

PERANCANGAN ALAT KELAYAKAN SHUTTLECOCK OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ESP32 CAM

Adriani Tangdiongan¹, Syela Yustianti Nurhaliza², Oktavianus F.Zebua³

andriani.tangdiongan@raharja.com¹, syela.yustianti@raharja.info²,

oktavianus.zebja@raharja.info³

Universitas Raharja

ABSTRAK

Shuttlecock yang digunakan pada PB Faoma Khoda biasanya hanya dipakai sekali saja dalam pertandingan, lalu di buang. Ini membuat pemakaian shuttlecock menjadi boros dan biaya yang dikeluarkan untuk pembelian shuttlecock menjadi besar. Penelitian ini bertujuan membuat sebuah alat yang dapat mendeteksi kelayakan shuttlecock dari persentase kerusakan bulu dan berat yang ditentukan yakni 4,7g – 5,5g untuk shuttlecock dikatakan masih layak pakai. Metode yang peneliti gunakan adalah pembuatan prototype, dimana untuk menghasilkan model sederhana untuk mengecek kelayakan shuttlecock. ESP32 cam sebagai basis mikrokontroler yang dihubungkan dengan load cell dengan spesifikasi 1 kg, modul HX711 untuk mengkonversi nilai pembacaan load cell, dan indikator LED serta buzzer akan memberikan notifikasi apakah shuttlecock tersebut layak untuk dipakai kembali atau tidak. Alat ini nantinya akan di pakai untuk mengurangi pembelian shuttlecock baru pada pb faoma khoda.

Kata Kunci: ESP32 Cam, shuttlecock, deteksi, indikator.

ABSTRACT

In PB Faoma Khoda, the shuttlecock is often used just once during the match before being discarded. Because of this, using shuttlecocks is inefficient, and buying new ones comes at a high expense. The goal of this research is to create a technology that can determine if shuttlecocks are still possible based on the percentage of feather damage and the designated weight range of 4.7–5.5g. Prototyping is a technique used by researchers to create a basic model and assess the viability of shuttlecock. The ESP32 camera serves as a microcontroller base that is coupled with a 1 kg load cell. The HX711 module converts the loadcell's reading, and an LED indicator and buzzer will indicate whether the shuttlecock is ready to be used again or not. This tool will be used to limit the use of shuttlecocks on the pb faoma khoda.

Keywords: ESP32 Cam, shuttlecock, detection, indicator.

PENDAHULUAN

Olahraga badminton merupakan salah satu olahraga yang diminati oleh masyarakat karena peralatan yang terjangkau dan tidak memerlukan ruang besar. Shuttlecock yang biasa digunakan terbuat dari bulu angsa sebanyak 16 bulu yang melingkar dan tertancap pada bagian dasar berupa gabus. Ukuran shuttlecock atau shuttlecock berdiameter dasar sekitar 25-28 milimeter, dengan berat sekitar 4,75-5,5 gram, perangkat utama dalam permainan.

Shuttlecock seringkali menjadi tidak seimbang karena penggunaan berulang, menyebabkan permainan menjadi tidak fair karena bisa menyebabkan pemain merasa dirugikan karena arah pukulannya tidak menguntungkan pemain. Pukulan yang tidak tepat dapat merusak shuttlecock, menyebabkan pemborosan karena banyak yang dibuang setelah digunakan sekali. Shuttlecock yang sudah pernah dipakai biasanya akan di seleksi lagi secara manual terkadang tidak bisa membedakan secara detail shuttlecock yang masih layak pakai dan juga shuttlecock yang sudah tidak layak pakai. Diperlukan alat seleksi otomatis untuk memilih shuttlecock yang masih layak pakai dan mengurangi pembelian baru.

METODE PENELITIAN

Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian kali ini penulis menggunakan beberapa metode pengumpulan data, diantaranya sebagai berikut :

Metode Observasi

Observasi merupakan metode pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan langsung di PB Faoma khoda, guna memperoleh informasi tentang panel surya yang ada disana.

