

**PERANCANGAN ALAT  
PELONTAR SHUTTLECOCK BADMINTON DENGAN  
PENGGERAK MOTOR DC**



**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Strata 1 Pada  
Program Studi Teknik Mesin**

**Oleh :**

**Muhammad Raihan Hakim  
1902220099**

**FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS TRIDINANTI**

**2025**

**UNIVERSITAS TRIDINANTI  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN**



**TUGAS AKHIR**

**PERANCANGAN ALAT PELONTAR SHUTTLECOCK  
DENGAN PENGGERAK MOTOR DC**


**Disusun**

**Muhammad Raihan Hakim  
1902220099**

**Mengetahui, Diperiksa dan Disetujui  
Oleh :**

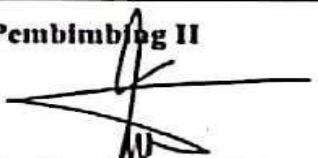
**Ketua Jurusan Teknik Mesin-UTP**

**Dosen Pembimbing I**

  
**Ir. H. Muhammad Lazim, MT**

  
**Ir. Zakarnain Fatoni, MT., MM**

**Dosen Pembimbing II**

  
**Martin Luther King, S.T., M.T.,**

**Disahkan Oleh :  
Dekan FT-UTP**  
  
**Dr. Anil Girda, ST., MT**

**TUGAS AKHIR**  
**PERANCANGAN ALAT PELONTAR SHUTTLE COCK BADMINTON DENGAN**  
**PENGERAK MOTOR DC**

**Disusun Oleh :**

**MUHAMMAD RAIHAN HAKIM**

**1902220099**

**Telah Diuji Dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana**

**Pada Tanggal, 21 Desember 2024**

**Nama :**

**Tanda Tangan**

**1. Ketua Penguji**

**Hj. Rita Maria Veranka, ST., MT.**



.....

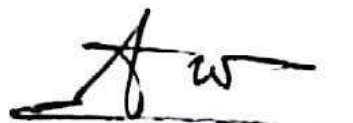
**2. Penguji 1**

**Heriyanto Rusmaryadi, ST., MT**

.....

**3. Penguji 2**

**Ir. Sofwan Hariady, MT.**



.....

**SURAT PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai Civitas Akademika Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridinanti Palembang, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Raihan Hakim  
NIM : 1902220099  
Fakultas : TEKNIK  
Program Studi : TEKNIK MESIN  
Jenis Karya : TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Demi Pengembangan Ilmu pengetahuan untuk memberikan kepada pihak Universitas Tridinanti Palembang hak bebas Royalti Non eksklusif (*non exclusive royalty free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**PERANCANGAN ALAT PELONTAR SHUTTLECOCK BADMINTON DENGAN  
PENGGERAK MOTOR DC**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak royalti eksklusif ini universitas tridinanti palembang berhak menyimpan, mengalih mediakan, mengelola dalam bentuk data base dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan saya buat dengan sebenarnya dan tanpa ada tekanan dari pihak mana pun.

Dibuat di Palembang

Tanggal, Februari 2025

Yang menyatakan,



Muhammad Raihan Hakim

NIM. 1902220099

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Raihan Hakim

NIM : 1902220099

Fakultas : TEKNIK

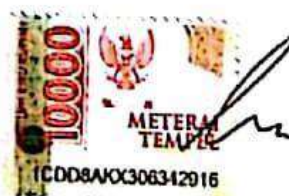
Program Studi : TEKNIK MESIN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi berjudul :  
"PERANCANGAN ALAT PELONTAR SHUTTLECOCK BADMINTON DENGAN  
PENGGERAK MOTOR DC" adalah benar merupakan karya sendiri. Hal-hal yang  
bukan karya saya, dalam skripsi tersebut diberi tanda citasi dan ditunjukkan dalam  
daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti pernyataan saya tidak benar dan ditemukan  
pelanggaran atas karya skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa  
pencabutan skripsi dan gelar yang saya peroleh dari skripsi tersebut.

