



Pembuatan robot pelontar bola tenis meja low budget untuk meningkatkan kompetensi atlet tenis meja di kabupaten blora

Fitroh Anugrah Kusuma Yudha¹, Bambang Riyanta³, Jurit Tri Susetyorini⁴

^{1,2,3,4}University Muhammadiyah Yogyakarta

¹yudha2.91@gmail.com, ²bambangriyanta@umy.ac.id, ³aultek01@gmail.com

Info Artikel :

Diterima : 18 April 2022

Disetujui : 21 April 2022

Dipublikasikan : 25 April 2022

ABSTRAK

Banyak orang berlatih olahraga tenis meja, dengan manual seperti berlatih bersama satu lawan satu. Metode ini dibidang kurang efektif karena menguras tenaga seorang pelatih yang melatih pemainnya, juga pukulan dari pelatih tenis meja akan menurun akurasi jika sedang melatih dalam jangka waktu yang panjang. Cabang tenis meja yang dinaungi oleh PTMSI Kabupaten Blora masih mempunyai beberapa permasalahan diantaranya dalam sarana dan prasarana tentang pelatihan atlet secara mandiri menggunakan media robot pelontar bola tenis meja, serta cara pembuatan robot pelontar bola yang membutuhkan biaya yang kecil. Solusi masalah yang pertama dilakukan pembuatan robot pelontar bola tenis meja yang sederhana dengan biaya yang minimal dibawah 1,5 juta, untuk solusi yang kedua diadakan pelatihan pembuatan robot pelontar bola. Perkembangan ilmu pengetahuan dalam mengefisienkan latihan tenis meja dapat menggunakan alat bantu seperti halnya robot pelontar bola tenis meja, untuk membuat robot yang dapat menghasilkan kecepatan dan spin tembakan yang dapat diatur memiliki beberapah langkah prosedural untuk mencapai hasil yang diinginkan seperti proses mencari informasi yang dibutuhkan, uji coba, dan implementasi. Hasil yang diharapkan untuk dicapai adalah dapat menghasilkan robot pelontar bola tenis meja dengan kecepatan, periode, dan spin tembakannya dapat diatur melalui potensiometer. jenis spin yang dihasilkan ada dua yaitu topspin dan backspin, serta dapat melontarkan 30-80 bola /menit.

Kata Kunci :

Tenis meja
Spin bola tenis meja
PWM
Robot tenis meja

ABSTRACT

Many people practice the sport of table tennis, with a manual like practicing one-on-one. This method is said to be less effective because it drains the energy of a coach who trains his players, also the strokes from a table tennis coach will decrease in accuracy if he is training for a long period of time. The table tennis branch under the auspices of PTMSI Blora Regency still has several problems including in the facilities and infrastructure for training athletes independently using table tennis ball throwing robot media, as well as how to make ball throwing robots that require a small fee. The first solution to the problem is to make a simple table tennis ball throwing robot with a minimum cost of under 1.5 million, for the second solution, training is held to make a ball throwing robot. The development of science in the efficiency of table tennis practice can use tools such as table tennis ball throwing robots, to make a robot that can produce adjustable speed and spin shots having several procedural steps to achieve the desired results such as the process of finding the required information, testing try, and implementation. The result that is expected to be achieved is to produce a table tennis ball throwing robot with the speed, period, and spin of the shot that can be adjusted via a potentiometer. There are two types of spin, namely topspin, and backspin, and can throw 30-80 balls.

