

PERANCANGAN ALAT PEMBACA ISYARAT TANGAN WASIT *SERVICE BADMINTON* MENGUNAKAN SENSOR *FLEX*

Jatmiko Kuntoro Nugroho¹, Achmad Rizal², Dien Rahmawati³

Prodi S1 Teknik Elektro, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

jatmikokn@student.telkomuniversity.ac.id¹, achmadrizal@telkomuniversity.ac.id², dienrahmawati@telkomuniversity.ac.id³

Abstract— *The badminton service referee is an important role in a match leader, not only leading in a match but also being a helper, enforcer, separator, court, in this final project the author can produce the best 100% accuracy and the lowest is 73% testing that focuses on trying movements one by one. Furthermore, for testing all movements the highest accuracy result was 87.5% and the lowest result was 62.5%. This is influenced by the continuous tool usage factor, the flex sensor which has a tolerance value of $\pm 30\%$ and the influence of the quality of the sensor used. So that the results of the displayed image do not match. Another factor is that the tool fails to display the interface signal between Arduino Uno and Ms Visual Studio, which cannot appear on the screen.*

Keywords—*badminton referee, judge service, sensor flex, accelerometer, arduino.*

Abstrak— Wasit Servis *badminton* merupakan peran penting dalam sebuah pemimpin pertandingan, tidak hanya memimpin dalam sebuah pertandingan namun juga bisa menjadi penolong, penegak, pemisah, pengadil, Tugas akhir ini penulis dapat menghasilkan akurasi terbaik 100% dan yang paling terendah adalah 73% pengujian yang berfokus mencoba gerakan satu per satu. Selanjutnya untuk pengujian semua gerakan mendapatkan hasil akurasi tertinggi 87.5% dan hasil paling terendah 62.5%. Hal ini dipengaruhi oleh faktor penggunaan alat terus menerus, sensor flex yang memiliki nilai toleransi $\pm 30\%$ dan pengaruh kualitas sensor yang digunakan. Sehingga hasil gambar yang ditampilkan tidak sesuai. Faktor lain alat tersebut gagal menampilkan gambar isyarat antarmuka antara Arduino uno di layar.

Kata Kunci— wasit *bandminton*, hakim *service*, sensor *flex*, akselerometer, arduino

I. PENDAHULUAN

Selama pertandingan berlangsung, para penonton bersorak yang menyebabkan sesama wasit sulit berkomunikasi yang menyebabkan sulit mengambil keputusan dalam pertandingan sehingga pertandingan menjadi kacau wasit harus memiliki pilihan untuk memimpin secara meyakinkan, jauh di bawah tekanan dari supporter atau otoritas sehingga sulitnya informasi terkait penataran dari gerakan isyarat wasit[1].

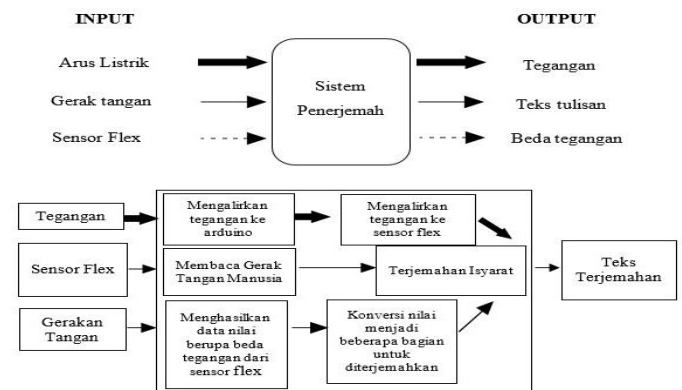
Pada penelitian sebelumnya, sensor flex dapat di aplikasikan melalui Sarung Tangan Elektronik ini mampu menerjemahkan gerakan isyarat dengan tingkat keterbacaan rata-rata tingkat keterbacaan huruf A sebesar 70%, huruf E, F, K, L, W, G, H, I, sebesar 50%, huruf D, P, X, Z, R, Y sebesar 60%, huruf B, C, M, N, O, G, H, I, J, K, sebesar 50%, angka 1 sebesar 60%, angka 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9 sebesar 90%, dan angka 4 sebesar 50 % [2][3]. Penelitian ini memiliki fungsi yang dapat membantu berkomunikasi antar wasit dan penonton untuk mempermudah melihat gerakan wasit yang dimaksud. Dengan bantuan alat sensor flex ini dapat memaksimalkan kinerja dan mengurangi kesalahan wasit pada saat memimpin pertandingan badminton. Alat ini memiliki beberapa sensor pendukung