Palembang, Februari 2025

Yang membuat pernyataan



Muhammad Raihan Hakim

NIM. 1902220099

**DAFTAR BIODATA MAHASISWA SIDANG SARJANA  
PERIODE KELULUSAN FEBRUARI 2024**

**NAMA** : Muhammad Raihan Hakim  
**TEMPAT/ TANGGAL LAHIR** : Palembang, 16 November 2000  
**ALAMAT** : Jl. Bambang Utoyo Lr. Sahabat No 71 Rt  
10 Rw 03 Kel. 3 Ilir Ilir Timur II Palembang  
Sumatera Selatan  
**NIM** : 1902220099  
**PROGRAM STUDI** : TEKNIK MESIN  
**No. WA** : 0896-3305-4775  
**Email** : raihanhakim666@gmail.com  
**KELAS REGULER\*)** : REG A  
**BID. KAJIAN SKRIPSI** : Produksi  
**JUDUL SKRIPSI** :  
"Perancangan Alat Pelontar Shuttlecock Badminton Dengan Penggerak  
Mótor DC"  
**DOSEN PEMBIMBINGAN 1** : Ir. Zulkarnain Fatoni, MT., MM  
**DOSEN PEMBIMBINGAN 2** : Martin Luther King, S.T., M,T,

Demikian biodata tersebut diatas saya buat dengan sebenar-benarnya untuk memenuhi salah satu syarat mengikuti kegiatan Sidang Sarjana pada prodi Teknik Mesin Unanti, dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 20 Desember 2024  
Mahasiswa



Muhammad Raihan Hakim

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Raihan Hakim

NIM : 1902220099

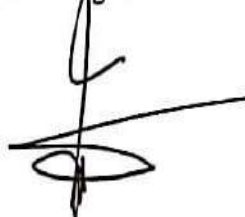
Fakultas : TEKNIK

Program Studi : TEKNIK MESIN

Dengan ini menyatakan bahwa artikel dengan judul : **“Perancangan Pelontar Shuttlecock Badminton Dengan Pengerak Motor Dc”** benar bebas dari plagiat dan publikasi ganda. Bila pernyataan ini terbukti tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku dari pihak prodi dan insitusi Universitas Tridinanti.

Demikian surat pernyataan ini saya buat penuh keasadaran, dan tanpa paksaan dari pihak mana pun. Schingga dapat dipergunakan sebagai mana mestinya.

Mengetahui,  
Verifikator Plagiat



Martin Luther King, ST., MT

Palembang, Februari 2025  
Mahasiswa



Muhammad Raihan Hakim

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

*“Perbanyak bersyukur, kurangi mengeluh, buka mata, jembarkan telinga, perluas hati, sadari kamu ada pada sekarang, bukan kemarin atau besok, nikmati setiap momen dalam hidup, berpetulanglah”*

*Kupersembahkan untuk :*

- ❖ *Orang tercinta dalam hidup saya kedua orang tua saya dan adik saya*
- ❖ *Keluarga dan teman teman saya yang telah memberikan semangat dan mendoakan saya*
- ❖ *Teman – teman seperjuangan 2019 dan 2018 Teknik Mesin yang selalu memberi dukungan dan berbagi ilmu*
- ❖ *Almamaterku kebanggaan*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena atas berkat dan hidayah-NYA, Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Banyak hambatan dan rintangan yang terjadi selama menyusun Tugas Akhir ini. Walaupun demikian semua merupakan tantangan yang harus dihadapi. Tugas Akhir yang berjudul **“Perancangan Alat Pelontar *Shuttlecock* Badminton Dengan Penggerak Motor DC**”.dibuat sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Strata Satu di Universitas Tridianti. Meskipun penyusunan Tugas Akhir ini telah selesai, tetapi sadar Tugas Akhir masih jauh dari sempurna, baik dari segi materi, penyajian maupun bahasannya. Oleh karena itu sangat diharapkan adanya kritik dan saran yang sifatnya membangun guna kesempurnaan Tugas Akhir ini. Akhir kata, perkenankanlah untuk menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu didalam penyusunan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Khususnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Edizal AE, MS. Selaku Rektor Universitas Tridianti.
2. Ibu Dr. Ani Firda, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Tridianti.
3. Bapak Ir. H. Muhammad Lazim, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti.
4. Bapak Martin Luther King, S.T., M.T, Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Tridianti.
5. Bapak Ir, Zulkarnain Fatoni, M.T., M.M, Selaku Dosen Pembimbing I

