

# Design An Automatic Shuttlecock Output Device Using An Arduino Based Servo Motor

## [Rancang Bangun Alat Keluaran Shuttlecock Menggunakan Motor Servo Berbasis Arduino]

Fadly Hikmatu Sholichin<sup>1)</sup>, Syamsyudduha Syahririni <sup>\*,2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: syahririni@umsida.ac.id

**Abstract.** *Badminton is a sport that uses a racket as a bat and a shuttlecock as a bat. In general, shuttlecocks are removed manually and do not know whether the contents of the slop have run out or are still filled. Therefore, automatic shuttlecock storage devices can make it easier for coaches to provide training to students who are members of the badminton players' association. This tool can store shuttlecocks and remove shuttlecocks automatically which are stored in shuttlecock storage containing 12 seeds, the microcontroller used is Arduino Uno, servo motors are used to remove shuttlecocks that have a dislop and if the shuttlecock is not filled then the Servo Motor does not run or open to remove the shuttlecock so the slop must be refilled, then the HC-SR04 Sensor above the slop functions as a tool that detects whether the shuttlecock is still there, then there is the ISD1820 Sensor which functions as an alarm to notify by voice that the shuttlecock is up and it's time to recharge.*

**Keywords** – Arduino Uno, HC-SR04, ISD1820, Motor Servo, Shuttlecock

**Abstrak.** *Badminton adalah olahraga yang menggunakan alat raket sebagai pemukul dan shuttlecock sebagai pemukul. Pada umumnya shuttlecock dikeluarkan secara manual dan tidak tahu apakah isi slop sudah habis atau masih terisi. Oleh karena itu, alat penyimpanan shuttlecock otomatis dapat memudahkan pelatih dalam memberikan pelatihan kepada siswa yang tergabung dalam asosiasi pemain bulu tangkis. Alat ini dapat menyimpan shuttlecock dan mengeluarkan shuttlecock secara otomatis yang disimpan dalam penyimpan shuttlecock berisi 12 biji, mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino Uno, motor servo digunakan untuk mengeluarkan shuttlecock yang memiliki dislop dan jika shuttlecock tidak terisi maka Motor Servo tidak berjalan atau terbuka untuk mengeluarkan shuttlecock sehingga slop harus diisi ulang, kemudian Sensor HC-SR04 diatas slop berfungsi sebagai alat yang mendeteksi apakah shuttlecock masih ada, kemudian ada Sensor ISD1820 yang berfungsi sebagai alarm untuk memberitahukan dengan suara bahwa shuttlecock sudah habis dan waktunya untuk mengisi ulang.*

**Kata Kunci** - Arduino Uno, HC-SR04, ISD1820, Motor Servo, Shuttlecock

## I. PENDAHULUAN

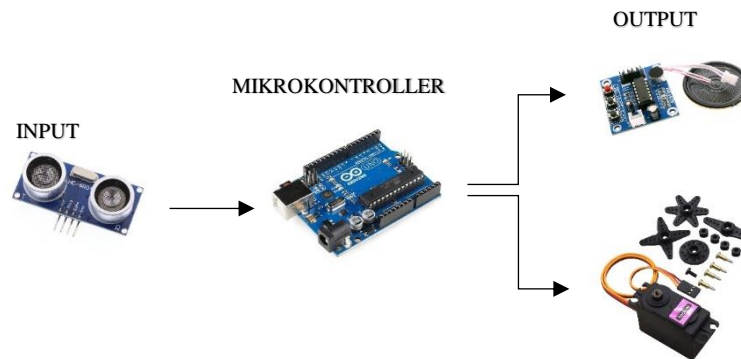
Cabang olahraga bulutangkis atau badminton merupakan salah satu jenis cabang olahraga prestasi yang sangat terkenal di seluruh dunia serta permainan yang memiliki aktivitas intensitas tinggi dan termasuk permainan dengan gerak cepat. Permainan bulutangkis merupakan permainan yang bersifat individual yang dapat dilakukan dengan cara satu lawan orang atau dua lawan dua orang. Permainan ini menggunakan raket sebagai alat pemukul dan shuttlecock sebagai objek pukul[1]. lapangan permainan berbentuk segi empat dan dibatasi oleh net untuk memisahkan antara daerah permainan[2]. Latihan pengulangan gerakan dan skill pukulan melalui metode latihan drilling dapat meningkatkan kekuatan dan mempengaruhi kecepatan smash[3]. Latihan dengan melibatkan aspek mengubah arah gerak secara tiba-tiba seperti latihan bayangan (shadow) dapat meningkatkan kelincahan dan koordinasi gerak Metode latihan pengulangan seperti latihan bayangan, drilling dan strokes dapat meningkatkan koordinasi gerakan, kecepatan dan daya tahan otot[4].Pukulan smash merupakan salah satu teknik pukulan menyerang dalam permainan bulutangkis,latihan pengulangan seperti bayangan, drilling dan strokes dapat meningkatkan kecepatan reaksi dan ketepatan itu sendiri. Kemampuan Gerak kearah sasaran tertentu sesuai dengan tujuan atau target yang diinginkan merupakan pengertian dari ketepatan[5].

