PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI POIN NILAI OTOMATIS BERDASARKAN BENDERA WASIT BERBASIS WIRELESS PADA PERTANDINGAN ROBOT

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF AUTOMATIC VALUE POINTS BASED ON WIRELESS BASED WIRELESS ON ROBOT MATCHES

Puji Widodo^{*1}, Iwan Fitrianto Rahmad², Alfa Saleh³

¹Jurusan Teknik Informatika Universitas Potensi Utama

^{2,3}Dosen Jurusan Teknik Informatika Fakultas Universitas Potensi Utama

^{1,2,3}Universitas Potensi Utama, K.L Yos Sudarso KM 6.5 No. 3A Tanjung Mulia - Medan

E-mail: ^{*}puji1widodo@gmail.com, ²iwanfitriah@yahoo.com, ³alfasoleh1@gmail.com

Abstrak

Dalam Pertandingan Robot, sebuah robot dituntut untuk dapat bergerak menyusuri lapangan pertandingan yang telah ditetapkan. Robot didesain sedemikian rupa sehingga memiliki kemampuan menjelajahi lapangan pertandingan dan menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan dengan kecepatan tinggi. Untuk itu tentunya membuat Wasit dan Juri perlombaan harus lebih jeli dalam melakukan penilaian perlombaan, agar perlombaan – perlombaan robot dapat berjalan dengan baik. Dengan demikian dibutuhkan alat yang dapat membantu Wasit dan Juri dalam melakukan penilaian yaitu bendera wasit berbasis nirkabel. Perancangan proyek akhir ini merupakan implementasi dari bendera wasit berbasis nirkabel yang digunakan pada pertandingan robot. Bendera wasit ini menggunakan perangkat bluetooth hc-05 sebagai media pengirim data dan arduino nano sebagai mikrokontroler. Hasil akhir dari perencanaan proyek akhir ini adalah bendera wasit dapat mengirim data secara langsung pada server dan hasil pertandingan dapat ditampilkan pada aplikasi papan skor server.

Kata Kunci : Bendera Wasit, Nirkabel, Bluetooth, Robot, Pertandingan

Abstract

In a Robot Match, a robot is required to be able to move down a predetermined playing field. The robot is designed in such a way that it has the ability to explore the playing field and accomplish the tasks assigned at high speed. For that course makes the Referee and Jury race should be more observant in conducting race assessments, so that the race - the robot race can run well. Thus a tool that can help the Referees and Judges in the assessment of the wireless-based referee flag. The design of this final project is an implementation of wireless-based referee flags used in robot matches. The referee flag uses bluetooth hc-05 device as data sender and arduino nano as microcontroller. The final result of this final project planning is the referee flag can send data directly on the server and the results of the match can be displayed on the server scoreboard application.

Keywords : Flag of Ref, Wireless, Bluetooth, Robot, Match

1. PENDAHULUAN

Teknologi komputer, terutama robotika di masa sekarang sudah menjadi bagian penting dalam kehidupan manusia. Robot adalah peralatan elektro-mekanik atau biomekanik, atau gabungan peralatan yang menghasilkan gerakan yang otonomi maupun gerakan berdasarkan gerakan yang diperintahkan. Robot dalam beberapa hal dapat menggantikan peran manusia, hal ini terlihat pada robot-robot yang diterapkan dalam berbagai bidang seperti industri, kesehatan, pertahanan, pertanian, penelitian, permainan, dan lain-lain. Maka saat ini semakin sering perlombaan – perlombaan robot diadakan di tingkat pelajar SMA sederajat ataupun Mahasiswa yang bertujuan untuk mengasah kemampuan dalam berkreaitivitas untuk memadukan kemampuan elektronika, software serta mekanik robotika.

Salah satu penilaian pada perlombaan robot adalah kecepatan robot dalam mencapai titik perhitungan (checkpoint) dan garis akhir dalam waktu yang telah ditentukan, misalnya pada perlombaan robot pengikut garis (Line Follower Robot), robot ini mampu mengikuti garis yang sesuai dengan kriteria jalur garis yang telah ditetapkan dengan kecepatan tinggi. Hal ini tentunya membuat Wasit dan Juri perlombaan harus lebih jeli dalam melakukan penilaian perlombaan, agar perlombaan – perlombaan robot dapat berjalan dengan baik. Sehingga penulis tertarik untuk merancang Bendera Wasit yang dapat mempermudah dalam penilaian Wasit dan Juri.