6. Bapak Martin Luther King, S.T., M.T, Selaku Dosen Pembimbing II
7. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Fakultas Teknik Mesin Universitas Tridinanti.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi mahasiswa. Khususnya Mahasiswa Teknik Mesin Universitas Tridinanti.

**Palembang, Februari 2025**

**Penulis**

**Muhammad Raihan Hakim**

**NPM : 1902220099**

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji alat pelontar shuttlecock badminton otomatis dengan menggunakan motor DC sebagai penggerak utama. Alat ini dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas latihan bulutangkis, menggantikan metode manual yang mengandalkan pelatih. Proses penelitian meliputi studi literatur, studi lapangan, perancangan alat, dan pengujian.

Alat ini memiliki tiga mode kecepatan pelontaran: lambat, sedang, dan cepat. Hasil pengujian menunjukkan rata-rata jarak pelontaran shuttlecock pada mode lambat, sedang, dan cepat masing-masing adalah 4,8 meter, 4,9 meter, dan 5,4 meter, dengan waktu rata-rata 1 detik, 1,2 detik, dan 1,6 detik. Hasil ini membuktikan bahwa alat tersebut mampu menghasilkan performa yang konsisten sesuai kebutuhan latihan.

Saran pengembangan mencakup integrasi pengontrol berbasis mikrokontroler untuk variasi kecepatan, sudut elevasi, dan azimuth guna mendukung latihan teknik yang lebih kompleks.

**Kata Kunci : Pelontar shuttlecock badminton, Latihan bulutangkis, Teknik latihan, Sudut elevasi dan azimuth**

## **ABSTRACT**

This study aims to design and test an automatic badminton shuttlecock launcher using a DC motor as the main driver. This tool is designed to improve the efficiency and effectiveness of badminton training, replacing manual methods that rely on trainers. The research process includes literature studies, field studies, tool design, and testing.

This tool has three throwing speed modes: slow, medium, and fast. The test results show that the average shuttlecock throwing distance in slow, medium, and fast modes is 4.8 meters, 4.9 meters, and 5.4 meters, respectively, with an average time of 1 second, 1.2 seconds, and 1.6 seconds. These results prove that the tool is capable of producing consistent performance according to training needs.

Development suggestions include the integration of a microcontroller-based controller for speed variations, elevation angles, and azimuths to support more complex technique training.

**Keywords : Badminton shuttlecock launcher, Badminton training, Training techniques, Elevation angles and azimuths**

# DAFTAR ISI

HALAMAN

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PERSETUJUAN SKRIPSI</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	<b>iv</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengertian Mesin Pelontar Shuttlecock Badminton .....	4
2.2 Jenis-Jenis Mesin Pelontar Dalam Jenis Olahraga .....	4
2.2.1 Mesin Pelontar Bola Tennis.....	4
2.2.2 Mesin Pelontar Bola Baseball.....	5