Metode Wawancara

Wawancara Metode untuk mendapatkan data dan informasi dengan cara melakukan tanya jawab kepada stakeholder di PB faoma khoda yakni bapak Simon bl untuk memahami hal yang akan diteliti dengan tujuan penelitian.

Metode Studi Pustaka

Metode ini melibatkan pencarian data dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, artikel ilmiah, dan penelitian lainnya, baik dalam maupun luar negeri.

Metode Prototype

Prototyping adalah proses pembuatan model sederhana perangkat lunak untuk memberikan gambaran awal dan melakukan pengujian. Metode yang digunakan adalah rapid prototyping, di mana sistem dikembangkan berdasarkan masalah yang ada tanpa banyak referensi versi sebelumnya.

Metode Perancangan

Dalam menyusun laporan Skripsi, peneliti menggunakan metode perancangan dengan pembuatan flowchart dan desain hardware menggunakan diagram blok.

Metode Pengujian

Dalam penelitian ini, metode pengujian yang digunakan adalah metode Black Box untuk mengevaluasi kinerja sistem solar tracker.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan

shuttlecock otomatis berbasis mikrokontroler esp32 cam merupakan alat yang ditujukan untuk memudahkan dalam mendeteksi shuttlecock. Alat ini dibuat dengan tujuan alat ini dapat mendeteksi kondisi dari shuttlecock, dari bentuk lingkaran pada bulunya dan juga berat dari shuttlecock tersebut, sehingga shuttlecock dapat digunakan kembali. Cara kerja yaitu ESP32-CAM mendeteksi kerusakan pada shuttlecock, Loadcell mengukur berat dari shuttlecock dan mengirim data berupa nilai analog ke ESP32-CAM untuk diproses menjadi berat dari objek, LED hijau dan merah sebagai indikator kondisi shuttlecock yang akan menyala sesuai perintah dari ESP32-CAM dan Buzzer menghasilkan suara beep sebagai indikator kondisi shuttlecock.

Perangkat keras (Hardware)

1. ESP32-CAM



Gambar 4.2.1. ESP32-CAM

ESP32 merupakan mikrokontroler dengan kemampuan yang cukup baik dibandingkan dengan Arduino uno. ESP32 dapat berjalan pada 32 bit dan dapat menerima nilai sensor dengan rentan yang lebih tinggi yaitu dari 0 – 4095. ESP 32 M juga sudah dilengkapi dengan modul WiFi yang dapat kita hubungkan langsung ke hotspot penyedia jaringan internet. Pada prototype ini, menggunakan ESP32-CAM yang dihubungkan dengan 1 sensor berat load cell, 2 LED dan 1 buzzer.

2. Load Cell



Gambar 4.2.2 Load Cell

Load Cell berguna untuk mendeteksi berat dari shuttlecock load cell memanfaatkan berat yang tidak seimbang untuk mengubah resistansi, yang kemudian nilai akan di kirim ke modul HX711. Proses inilah yang dimanfaatkan untuk mengukur berat pada shuttlecock.

3. Modul HX711



Gambar 4.2.3. Modul HX711

Modul ini berfungsi mengkonversi perubahan yang terukur dalam perubahan resistansi dan mengkonversinya ke dalam besaran tegangan melalui rangkaian yang ada.

4. Buzzer



Gambar 4.2.4. Buzzer

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi suara. Buzzer dapat digunakan sebagai indikator yang menandakan bahwa shuttlecock masih layak dipakai atau tidak.

5. LED Green dan Red



Gambar 4.2.5. LED 5mm

LED sering digunakan sebagai indikator status untuk memberikan informasi visual kepada pengguna mengenai kondisi dari shuttlecock yang di cek. Jika indikatornya berwarna merah maka shuttlecock itu dalam keadaan tidak layak, dan sebaliknya.