Berdasarkan uraian diatas maka penulis berkesimpulan untuk mengambil judul “Perancangan dan Implementasi Poin Nilai Otomatis berdasarkan Bendera Wasit Berbasis Wireless pada Pertandingan Robot”

2. METODE PENELITIAN

2.1. Studi Literatur

Penulisan ini dimulai dengan studi kepustakaan yaitu proses pengumpulan bahan-bahan referensi baik dari buku, artikel, jurnal, makalah, maupun situs internet mengenai *Arduino*, *Visual Basic .NET*, *Bluetooth HC-05* serta beberapa referensi lainnya untuk menunjang pencapaian tujuan penelitian.

2.2. Proses Penelitian

Tujuan dari penelitian adalah mencoba untuk membuat Bendera Wasit yang dapat mengirimkan penilaian ke papan skor secara otomatis dan mempermudah Juri dan Wasit dalam melakukan penilaian, dengan memanfaatkan koneksi *Bluetooth* yang dapat mengirimkan data dari jarak jauh

Pada tahap ini dilakukan dengan mempelajari teori dasar yang mendukung penelitian, pencarian dan pengumpulan data-data yang dibutuhkan. Untuk mengumpulkan data yang dibutuhkan, maka penulis memakai teknik :

1. Pengumpulan data, yaitu mengumpulkan informasi dan mempelajari tentang sistem cara kerja alat.
2. Analisa permasalahan, untuk mengetahui dan menentukan batasan-batasan sistem sehingga dapat menentukan cara yang paling efektif dalam penyelesaian permasalahan.
3. Perancangan alat, setelah menganalisa permasalahan, selanjutnya dilakukan pengumpulan data dan perancangan alat dengan menggunakan model perancangan alat yang telah ditetapkan.
4. Implementasi alat, membuat alat berdasarkan rancangan alat yang telah dibuat sesuai dengan data yang ada.
5. Uji coba alat, menguji alat yang telah dibuat, untuk mengetahui letak kesalahan dan memperbaikinya.
6. Dokumentasi, membuat laporan dari pengerjaan yang telah dilakukan.

Langkah – langkah yang diperlukan untuk mencapai tujuan perancangan dapat dilihat pada gambar 1. di bawah ini:

Gambar 1. Prosedur Perancangan

2.3. Diagram Blok Komponen

Secara garis besar, Perancangan dan Implementasi Poin Nilai Otomatis berdasarkan Bendera Wasit Berbasis *Wireless* pada Pertandingan Robot ini terdiri dari Mikrokontroler Arduino, tombol, *buzzer*, *LCD 16x2*, tombol, arduino nano dan *Bluetooth HC-05*.

Diagram blok dari Perancangan dan Implementasi Poin Nilai Otomatis berdasarkan Bendera Wasit Berbasis *Wireless* pada Pertandingan Robot ditunjukkan pada gambar 1. berikut ini:

Gambar 2. Diagram Blok Komponen

1. Laptop merupakan sebagai media *Output* yang berfungsi untuk menampilkan Aplikasi *Desktop* dan data dari *Server*
2. Mikrokontroler Arduino Mega 2560 merupakan pusat kendali dari seluruh rangkaian.
3. LCD 16x2 sebagai tampilan media data secara *hardware*.
4. Tombol berfungsi sebagai *Input* pada Mikrokontroler Arduino.
5. *Bluetooth* HC-05 #1 dan *Bluetooth* HC-05 #2 merupakan penghubung komunikasi antara *Server* dan Bendera Wasit.
6. *Buzzer* berfungsi memberikan info berupa suara.
7. LED berfungsi sebagai indikator.

2.4. Perancangan

Perancangan Perancangan dan Implementasi Poin Nilai Otomatis berdasarkan Bendera Wasit Berbasis *Wireless* pada Pertandingan Robot ini terdiri dari beberapa bagian bagian, yaitu perancangan secara elektronik, perancangan secara mekanik dan perancangan *software interface*.