2.2.3 Mesin Pelontar Sepak Bola.....	6
2.2.4 Mesin Pelontar Bola Tenis Meja.....	6
2.3 Mesin Pelontar Shuttlecock Badminton .....	7
2.4 Rumus-Rumus Yang Digunakan .....	7
2.4.1 Perhitungan Gaya Yang Diperlukan Untuk Melontarkan shuttlecock .....	7
2.4.2 Perhitungan Torsi Yang Diperlukan Untuk Melontarkan shuttlecock .....	7
2.4.3 Daya Motor .....	7
2.4.4 Momen Puntir Pada Motor Penggerak .....	8
2.4.5 Daya Listrik.....	8
2.4.6 Torsi Yang Dihasilkan Oleh Dinamo.....	8
2.4.7 Energi Kinetik Yang Dihasilkan.....	9
2.4.8 Hubungan Antara Torsi dan Gaya.....	9
2.4.9 Perhitungan Kecepatan Bola Masing – Masing Tingkatan .....	10

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Diagram Alir Penelitian.....	11
3.2 Metode Penelitian.....	12
3.2.1 Studi Literatur .....	12
3.2.2 Studi Lapangan.....	12
3.3 Perencanaan Mesin Pelontar Shuttlecock Badminton .....	12
3.4 Komponen Utama Mesin Pelontar Shuttlecock Badminton.....	14
3.5 Alat Yang Digunakan Pada Rancangan Alat Pelontar Shuttlecock Badminton .....	14
3.6 Cara Kerja Mesin Shuttlecock Badminton .....	15
3.7 Prosedur Praktikan.....	15
3.8 Prosedur Pengujian.....	16
3.9 Data dan Pembahasan.....	16

3.10 Tempat dan Waktu Pengujian .....	17
---------------------------------------	----

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Perhitungan Bagian-Bagian Alat Pelontar Shuttlecock .....	18
4.1.1 Perhitungan Gaya Yang Diperlukan Untuk Melontarkan Shuttlecock .....	18
4.1.2 Perhitungan Torsi Yang Diperlukan Untuk Melontarkan Shuttlecock .....	18
4.1.3 Daya Rencana Motor.....	19
4.1.4 Momen Puntir Pada Motor Penggerak .....	20
4.1.5 Hubungan Daya Listrik Dan Daya Mekanik .....	20
4.1.6 Torsi Yang Dihasilkan Oleh Dinamo .....	21
4.1.7 Energi Kinetik Yang Dihasilkan.....	22
4.1.8 Hubungan Antara Torsi dan Gaya.....	23
4.1.9 Perhitungan Kecepatan Bola Masing-Masing Tingkatan .....	23
4.2 Hasil Pengujian Alat.....	25
4.3 Pembahasan .....	27
4.4 Analisa.....	27

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan.....	28
5.2 Saran.....	29

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 Mesin Pelontar bola Tennis Lapangan.....	5
GAMBAR 2.2 Alat Mesin Pelontar Baseball.....	5
GAMBAR 2.3 Alat Mesin Pelontar Sepak Bola .....	6
GAMBAR 2.4 Alat Mesin Pelontar Tennis Meja .....	6
GAMBAR 3.1 Diagram Alur Penelitian .....	11
GAMBAR 3.2 Perancangan Mesin Pelontar <i>Shuttlecock</i> Badminton.....	13



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Pembuatan dan Perakitan Alat.....	17
Tabel 4.1 Faktor-faktor koreksi yang akan di transmisikan fc.....	19
Tabel 4.2 Data hasil Jarak Pengujian Mesin Pelontar <i>Shuttlecock</i> .....	25
Tabel 4.3 Data hasil waktu Pengujian Mesin Pelontar <i>Shuttlecock</i> .....	26

## DAFTAR GRAFIK

<b>Grafik 4.1</b> Hasil Jarak Pengujian Mesin Pelontar <i>Shuttlecock</i> .....	26
<b>Grafik 4.2</b> Hasil Waktu Pengujian Mesin Pelontar <i>Shuttlecock</i> .....	27

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Olahraga *badminton* atau bulu tangkis adalah suatu olahraga yang dimainkan menggunakan alat berupa raket dan *shuttlecock* yang dipukul melewati sebuah net. Pada dasarnya dalam olahraga ini biasanya pelatih mengumpan *cock* kearah atlet atau pemain dengan cara manual kepada pemain dengan cara memukul atau melempar *cock* kearah atlet atau pemain dengan berbagai teknik pukulan yang bervariasi.