Keywords :

Table tennis
Table tennis ball spin
PWM
Table tennis robot

PENDAHULUAN

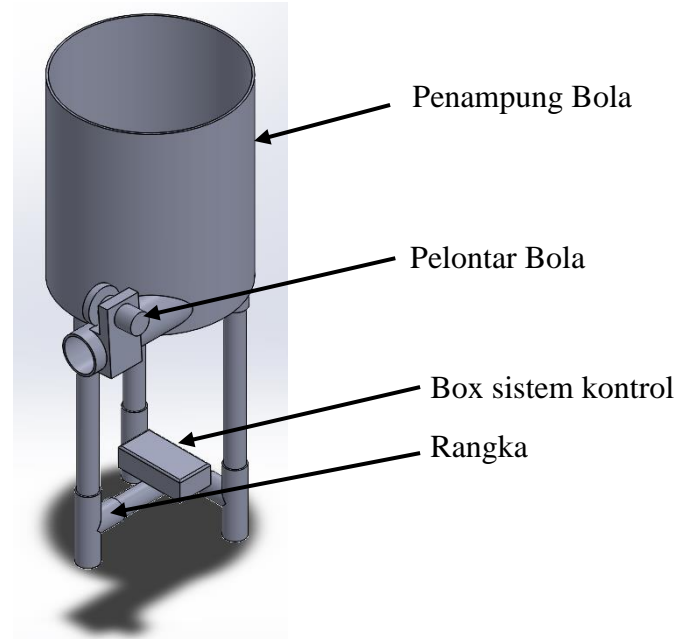
Tenis meja adalah permainan olahraga yang menggunakan bola dan bet sebagai pemukulnya dan meja yang dirancang khusus sebagai lapangannya. Di Indonesia perkembangan yang bertanggungjawab sepenuhnya dalam menghimpun dan membina serta mengkondisikan seluruh kegiatan olahraga tenis meja adalah PTMSI. Permainan tenis meja ini adalah bersifat individual atau perorangan adapun perbedaan dalam pembinaan dan Latihan tergantung dari program latihan yang dilakukan pelatih terhadap atletnya.

Persatuan Tenis Meja seluruh Indonesia (PTMSI) Kabupaten Blora sebagai induk organisasi pada salah satu cabang olahraga tenis meja di Kabupaten Blora. Dalam rangka meningkatkan permainan yang bagus dan berkualitas demi memajukan prestasi atlet komponen penunjang salah satu diantaranya adalah ketersediaan perlengkapan atau sarana dan prasarana yang baik dan memadai Termasuk di dalam cabang olahraga permainan tenis meja, bahwa pada jaman sekarang ini sudah mulai dibantu dengan teknologi yang canggih yang mampu meningkatkan kualitas para atletnya. Teknologi yang digunakan dalam olahraga tenis meja ini yaitu teknologi robot, teknologi robot ini tidak pernah mengenal lelah dan tidak pernah salah. Teknologi robot di dalam permainan tenis meja, salah satunya berupa robot pelontar bola tenis meja. Robot pelontar bola di dalam permainan tenis meja sangat berperan dalam proses latihan, yaitu dapat berfungsi sebagai alat bantu untuk latihan drill bola dalam jumlah banyak, sehingga kualitas pukulan atlet akan meningkat dan kinerja pelatih/partner latihan pun akan semakin ringan. Apabila dibandingkan dengan latihan drill bola banyak dengan cara manual, kemungkinan terjadi kesalahan dalam umpan lebih besar karena keterbatasan manusia itu sendiri. Selain itu bagi pemain yang akan berlatih secara mandiri tanpa sparingpartner, sangat terbantu dengan adanya teknologi robot pelontar bola tenis meja. Namun pada kenyataannya harga robot pelontar bola tenis meja tersebut sangatlah mahal, yaitu berkisar antara 3 juta sampai 10 juta bahkan bisa lebih.

Berdasarkan uraian di atas, maka permasalahan sebagai berikut, bagaimanakah mengembangkan desain robot pelontar bola tenis meja sederhana untuk latihan drill teknik pukulan drive dan spin pada permainan tenis meja, dan membuat produk robot pelontar bola tenis meja sederhana yang efektif untuk latihan drill teknik pukulan drive dan spin pada permainan tenis meja.