2.4.1. Perancangan *Bluetooth* HC-05 Pada Arduino Mega 2560

Bluetooth HC-05 pada Arduino Mega 2560 berfungsi sebagai penerima data pada *Server* yang dikirim dari dua Bendera Wasit. Dalam perancangan ini, *Bluetooth* HC-05 digunakan sebagai media pengirim data antara Bendera Wasit dan *Server* yang selanjutnya data diolah pada Aplikasi *Desktop Server*. Rangkaian *Bluetooth* HC-05 yang terhubung pada pin Arduino dapat dilihat pada gambar 3. berikut:

Gambar 3. Rangkaian *Bluetooth* HC-05 yang dirancang pada *Arduino Mega 2560 Server Bendera Wasit*

2.4.2. Perancangan *Bluetooth* HC-05 Pada *Arduino Nano*

Bluetooth HC-05 pada *Arduino Nano* berfungsi sebagai pengirim data dari *Bendera Wasit* ke *Server*. Dalam perancangan ini, *Bluetooth* HC-05 digunakan sebagai media pengirim data antara *Bendera Wasit* dan *Server* yang selanjutnya data diolah pada Aplikasi *Desktop Server*. Rangkaian *Bluetooth* HC-05 yang terhubung pada pin *Arduino* dapat dilihat pada gambar 4. berikut:

Gambar 4. Rangkaian *Bluetooth* HC-05 yang dirancang pada *Arduino Nano Bendera Wasit*

2.4.3. Perancangan Mekanik

Desain mekanik perancangan *Bendera Wasit Berbasis Wireless* yaitu untuk meletakkan tombol (*push button*) pada stik *Bendera*. Bahan yang digunakan pada stik *bendera* adalah pipa pvc ukuran 3/4 inch dengan begitu dapat dengan mudah dalam perancangan *Bendera Wasit*. Dimensi stik *Bendera Wasit* dengan panjang sebesar 40 cm, pemasangan tombol disesuaikan dengan tangkai

(*handle*) Bendera yang seperti pada umumnya. Berikut adalah gambar dari perancangan Bendera Wasit Berbasis *Wireless* seperti di bawah ini :

Gambar 5. Perancangan Mekanik

2.4.4. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan *software* pada Bendera Wasit berbasis *Wireless* dimulai mendesain tampilan *form* untuk alat yang akan dibuat. Setelah itu akan dirancang pembuatan program untuk alat yang akan dibuat. Perancangan tampilan pada program *Visual Basic 2010* bertujuan untuk menggambarkan sketsa desain tampilan program yang akan dibuat sebagai *interface* kepada pengguna aplikasi. Berikut rancangan tampilan *form* untuk perancangan Bendera Wasit berbasis *Wireless*:

Gambar 6. Perancangan Perangkat Lunak

Pada gambar 6, tampilan yang akan dibuat dapat menampilkan beberapa perintah untuk melakukan koneksi dan data hasil Pertandingan Robot. Dalam perancangan aplikasi terdapat info koneksi yang menerangkan apakah sudah terkoneksi dengan perangkat atau tidak dan indikator data diterima dari perangkat ke aplikasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini akan dijelaskan tentang tampilan hasil dari Perancangan dan Implementasi Poin Nilai Otomatis berdasarkan Bendera Wasit Berbasis Wireless pada Pertandingan Robot. Adapun hasil dari pengujian yang dilakukan adalah perangkat elektronik yang dibuat atau dirancang dan diprogram dengan menggunakan aplikasi Arduino IDE.

3.1. Tampilan Utama

Tampilan utama merupakan halaman utama yang akan muncul apabila program dijalankan dan telah melakukan konfigurasi pertandingan. Pada halaman ini dapat menampilkan data poin yang dikirim oleh mikrokontroler secara realtime. Tampilan Menu Utama dapat dilihat pada gambar 7.

Gambar 7. Tampilan Utama

3.2. Tampilan Menu Konfigurasi Pertandingan

Pada tampilan ini dapat melakukan konfigurasi pertandingan yang selanjutnya akan di tampilkan pada halama utama. Tampilan Menu Konfigurasi Pertandingan dapat dilihat pada gambar 8.

Gambar 8. Tampilan Menu Konfigurasi Pertandingan

3.3. Penggabungan *Hardware*

Setelah semua rangkaian dan perangkat telah selesai dirancang, kemudian dilakukan penyatuan perangkat dan komponen-komponen yang dibutuhkan agar dapat di uji secara maksimal. Berikut adalah gambar dari keseluruhan *hardware* ditunjukkan oleh gambar 9.