seperti sensor akseleometer yang berfungsi sensor yang digunakan untuk mengukur percepatan suatu objek dan sensor gyroscope sebagai perangkat untuk mengukur atau mempertahankan orientasi, dengan prinsip ketetapan momentum sudut, alat ini bekerja sama dengan accelerometer[4].

II. KONSEP DASAR

Berikut adalah prinsip kerja sistem yang akan dirancang:

1. Isyarat Wasit yang akan dibaca oleh sensor *flex*,
2. Tegangan Dari Sensor *flex* yang dibuat oleh sensor akan diterima oleh Arduino, lalu diterjemahkan,
3. Hasil data terjemahan ditampilkan di layar computer menggunakan aplikasi GUI



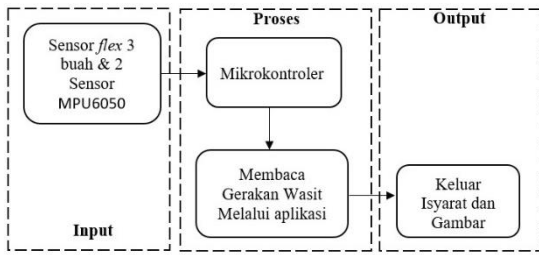
Gambar 2.1 Prinsip Kerja (atas) dan Diagram Fungsi (bawah).

III. PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menjelaskan perancangan Alat pembaca isyarat wasit service badminton tahapan-tahapan di dalamnya dengan menggunakan sensor flex

3.1 Diagram Blok Rangkaian

Pada tugas akhir ini, Perancangan sistem dalam penelitian ini akan di lakukan apabila seluruh kebutuhan yang di perlukan sudah memenuhi. Ditunjukkan pada gambar 1[7].



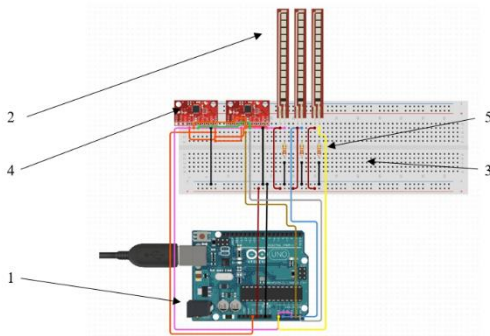
Gambar 3.1 Diagram blok sistem alat

Berdasarkan Gambar 3.1, alur kerja sistem Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Wasit melakukan proses gerakan isyarat tangan dengan menggunakan sensor *flex* sebagai lekukan tangan serta Sensor Accelerometer-Gyroscope sebagai pembaca kemiringan/orientasi telapak tangan[3]
2. Pemrosesan melalui Arduino uno sebagai mikrokontroler utama untuk pembacaan gerakan isyarat tangan wasit service badminton
3. Output muncul di layar untuk mendapat informasi dari gerakan isyarat tangan hakim service badminton baik dari wasit utama maupun ke penonton

3.1 Perancangan Perangkat keras

Perancangan keseluruhan gambaran dari perangkat yang akan dibuat. Rencana lengkapnya adalah sebagai berikut [10].