Perangkat lunak (Software)

1) Arduino IDE

Perangkat lunak untuk memprogram mikrokontroler

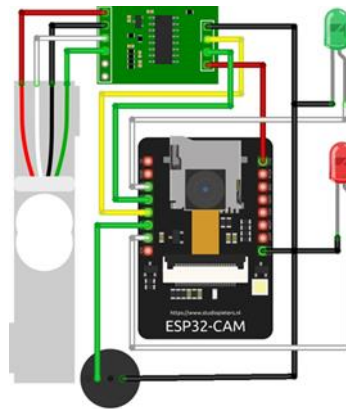
2) Roboflow

Perangkat lunak untuk library model shuttlecock yang masih bagus

3) Fritzing

Perangkat lunak untuk mendesain pengkabelan pada prototype

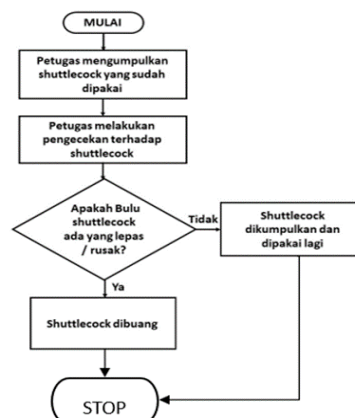
Rangkaian alat



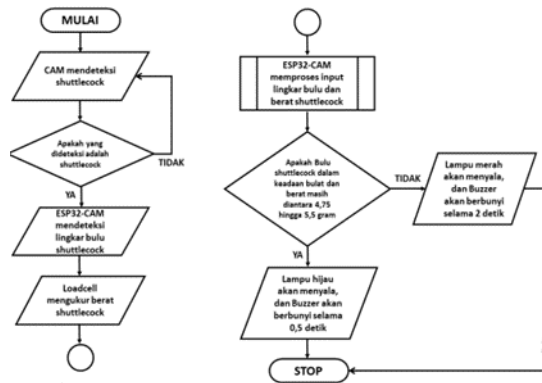
Gambar 4.4.1 Rangkaian

- 1) Loadcell terhubung dengan modul HX711, Kabel merah dari loadcell terhubung dengan pin E+ pada modul, Kabel putih terhubung dengan pin A+, kabel hitam terhubung dengan pin E-, kabel hijau terhubung dengan pin A-.
- 2) Modul HX711 terhubung dengan ESP32-CAM, pin GND pada modul HX711 terhubung dengan pin GND pada ESP32-CAM, pin DO/RX terhubung ke pin 15, pin CK/TX terhubung ke pin 13 dan pin VCC terhubung ke pin 3V3 pada ESP32-CAM.
- 3) Untuk Indikator, peneliti menggunakan LED dan buzzer yang terhubung ke pin ESP32-CAM. LED merah akan menerima sinyal on off melalui pin 12, LED hijau akan menerima sinyal on off melalui pin 12, dan buzzer.

Flowchart



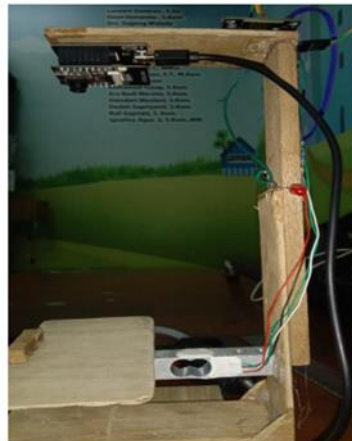
Gambar 4.5.1. Flowchart sistem yang berjalan



Gambar 4.5.2. flowchart sistem yang diusulkan

Dari kedua flowchart di atas dapat dilihat dengan sangat jelas perbedaan dari keduanya. Pertama pada flowchart sistem yang berjalan hanya memiliki 1 simbol proses, yang dimana menyeleksi shuttlecock yang masih layak pakai atau tidak, dan tidak memiliki simbol input/output. Sedangkan di flowchart yang berjalan memiliki 1 simbol proses, yang dimana mengaktifkan kamera ESP32 CAM, dan input lingkaran bulu dan berat shuttlecock dan memiliki 5 simbol input/output, yang menyatakan input menambahkan yang mendeteksi dan mengukur berat dari shuttlecock, serta output dalam bentuk suara beep dari buzzer dan cahaya dari LED. sehingga dari flowchart tersebut dapat dilihat perbedaan kedua kinerja sistem yang sangat berbeda.

