika tangan merah mengenai badan biru.
6. Pelanggaran untuk merah akan muncul ketika tangan merah mengenai kepala biru dan satu poin untuk biru.

3. HASIL PENGUJIAN

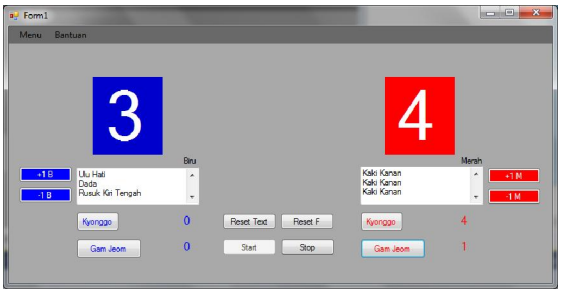
Pengujian dilakukan dalam dua kondisi, yaitu pada jarak yang berdekatan dan jarak yang cukup jauh antara perangkat pengirim dan penerima sebagai simulasi dari luas arena pertandingan. Jarak yang cukup jauh yang dicoba adalah sejauh 20m. Sedangkan arena pertandingan mempunyai jarak 12m.



Gambar 8. Hasil Pengujian kirim data



Gambar 9. Pengujian 10 kali tekan



Gambar 9. Hasil Pengujian Aplikas

4. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan yang dapat diambil dari hasil pengujian yang telah dilakukan, adalah :

1. Pengiriman data berjalan dengan baik. Tidak ada perbedaan hasil kirim dan respon sistem dalam menampikan data kiriman antara jarak dekat dan jarak jauh
2. Terkadang terdapat kesalahan dalam memunculkan area yang terkena tendangan, karena longgarnya kabel pada rangkaian PCB.
3. Ukuran *hoogo* harus benar benar sesuai dengan ukuran tubuh, karena penempatan saklar yang tidak sesuai dengan rancangannya.
4. Kesalahan kemunculan bagian tubuh dapat dikurangi dengan cara membuat wadah untuk rangkaian PCB, sehingga kabel kabel yang terhubung dengan rangkaian, tidak akan goyah.

5. DAFTAR PUSTAKA

[1] Skematik Arduino Pro Mini, *Spark Fun*, Agustus 2008.

[2] *Datasheet* YS-C20S, *ShenZhen YiShi*, Juli 2011.

[3] Wahana Komputer (2011), *Microsoft Visual C# 2010*. Yogyakarta : ANDI.

[4] Tim World Taekwondo Federation (2012). *World Taekwondo Federation Competition Rules & Interpretation*. Jakarta : PBTI.

[5] *Simple Serial Communication with Microsoft Visual C# Express.* http://csharp.simpleserial.com/

[6] Igoe, T. Software Serial Example. 25 Mei 2012.