Gambar 3.2 Rancangan keseluruhan Alat

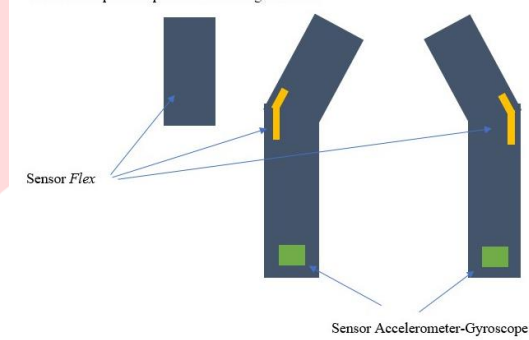
Berikut komponen yang digunakan pada perancangan keseluruhan alat pada tabel Tabel 3.1

Tabel 3.1 komponen yang digunakan untuk merancang alat.

NO	Nama Komponen	Jumlah
1	Arduino Uno	1
2	Sensor <i>flex</i>	3

3	Beardboard (papan PCB)	1
4	Sensor Accelerometer-Gyroscope	2
5	Resistor 10K Ohm	3

Perancangan alat pada maset merupakan gambaran secara umum tentang alat yang akan dibuat. Adapun alat pada maset sebagai berikut



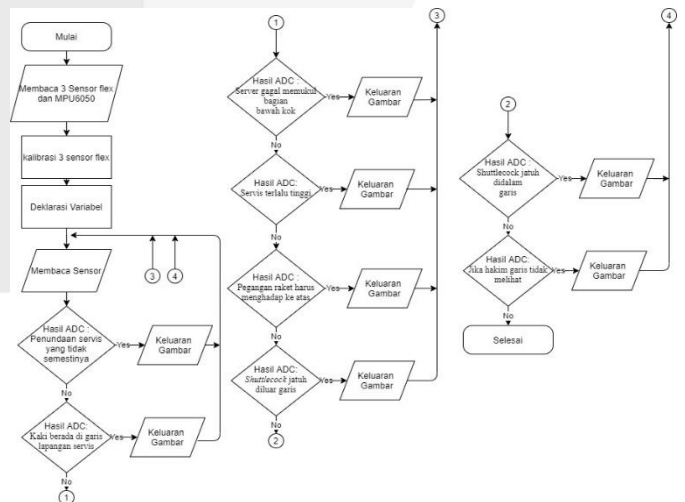
Gambar 3.3 Rancangan pada maset

3.2 Perancangan Perangkat Lunak

Dalam perancangan perangkat lunak, Arduino memanfaatkan produk itu sendiri yang telah diberikan di situs otoritas Arduino. Bahasa yang digunakan dalam konfigurasi pemrograman adalah C / C ++ untuk perancangan alat pembaca isyarat tangan wasit ini

3.4.1 Flowchart (Alur Program)

Garis besar aliran atau grafik aliran adalah bagian (*chart*) yang menunjukkan (*flow*) dalam suatu program atau sistem kerangka kerja secara konsisten. Diagram alir digunakan terutama untuk bantuan korespondensi dan dokumentasi. Untuk memperjelas, berikut ditampilkan *flowchart* perancangan sistem secara umum bagaimana sistem pengenalan isyarat wasit badminton menggunakan maset sampai



bagaimana gerakan isyarat diubah menjadi sebuah teks pada perangkat layar.