Uji coba



Gambar 4.6.1. Prototype pendeteksi kelayakan shuttlecock

Dalam proses perancangan sistem, langkah uji coba merupakan langkah yang dilakukan setelah selesainya perancangan perangkat. Pada tahap ini, terdapat komponen perangkat lunak dan keras yang bersatu membentuk sebuah sistem yang telah siap untuk diuji dan digunakan. Dan dalam perancangan sistem ini juga dilakukan pengujian black box, alam pengujian perancangan ini menggunakan metode black box testing yang dilakukan dengan menggunakan beberapa input pada sistem. Input-input tersebut selanjutnya diproses sesuai dengan kebutuhan fungsinya, untuk mengevaluasi apakah program dapat menghasilkan output sesuai yang diharapkan. Jika input yang dimasukkan menghasilkan output yang diinginkan sesuai fungsinya maka, program yang dibuat valid. Namun jika output yang dihasilkan tidak sesuai yang diharapkan maka muncul indikasi adanya kesalahan dalam program tersebut yang selanjutnya akan dilakukan perbaikan atau evaluasi.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Prototype pendeteksi kelayakan shuttlecock ini merupakan salah satu solusi untuk menghemat pembelian shuttlecock baru pada PB faoma khoda.
- 2) Alat ini bekerja dengan mendeteksi tingkat kemiripan shuttlecock yang sudah dipakai dengan shuttlecock yang baru.
- 3) Berat pada shuttlecock diukur menggunakan loadcell dan modul HX711 serta LED, dan buzzer akan memberikan notifikasi kelayakan shuttlecock untuk mempermudah, mempercepat pengecekan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Oktavianus F.Z., 2024, Perancangan Alat Kelayakan Shuttlecock Otomatis Berbasis Mikrokontroler Esp32 Cam Pada PB Faoma Khoda, Univ. Raharja, Tangerang.
- [2] Ari Muzakir, A. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Push up Detector Untuk Mendeteksi Kesalahan Gerakan Push up. Rancang Bangun Aplikasi Push up Detector Untuk Mendeteksi Kesalahan Gerakan Push up.
- [3] Indah, I. P., & Wildian, W. (2022). Prototipe Konveyor Sistem Pemisah Barang Menggunakan Sensor Ultrasonik dan Sensor Load Cell. Jurnal Fisika Unand, 11(2), 153-159.
- [4] Roihan, A., Sunarya, P. A., & Rafika, A. S. (2020). Pemanfaatan Machine Learning dalam Berbagai Bidang. Jurnal Khatulistiwa Informatika, 5(1), 490845.
- [5] Setiawan, D., Jaya, H., Nurarif, S., Syahputra, T., & Syahril, M. (2022). IMPLEMENTASI ESP32-CAM DAN BLYNK PADA WIFI DOOR LOCK SYSTEM MENGGUNAKAN TEKNIK DUPLEX. JOURNAL OF SCIENCE AND SOCIAL RESEARCH, 5(1), 159-164.
- [6] Siregar, M. I. A. (2023). PERANCANGAN SISTEM MAINTENANCE SARANA DAN PRASARANA BERBASIS WEB PADA SMAK PADANG. Jurnal Manajemen Teknologi Informatika, 1(1), 58-65.
- [7] Triaditya, B. S. M., Santoso, D. A., & Rubiono, G. (2020). Pengaruh sudut kemiringan raket terhadap pantulan shuttlecock bulu tangkis. Jurnal SPORTIF: Jurnal Penelitian Pembelajaran, 6(1), 27-39.
- [8] Wantoro, A. (2021). Sistem Monitoring Perawatan Dan Perbaikan Fasilitas Gardu PT PLN Area Kota Metro. Jurnal Tekno Kompak, 15(1), 116-130. Wedha, B. Y.,
- [9] Wedha, A. B. P. B., & Haryono, H. (2022). Design and Build Mini Digital Scale using Internet of Things. Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika, 7(2), 405-412.
- [10] Wibowo, A., & Supriyono, L. A. (2019). Analisis pemakaian sensor loadcell dalam perhitungan berat benda padat dan cair berbasis microcontroller. Elkom: Jurnal Elektronika dan Komputer, 12(1), 1-5