Alat penyimpan shuttlecock otomatis yaitu untuk membantu pelatih untuk menyimpan shuttlecock yang digunakan untuk drilling, dimana alat tersebut masih menggunakan manual sedangkan cara tersebut masih membutuhkan waktu untuk mengisi kembali. Melihat kondisi yang seperti itu,akan dilakukan sebuah rancang bangunan yang dapat

mengidentifikasi alat penyimpan shuttlecock otomatis menggunakan mikrokontroler Arduino Uno[6]. serta motor servo untuk mengeluarkan shuttlecock itu akan keluar sedangkan untuk Sensor HC-SR04 sebagai alat yang mendeteksi shuttlecock apakah masih ada atau sudah habis. Lalu ada Sensor ISD1820 yang berfungsi sebagai alarm untuk memberitahukan dengan suara bahwa shuttlecock sudah habis dan waktu untuk isi kembali . hasil untuk pengujian shuttlecock yang keluar dengan delay 3 detik. Cara kerja alat ini adalah untuk mengetahui kapan pelatih untuk isi shuttlecock tersebut dan membantu untuk menyimpan shuttlecock tersebut[7].

## II. METODE

### A. Perancangan Sistem



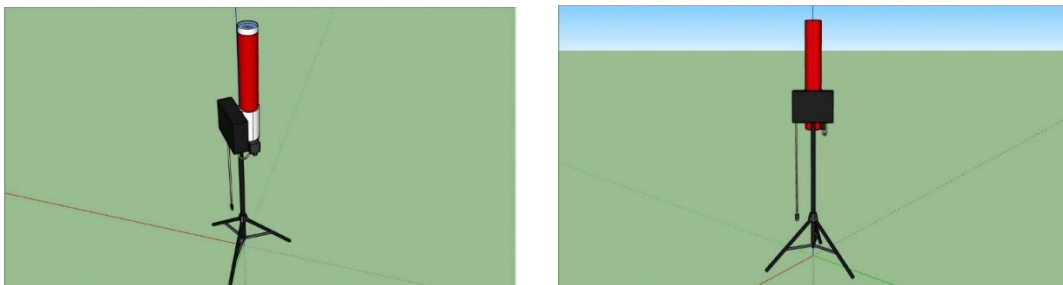
Gambar 1. Arsitektur Umum Sistem

Penjelasan dari gambar arsitektur diatas sebagai berikut :

- Bagian input terdiri dari 1 komponen yaitu Sensor HC-SR04 yang berfungsi sebagai pendeteksi shuttlecock.
- Untuk pengolahan data terdapat 1 komponen yaitu mikrokontroler Arduino Uno yang berfungsi sebagai alat komunikasi antar komponen satu dengan komponen lainnya dan sebagai pengolah data, hasil dari pembacaan sensor akan diproses oleh miktokontroler kemudian diteruskan menuju keluaran.
- Bagian output terdiri dari 2 komponen yaitu Sensor ISD1820 yang berfungsi sebagai alarm apabila Sensor HC-SR04 tidak mendeteksi adanya shuttlecock lalu ada Motor Servo yang berfungsi untuk mengeluarkan shuttlecock.

### B. Desain Alat

Desain alat dari rancang bangun keluaran shuttlecock menggunakan motor servo berbasis Arduino adalah sebagai berikut :

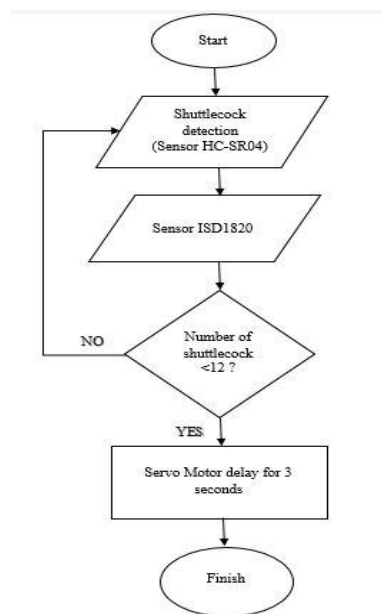


Gambar 2. Desain Alat

Pada gambar diatas terlihat desain alat dari arah samping kiri, terdapat Motor servo yang berfungsi sebagai keluaran shuttlecock dan juga ada Sensor HC-SR04 yang berfungsi sebagai pendeteksi shuttlecock. Kemudian pada bagian depan, terdapat box project yang didalam nya terdapat mikrokontroller dan juga komponen seperti Sensor ISD1820[7].