Gambar 3.4 Flowchart Sistem Isyarat tangan wasit

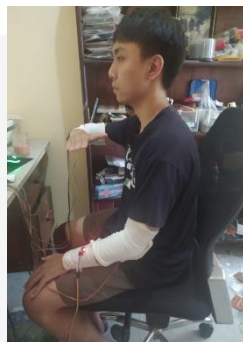
IV. HASIL PENELITIAN

4.1 Melakukan Bahasa Isyarat

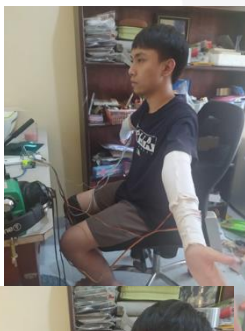
Melakukan gerakan wasit service badminton yang berjumlah 8 yaitu Penundaan servis yang tidak semestinya, Kaki berada di garis lapangan servis, Server gagal memukul bagian bawah kok, Servis terlalu tinggi, Pegangan raket harus menghadap ke atas, Shuttlecock jatuh diluar garis, Shuttlecock jatuh didalam garis. Jika hakim garis tidak melihat. Mikrokontroler akan menampilkan pada serial monitor dan aplikasi Microsoft visual basic, serial monitor menampilkan sensor-sensornya sedangkan aplikasi Microsoft visual basic hanya menampilkan gerakan yang dimaksud, Tampilan akan di-update setiap 250 milidetik.



Gambar 4.6 Kaki berada di garis lapangan servis



Gambar 4.7 Servis terlalu tinggi



Gambar 4.8 Shuttlecock jatuh diluar garis



Gambar 4.9 Servis gagal memukul bagian bawah kok

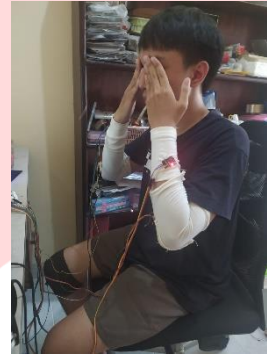


Gambar 4.10 Shuttlecock jatuh didalam garis

Gambar 4.11 Servis gagal memukul bagian bawah kok

4.2 Analisis

Data hasil pengolompokan berdasarkan pengujian hanya 2. Yaitu Pertama menentukan nilai parameter sertiap sensor-sensor yang dipasang untuk 8 isyarat yaitu Penundaan servis yang tidak semestinya, Kaki berada di garis lapangan servis, Server gagal memukul bagian bawah



Gambar 4.12 Jika hakim garis tidak melihat



Gambar 4.13 Pegangan raket harus menghadap ke atas

ke atas, Shuttlecock jatuh diluar garis, Shuttlecock jatuh didalam garis Jika hakim garis tidak melihat. Yang kedua dilakukan dengan mencobanya dengan satu-satu sebanyak 30 kali dan ketiga mengetahui parameter sensor untuk setiap gerakan, untuk menganalisa gerakan termudah dan tersulit.

4.4.1 Analisa Percobaan semua gerakan sebanyak 30 kali dan Percobaan Persatuan gerakan

Dari percobaan 2 metode tersebut untuk melakukan perbandingan anatara pecobaan satuan dan semua sekaligus sebanyak 30 kali hasilnya pun beragam, percobaan gerakan sebanyak 30 kali akurasi paling tertinggi 87.5% dan akurasi paling terendah 62.5%, hal ini dipengaruhi daei seringnya penggunaan pada alat sehingga kurang maksimal terutama untuk yang gerakan Shuttlecock jatuh diluar garis & Server gagal memukul bagian bawah kok sering terjadinya muncul gerakan lain, penyebab sering nya tidak muncul dari sensor flex maupun akselerometer dari segi kulit sensor dan nilai toleransi pada sensor flex $\pm 30\%$.

Untuk percobaan persatuan gerakan dilakukan secara berulang sebanyak 30 kali. Hasilnya juga beragam untuk tiap gerakan. Untuk akurasi paling tertinggi untuk gerakan Penundaan servis yang tidak semestinya, Servis terlalu tinggi, dan Shuttlecock jatuh didalam garis sebesar 100% dan untuk gerakan Shuttlecock jatuh diluar garis sebesar 73%, untuk kasus persatuan gerakan hasilnya cukup baik dan ada beberapa faktor dikarenakan gerakan tersebut sebagian tersebut tidak memerlukan MPU6050 bagian kiri dan gerakannya gampang saat pemakaian alat untuk kasus ini saya masukan gerakan

termudah sedangkan untuk gerakan tersulit memerlukan semua sensornya dan agak rentan rusak jika melakukan gerakan secara tiba-tiba dikarenakan menggunakan kabel.