Gambar 9. Keseluruhan *Hardware*

3.4. Hasil Pengujian Perangkat *Hardware* dan *Interface*

Setelah perangkat *hardware* terhubung semuanya. Kemudian memulai koneksi dengan cara memilih *port COM* selanjutnya klik *button Connect* pada form konfigurasi. Setelah terhubung maka data dari Bendera Wasit dapat langsung dikirim oleh mikrokontroler yang kemudian ditampilkan oleh *software interface* pada halaman utama. Apabila tombol satu ditekan maka akan mengirim data *check point*, tombol dua akan mengirimkan data *Retry*, dan tombol tiga akan mengirimkan data *Finalti*. Berikut adalah gambar pada saat *software interface* Bendera Wasit menampilkan data yang dikirim mikrokontroler, ditunjukkan pada gambar 10. berikut :

Gambar 10. Tampilan *Software Interface* saat Penerimaan data

Pada gambar 10 menunjukkan bagaimana proses *software interface* menerima data yang dikirim oleh Bendera Wasit. *Software interface* akan terus menerima data secara *realtime*, selama antara *Personal Computer (PC)* dan mikrokontroler tidak terputus. Proses penampilan data *check point*, *Retry* dan *Finalti*. Seperti pada gambar 11. :

Gambar 11. Tampilan *Software Interface* Saat menampilkan data pertandingan

Pada gambar 11 menunjukkan bagaimana proses menampilkan data pertandingan. Data tersebut diterima secara *realtime* selama koneksi antara mikrokontroler dengan *Personal Computer (PC)* tidak putus. Berikut gambar proses pengiriman data dari Bendera Wasit ke *server*:

Gambar 12. Tampilan Ketika Proses Pengiriman Data dari Bendera Wasit ke *Server*

3.5. Hasil Pengujian Jarak *Bluetooth* HC-05

Untuk mengetahui respon *Bluetooth* HC-05 pada Bendera Wasit terhadap *Bluetooth* HC-05 pada *server*. Berdasarkan teori yang didapat, komunikasi *Bluetooth* HC-05 dapat menjangkau jarak ± 10 meter. Pada table 1. berikut adalah hasil pengujian yang telah dilakukan.

Tabel 1. Hasil Pengujian Jarak *Bluetooth* HC-05

No.	Jarak	Pengiriman Data			Status	Keterangan
		Bendera 1	Bendera 2	Bendera 1 & Bendera 2		
1	1 Meter	√	√	√	Terhubung	Tanpa Halangan
2	2 Meter	√	√	√	Terhubung	Tanpa Halangan
3	3 Meter	√	√	√	Terhubung	Tanpa Halangan
4	4 Meter	√	√	√	Terhubung	Tanpa Halangan
5	5 Meter	√	√	√	Terhubung	Tanpa Halangan
6	6 Meter	√	√	√	Terhubung	Tanpa Halangan
7	7 Meter	√	√	√	Terhubung	Tanpa Halangan
8	8 Meter	√	√	√	Terhubung	Tanpa Halangan
9	9 Meter	√	√	√	Terhubung	Tanpa Halangan
10	10 Meter	√	√	√	Terhubung	Tanpa Halangan
11	11 Meter	√	√	√	Terputus	Tanpa Halangan

Dari pengujian didapatkan hasil jarak efektif koneksi *Bluetooth* HC-05 pada Bendera Wasit terhadap *Bluetooth* HC-05 pada *server* tanpa halangan adalah ± 10 meter. Koneksi *Bluetooth* HC-05 pada Bendera Wasit terhadap *Bluetooth* HC-05 pada *server* akan otomatis terhubung pada perangkat yang telah ditentukan apabila *server* dan Bendera Wasit telah aktifkan dan didalam jangkauan ± 10 meter.

3.6. Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Perancangan Bendera Wasit Berbasis Wireless pada Pertandingan Robot ini masih terdapat kekurangan. Berikut beberapa kelebihan dan kekurangan, diantaranya:

3.6.1. Kelebihan Sistem

Adapun beberapa kelebihan yang dimiliki Bendera Wasit Berbasis Wireless pada Pertandingan Robot, adalah:

1. Mendapatkan hasil penilaian Pertandingan Robot secara *realtime*.
2. Mendapatkan hasil penilaian Pertandingan Robot yang akurat.
3. Dapat mempermudah Juri dan Wasit dalam menghitung nilai dari masing – masing peserta Pertandingan Robot
4. Perangkat dirancang seminimalis mungkin sehingga dapat digunakan dengan mudah.
5. Pada *software interface*, dapat menyimpan hasil pertandingan yang tersimpan secara otomatis.