### C. Flowcart Sistem

Flowchart merupakan bagan alur dari sebuah penelitian dari awal proses hingga akhir yang dibuat dengan tujuan untuk memudahkan proses penelitian. Berikut flowchart dari penelitian :

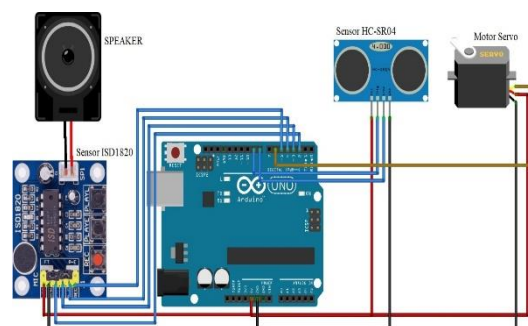


Gambar 1. Flowchart Sistem

Dimulai dengan Sensor HC-SR04 serta Sensor ISD1820 ke Arduino Uno[8][9]. lalu Sensor HC-SR04 akan mendeteksi adanya shuttlecock yang kemudian diproses. jika tidak, itu akan memproses ke sensor ISD1820 yang memberitahukan bahwa shuttlecock kurang dari 12 biji. Jika sudah terisi kembali, proses selanjutnya Motor Servo yang berjalan untuk mengeluarkan shuttlecock yang diatur delay selama 3 detik[10]. Kemudian selesai.

### D. Wiring Diagram

Berikutnya adalah wiring diagram dari rangkaian keluaran shuttlecock menggunakan motor servo berbasis Arduino.



Gambar 2. Diagram Pengkabelan

Alamat pin komponen yang digunakan dapat disimak pada tabel dibawah ini :

Tabel 1. Alamat pin Komponen

No	Komponen	Alamat Pin Komponen	Alamat Pin Arduino Uno
1	Sensor HC-SR04	ECHO	IO 8
		TRIG	IO 9
		VCC	Vin
		GND	GND
2	Sensor ISD1820	SP +	Speaker Positif
		SP -	Speaker Negatif
		FT	IO 2
		P-L	IO 3
		P-E	IO 4
		REC	IO 5
		VCC	Vin
		GND	GND
3	Motor Servo	PWM	IO 6
		VCC	Vin
		GND	GND

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini dilakukan beberapa pengujian dari awal hingga akhir penelitian dengan tujuan alat yang dihasilkan dapat bekerja secara maksimal. Berikut beberapa pengujian yang dilakukan :

#### A. Pengujian Komponen

Pengujian komponen dilakukan mulai dari awal ketika akan merakit komponen, pengujian dilakukan terhadap seluruh komponen yang digunakan yang bertujuan untuk mengetahui bahwa komponen yang dipergunakan dalam kondisi yang baik. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Tabel Pengujian Komponen

NO	KOMPONEN	BERFUNGSI (YA/TIDAK)
1	Mikrokontroler Arduino Uno	Ya
2	Sensor HC-SR04	Ya
3	Sensor ISD1820	Ya
4	Motor Servo	Ya

#### B. Pengujian Keseluruhan Alat

Pengujian keseluruhan alat dilakukan setelah alat selesai dirakit, pengujian meliputi pengujian keseluruhan alat dalam beberapa kondisi dan pengujian sensor kelembapan. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3. Tabel Pengujian Keseluruhan Alat

Jumlah shuttlecocks ( pcs )	Sensor HC-SR04 ( cm )	Motor Servo (60°)	Sensor ISD1820	Deskripsi
1	37	Menutup	Berbunyi	Berhasil
2	34	Membuka	Tidak Berbunyi	Berhasil
3	31	Membuka	Tidak Berbunyi	Berhasil
4	28	Membuka	Tidak Berbunyi	Berhasil
5	25	Membuka	Tidak Berbunyi	Berhasil
6	22	Membuka	Tidak Berbunyi	Berhasil
7	19	Membuka	Tidak Berbunyi	Berhasil
8	16	Membuka	Tidak Berbunyi	Berhasil
9	13	Membuka	Tidak Berbunyi	Berhasil
10	10	Membuka	Tidak Berbunyi	Berhasil
11	7	Membuka	Tidak Berbunyi	Berhasil
12	4	Membuka	Tidak Berbunyi	Berhasil



Gambar 5. Hasil Realisasi Alat

#### IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan yang meliputi proses perancangan dan pengujian alat, dapat disimpulkan bahwa.