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil kesimpulan maka dapat disimpulkan

1. Dari perancangan alat pembaca isyarat tangan wasit service badminton menggunakan sensor *flex* berjumlah 8 yaitu Penundaan servis yang tidak semestinya, Kaki berada di garis lapangan servis, Server gagal memukul bagian bawah kok, Servis terlalu tinggi, Pegangan raket harus menghadap ke atas, *Shuttlecock* jatuh diluar garis, *Shuttlecock* jatuh didalam garis. Jika hakim garis tidak melihat yang telah dibuat dapat membantu untuk para wasit dan juga penonton berkat dengan aplikasi GUI MS Visual Studio dan Serial Monitor untuk menampilkan sehingga mempermudah dan mengurangi kesalahan komunikasi antara wasit dengan wasit lainnya.
2. Penggunaan alat tersebut terdiri dari Mikrokontroler yang terhubung dengan sensor-sensor utama seperti sensor *flex* dengan bantuan MPU6050 untuk meningkatkan akurat dalam membaca alatnya sensor tersebut dipasangkan di manset tangan kanan, tangan kiri dan lutu bagian kanan dengan menggunakan aplikasi GUI MS Visual Studio penulis dapat menghasilkan akurasi dengan baik 100% dan yang paling terendah adalah 73% pengujian yang berfokus mencoba gerakan satu per satu, Selanjutnya untuk pengujian semua gerakan mendapatkn hasil akurasi tertinggi 87.5% dan hasil paling terendah 62.5%.

REFERENSI

- [1] J. Issa, "Pengembangan Buku Saku Perwasitan Bulutangkis," *Ayaq*, vol. 8, no. 5, p. 55, 2019.
- [2] A. M. Dewi, A. Rusdinar, P. Pangaribuan, and J. S. Tiruan, "Perancangan Sistem Penerjemah Bahasa Isyarat," vol. 5, no. 3, pp. 4195–4202, 2018.
- [3] Zakaria, F. R. Agung, and Y. A. Prabowo, "Rancang Bangun Flex Sensor Gloves untuk Penerjemah Bahasa," pp. 361–366, 2019.
- [4] M. A. S. Arifin, "Rancang Bangun Prototype Robot Lengan Menggunakan Flex Sensor Dan Accelerometer Sensor Pada Lab Mikrokontroler Stmik Musirawas," *Ilk. J. Ilm.*, 2017, doi: 10.33096/ilkom.v9i3.152.255-261.
- [5] A. PULUNG SARI and A. Widodo, "Analisis Kelebihan Dan Kekurangan Keterampilan Teknik Bermain Pada Permainan Tunggal Putri Bulutangkis (Studi Kasus Pada Pertandingan Antara Carolina Marin vs Li Xuerui)," *J. Kesehat. Olahraga*, vol. 5, no. 2, 2016.
- [6] A. D. Andrianto H, *Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman*, 2nd ed. Bandung: Informatika bandung, 2017.
- [7] M. Muhammad Syahwill, ST., "Cara Mudah Simulasi Dan Praktek Mikrokontroler Arduino," *CV Andi offset*, vol. 53–54, 64, no. 1, pp. 1–231, 2013.
- [8] S. Symbol, "Dimensional Diagram - Stock Flex Sensor How to Order - Stock Flex Sensor How It Works Rev A2 - Page 1 Schematics," vol. 1, no. 888, pp. 1–2, 2014.
- [9] M. Iqbal and E. Supriyanti, "Perancangan Sarung Tangan untuk Pengenalan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia Berbasis Sensor," *Snatif*, no. 1, pp. 83–90, 2014.
- [10] G. Orenco, G. Saggio, S. Bocchetti, and F. Giannini, "Advanced characterization of piezoresistive sensors for human body movement tracking," *ISCAS 2010 - 2010 IEEE Int. Symp. Circuits Syst. Nano-Bio Circuit Fabr. Syst.*, pp. 1181–1184, 2010, doi: 10.1109/ISCAS.2010.5537306.