3.6.2. Kekurangan Sistem

Adapun beberapa kekurangan yang dimiliki Bendera Wasit Berbasis Wireless pada Pertandingan Robot, adalah:

1. Untuk menghubungkan antara mikrokontroler *server* dengan *Personal Computer (PC)* masih menggunakan kabel *usb to serial*.
2. Penggunaan *Bluetooth* HC-05 yang memiliki jarak maksimum koneksi yang hanya sejauh ± 10 meter.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan oleh penulis, Perancangan dan Implementasi Poin Nilai Otomatis berdasarkan Bendera Wasit Berbasis *Wireless* pada Pertandingan Robot dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Dengan adanya Bendera Wasit Berbasis *Wireless* dapat mengetahui hasil pertandingan robot secara langsung (*realtime*).
2. Dengan adanya Bendera Wasit Berbasis *Wireless* membantu Juri dan Wasit dalam menghitung nilai dari masing – masing peserta Pertandingan Robot.
3. Poin nilai hasil pertandingan sangat bergantung pada nilai input yang dikirim bendera wasit.
4. Jarak maksimum koneksi antara bendera wasit dan server hanya sejauh ± 10 meter.

5. SARAN

Dalam melakukan Perancangan dan Implementasi Poin Nilai Otomatis berdasarkan Bendera Wasit Berbasis *Wireless* pada Pertandingan Robot ini terdapat beberapa kendala yang dihadapi penulis. Maka penulis akan menyampaikan beberapa saran yang diharapkan pembaca

dapat memahami prinsip perangkat yang dirancang sehingga dapat mengembangkan skripsi ini. Adapun saran – saran tersebut adalah :

1. Untuk mendapatkan koneksi maksimal yang lebih jauh sebaiknya menggunakan koneksi *wireless* yang dapat terhubung lebih jauh.
2. Alat ini dapat dikembangkan lagi agar dapat digunakan pada pertandingan pertandingan lainnya.
3. Perangkat ini masih menggunakan kabel *usb to serial* dalam media komunikasi antara mikrokontroler *server* dengan *Personal Computer (PC)*, akan lebih praktis jika komunikasi menggunakan *wireless*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah memberi kesempatan dan dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akhmad Zainuri, Unggul Wibawa, Eka Maulana. 2015. ***“Implementasi Bluetooth HC-05 untuk Memperbarui Informasi Pada Perangkat Running Text Berbasis Android Kadar Air Tanah Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Nano”***. Malang: Jurnal EECCIS Vol. 9, No. 2, Desember 2015.
- [2] Desiani. 2015. ***“Aplikasi Sensor Proximity Pada Lengan Robot Sebagai Penyortir Kotak Berdasarkan Ukuran Berbasis Arduino Uno”***. <http://eprints.polsri.ac.id/1818/>. Diakses pada 30 Maret 2017.
- [3] Feri Djuandi. 2011. ***“Arduino-Pengenalan”***. <http://tobuku.com/index.php/2011/01/08/pengenalan-arduino/>. Diakses pada 30 Maret 2017.
- [4] Iwan FitriantoRahmad, Vidi Agung Fragastia. 2013. ***“Navigasi Mobil Robot Rc Berbasis Aplikasi Android”***. www.academia.edu/6508669/NAVIGASI_MOBIL_ROBOT_RC_BERBASIS_APLIKASI_ANDROID. Diakses pada 30 Maret 2017.
- [5] Mada Jimmy. 2014. ***“Komunikasi Arduino dengan VB.NET (serial port)”***. madajimmy.com/home/13.../65-komunikasi-arduino-dengan-vbnet-serial-port.pdf. Diakses pada 30 Maret 2017.
- [6] Rendy Franata, Oktafri, Ahmad Tusi. 2014. ***“Rancang Bangun Sistem Irigasi Tetes Otomatis Berbasis Perubahan Kadar Air Tanah Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Nano”***. Lampung: Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol. 4, No. 1: 19-26.