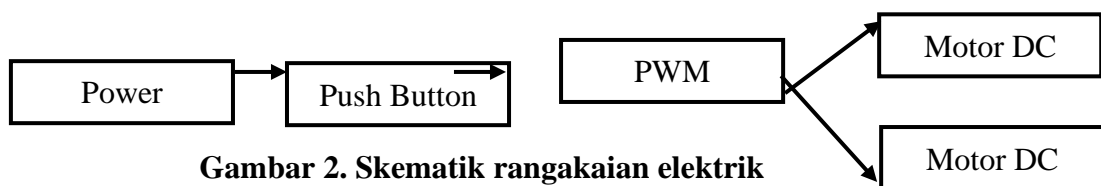
METODE PENELITIAN

Robot pelontar bola tenis meja adalah robot yang mampu melontarkan bola tenis meja sebagai sarana dan membantu dalam melatih dan mengembangkan kompetensi atlet tenis meja. Tujuan utama menghasilkan produk robot pelontar bola tenis meja adalah membantu pelatih maupun atlet dalam melaksanakan program latihan serta untuk mengurangi adanya indikasi human error dalam proses latihan. Bentuk desain robot pelontar bola tenis meja ini modifikasi dan penyerderhananan alat-lat yang sudah ada yang harganya mahal berkisar 3 jt -6jt.



Gambar 1. Disain alat pelontar bola tenis meja

Alat ini memiliki menu, diantaranya menu Forward spin, menu ini berfungsi melontarkan bola seperti saat melakukan pukulan topspin yang menghasilkan putaran bola searah dengan laju larinya bola. Bola yang dihasilkan dari pukulan ini umumnya memutar kebawah (menunjukkan bahwa bola habis dipukul hampir secara horizontal dari bagian atas bola). Sedangkan menu yang kedua Backward spin, menu ini berfungsi melontarkan bola seperti saat melakukan pukulan backspin. Bagian bawah bola akan bergerak searah dengan larinya bola. Bola umumnya memutar keatas (menunjukkan bahwa bola habis digesek hampir secara horizontal dari bawah bola). Hasil yang diharapkan untuk dicapai adalah dapat menghasilkan robot pelontar bola tenis meja dengan kecepatan, periode, dan spin tembakannya dapat diatur melalui potensiometer. Jenis spin yang dihasilkan ada dua yaitu topspin dan backspin, serta dapat melontarkan 30-80 bola/menit. Untuk skema elektrik pada robot pelontar bola tenis meja dapat ditunjukkan pada gambar dibawah ini:

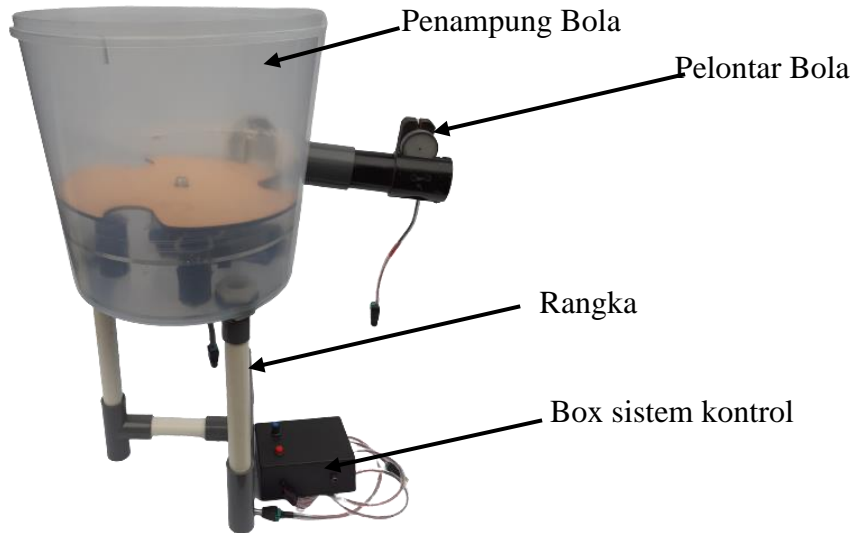


Gambar 2. Skematik rangkaian elektrik

Penjelasan tentang gambar skema elektrik robot pelontar bola tenis meja diatas adalah komponen utama *power supply* digunakan untuk sumber kelistrikan pada motor dan seluruh komponen yang digunakan, *pushbutton* sebagai mengaktifkan sistem kendali pada robot, potensiometer digunakan untuk mengatur kecepatan lontar bola, PWM digunakan sebagai pengatur motor DC, sebagai penggerak roller agar roller berputar dengan arah yang di inginkan untuk melontarkan bola.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan pelontar bola tenis meja menghasilkan produk alat berupa gabungan antara komponen-komponen diantaranya, rangka, box sistem kontrol, sistem pelontar bola, penampung bola. Menggunakan 2 buah motor DC untuk menggerakkan pemutar bola dan pensuplai bola. Tipe pelontar bola melalui tiga tipe Gerakan bola yang keluar melalui pelontar bola, slow, medium, high.



Gambar 3. Alat pelontar bola tenis meja

Pembahasan dan hasil ini akan di paparkan pengujian sebuah hardware dari kinerja alat pelontar bola tenis meja. Pengujian alat ini bertujuan untuk mendapatkan dan mengetahui kinerja alat pelontar bola tenis meja. Pengujian pada alat pelontar bola tenis meja meliputi pengaturan kecepatan keluaran bola dan pengujian jumlah keluaran bola.

Pengujian hardware pengaturan kecepatan keluar bola

Alat pelontar bola tenis meja ini memiliki tiga variasi yaitu slow, medium, high dengan mengatur sistem kontrol yang ada pada alat pelontar bola. Variasi slow bola diatur dengan kecepatan rendah, hasil kecepatan slow putar tanpa beban sebesar 2382 RPM dengan tegangan 10,8 volt, untuk medium bola diatur lontarannya dengan kecepatan moderat tanpa beban sebesar 3847 RPM dengan tegangan 11,4 volt, variasi high putaran bola diatur semakin cepat sebesar 4447 RPM dengan tegangan 12 volt.

Tabel 1. Kecepatan keluar bola

<i>variasi</i>	<i>Tegangan (Volt)</i>	<i>Kecepatan tanpa beban (RPM)</i>
Slow	10,8	2682
Medium	11,4	3847
High	12	4447

Pengujian putaran spin alat pelontar bola

Pengujian putaran spin pelontar bola digunakan untuk mengetahui besaran putaran yang didapat dalam alat pelontar bola tenis meja, untuk putaran spin alat yang dilakukan ada 4 varian topspin, back spin, right spin, left spin, didapatkan hasil yang ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2 Putaran spin alat pelontar bola

<i>Spin</i>	<i>Variasi</i>	<i>Kecepatan putar pelontar bola dengan beban (RPM)</i>
Topspin	Slow	2118
	Medium	3438
	High	4330
Back spin	Slow	2566
	Medium	3649
	High	4350
Right spin	Slow	2565
	Medium	3364
	High	4345
Left spin	Slow	2405
	Medium	3573
	High	4379

Pengujian jumlah keluaran bola tembakan per periode

Dalam pengujian periode tembakan bola, menggunakan cara penghitungan jumlah bola yang keluar pada setiap opsi periode tembakan yang dipilih per 30 detik dari putaran topspin, back spin, right spin, left spin. Pengujian dilakukan 3 kali setiap opsi periode tembakan, berikut data yang telah dikumpulkan disajikan pada tabel 3.