1. Shuttlecock dapat keluar secara otomatis dengan baik, pengujian dilakukan dengan menggunakan 12 shuttlecock dimana shuttlecock dapat keluar satu per satu menggunakan motor servo dengan sudut 60 derajat. Jika penundaan 3 detik, motor servo akan otomatis menutup kembali.
2. Pembacaan Sensor HC SR04 dapat mendeteksi keberadaan shuttlecock di tempat penyimpanan slop atau shuttlecock, pengujian juga dilakukan dengan menggunakan 12 biji shuttlecock.
3. hasil Sensor ISD1820 dapat menyala dan memberikan peringatan ketika shuttlecock habis.

#### V. REFERENSI

- [1] U. D. Nugroho and M. Indonesia, "Pengembangan Latihan Kelincahan Atlet Pemula Menggunakan Shuttlecock Cabang Olahraga Bulutangkis Di Klub Pb Putra Mustika Blora Tahun 2022," vol. 4, no. 1, pp. 26–35, 2023.
- [2] R. putri Indahningrum, J. Naranjo, Hernández, J. Naranjo, L. O. D. E. L. Peccato, and Hernández, "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title," *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, vol. 2507, no. 1, pp. 1–9, 2020, [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.solener.2019.02.027%0Ahttps://www.golder.com/insights/block-caving-a-viable-alternative/%0A??>
- [3] B. Agustan, "Model Direct Instruction on Service and Service Understanding in Badminton Game," *Gorontalo Sport Sci.*, vol. 1, no. 1, p. 9, 2021, doi: 10.31314/gss.v1i1.913.
- [4] P. P. Pamungkas, K.A.A., Indarto, "Dampak Metode Latihan Drill dan Strokes Terhadap Ketepatan Arah Smash pada Permainan Bulutangkis," *J. Pendidik. Jasm.*, vol. 2, no. 2, p. 66, 2021.
- [5] G. K. Cahyaningrum, E. Asnar, and D. T. Wardani, "Comparison of Combination Exercise Shadow With Drilling and Strokes of Reaction Time and Smash Accuracy," *Agustus*, vol. Lolos, 2018, [Online]. Available: [https://doi.org/10.29407/js\\_unpgr.v4i2.12238](https://doi.org/10.29407/js_unpgr.v4i2.12238)
- [6] D. Michael and D. Gustina, "Rancang Bangun Prototype Monitoring Kapasitas Air Pada Kolam Ikan Secara Otomatis Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino," *IKRA-ITH Inform.*, vol. 3, no. 2, pp. 59–66, 2019, [Online]. Available: <https://journals.upi-yai.ac.id/index.php/ikraith-informatika/article/view/319>
- [7] G. Wahyono, W. D. Susanto, and A. Tafrikhatin, "Peringatan Menggunakan Sensor PIR dengan Keluaran ISD 1820 sebagai Pengganti Keberfungsian Garis Pengaman Diterbitkan oleh Politeknik Dharma Patria Kebumen," *J. Students Automotive, Electron. Comput. 74 J. JASATEC J. Students Automotive, Electron. Comput.*, vol. 1, no. 2, pp. 2808–6627, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.politeknik-kebumen.ac.id/index.php/jasatec:https://10.37339/jasatec.v%25vi%25i.741Diterima:17/10/2021%7CDirevisi:18/10/2021%7CDisetujui:18/10/2021>
- [8] F. W. Perdana, S. D. Ayuni, A. Wisaksono, and S. Syahririni, "Prototype Social Distancing Reminder Using HC-SR04 Sensor At The Payment Counter Via A Smartphone," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 1, no. 2, 2021, doi: 10.21070/pels.v1i2.952.
- [9] A. Ahfas, D. Hadidjaja, S. Syahririni, and A. Wicaksono, "Sound indicators as safety of motorcycle," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1402, no. 4, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1402/4/044007.
- [10] U. Khair and T. Sabrina, "Alat Pemberi Makan Kucing Otomatis Berbasis Arduino Uno Pada Pet Shop," *Sebatik*, vol. 23, no. 1, pp. 9–14, 2019, doi: 10.46984/sebatik.v23i1.437.

#### **Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*