Tabel 3 Pengujian jumlah keluaran bola tembakan per periode

Variasi	1	2	3	Rata-rata
Slow	41	41	40	40
Medium	42	42	41	42
High	42	43	43	43

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian hardware yang sudah didapat alat pelontar bola tenis meja yang sudah dibuat dapat dipergunakan untuk alat bantu latihan teknik tenis meja, dengan 3 variasi kecepatan slow, medium, high, dengan tegangan yang di peroleh untuk slow sebesar 10,8 volt, medium sebesar 11,4 volt dan high sebesar 12 volt. Sedangkan untuk putaran spin yang dihasilkan ada 4, topspin, back spin, right spin, dan left spin. Hasil kecepatan putaran spin untuk top spin saat variasi slow sebesar 2118 RPM, variasi medium sebesar 3438 RPM, high sebesar 4330, untuk back spin saat variasi slow sebesar 2566 RPM, variasi medium sebesar 3649 RPM, high sebesar 4350, untuk right spin, saat variasi slow sebesar 2565 RPM, variasi medium sebesar 3364 RPM, high sebesar 4345, untuk left spin, saat variasi slow sebesar 2405 RPM, variasi medium sebesar 3573 RPM, high sebesar 4379. Sedangkan untuk hasil pengujian jumlah keluar bola tembakan per periode dengan pengambilan waktu per 30 detik sebesar 41 bola.

DAFTAR PUSTAKA

- Setiadi Firman, Efendy Hanis, “Kendali Mesin Pelontar Bola Tenis Menggunakan Mikrokontroler”, Batam: Teknik Elektro Politeknik Batam.
- Kusnaedi Nurlan Syarfiatunnisa, Rahayu Indri Nur, “Pengembangan Teknologi Alat Pelontar Bola Tenis Meja Berbasis Microcontroller”, Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- “HC-05 Bluetooth to Serial Port Module”, datasheetpdf.com, 17 Januari 2021, <https://datasheetpdf.com/pdf/file/1418730/ITead/HC-05/1>
- Sari Widya Marti, Hardyanto Hafid, “Implementasi Aplikasi Monitoring Pengendalian Pintu Gerbang Rumah Menggunakan App Inventor Berbasis Android”, Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana.
- Hartono, I.S Rifdian, “Rancang Bangun Pulse Width Modulation (PWM) Sebagai Pengatur Kecepatan Motor DC Berbasis Mikrokontroler Arduino”, Teknik Listrik Bandar Udara Politeknik Penerbangan Surabaya.
- Zaedally Sherali, Siddiqui Farhan, Baig Zubair, “25 Years of Bluetooth Technology”, USA & Australia.
- Eritha N. Fadila, Nurussa’adah, Zainuri Akhmad S.T., M.T., “Implementasi Bluetooth HC-05 untuk Mengurangi Tingkat Kecelakaan Pada Pengendara Sepeda Motor”, Universitas Brawijaya, Malang.
- Aprimaizon, “Analisis Kinerja Pulse Width Modulation Pada Pengendali Tegangan Motor DC”, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru.
- Casyar Dina, “Pengaturan Pergerakan Robot Lengan Smart Arm Robotic AX-12A Melalui Pendekatan Geometry Based Kinematic Menggunakan Arduino”, Fakultas Teknik Universitas Brawijaya, Malang.
- Linarti Lusi, “Aplikasi Bluetooth Pada Pengontrol Alat Elektronik Rumah Tangga Dengan Smartphone Android”, Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang
- Gottlieb, I, (1997). Practical electric motor handbook. Elsevier
- B. Prabowo, “Pemodelan Sistem Kontrol Motor DC dengan Temperatur Udara sebagai Pemicu,” INKOM J. Informatics, control Syst. Comput, vol. 2, no. 1, pp. 39-43,2008

Syarifatunnisa, dkk (2017). “Pengembangan Teknologi Alat Pelontar Bola Tenis Meja Berbasis Microcontroler” Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan 2017, Volume 02

Nuwolo, A, Adhi, (2014). “ Pengendalian Posisi Motor DC dengan Menggunakan Metode Root Locus”, Media ElektriKa, Volume 7