Dalam hal ini, penulis akan membahas proses pengumpanan *cock* kepada pemain pada saat latihan. Cara manual yang dipelakukan pelatih ini jika diperlakukan secara otomatis melalui sebuah mesin pasti akan dapat meringankan pelatih dan pemain dalam mengefisienkan proses latihan. Kemampuan seorang pelatih untuk mengoper dengan kecepatan dan sudut yang stabil dianggap sulit untuk dipertahankan dalam jangka waktu lama. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan manusia dalam menjaga stamina dan konsentrasi selama proses tersebut. Dari permasalahan diatas, agar dapat membantu proses latihan bulutangkis, maka dari itu penulis membuat alat Pelontar *Shuttlecock*.

Alat pelontar *shuttlecock* otomatis adalah bentuk inovasi dan penggunaan teknologi dalam sektor olahraga kini semakin berkembang. Salah satu contohnya adalah pengembangan alat yang dirancang khusus sebagai media pendukung

dalam latihan bulu tangkis. Alat ini bertujuan untuk memfasilitasi pelatih dan pemain dalam meningkatkan efektifitas dan efisiensi proses latihan bulu tangkis.

Dalam hal ini penulis mempunyai suatu ide untuk membuat atau merancang alat pelontar *cock (shuttlecock)* otomatis yang biasanya dilakukan secara manual oleh pelatih. Alat ini dibuat agar lebih efisien dalam waktu dan efektif dalam proses latihan badminton.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penulis merasa terdorong untuk mengambil judul **“Perancangan Alat Pelontar *Shuttlecock* Badminton Dengan Penggerak Motor DC”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun rumusan masalah yang penulis angkat dalam tugas akhir ini, adalah :

1. Seberapa jauh alat pelontar shuttlecock badminton dengan menggunakan motor Dc untuk pelatihan badminton ?
2. Menghitung kecepatan RPM masing – masing berdasarkan tingkat kecepatan alat pelontar shuttlecock ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Mengingat sangat luasnya masalah yang akan dibahas, guna untuk memfokuskan pembahasan dalam perancangan alat pelontar shuttlecock dengan penggerak motor Dc ini, maka penulis membatasi permasalahannya, yaitu :

1. Menghitung seberapa jauh lontaran melalui mode 1 dengan kecepatan lontaran lambat, mode 2 dengan kecepatan sedang, dan mode 3 dengan kecepatan cepat.

2. Menghitung RPM berdasarkan tingkat kecepatan alat pelontar shuttlecock

#### **1.4 Tujuan**

Adapun tujuan dari perancangan alat pelontar shuttlecock dengan penggerak motor Dc, adalah :

1. Untuk mengetahui rancangan serta sistem mekanisme kerja alat yang akan dirancang.
2. Alat yang akan dirancang dapat membantu pemain bulutangkis dalam proses latihan.

#### **1.5 Manfaat**

Adapun manfaat dari perancang alat pelontar *shuttlecock* badminton dengan penggerak motor Dc ini, adalah :

1. Membantu pelatih dan pemain dalam memudahkan dan mengefisienkan saat proses latihan.
2. Dapat memberikan umpan pada kecepatan dan sudut yang konstan

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Syifani; Haetami, Mimi; Gustian, Uray. *Modifikasi Alat Pelontar Shuttlecock Untuk Latihan Bulu Tangkis*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK),
- Adi oktavia . (2018) “Sistem Kelistrikan Kapal”
- Darmawan Harefa . (2023) “Teori Fisika”
- Kurniawan, Jaka, dan Sukardi Sukardi. *"Rancang Bangun Alat Pelontar Shuttlecock Otomatis Berbasis Mikrokontroller."* JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia 4.1 (2023): 125-136.2021, 10.12.
- Sularso, Ir.MM=SME dan Suga Kiyokatsu. *“Dasar Perancangan Elemen Mesin”*. Cetakan ke sebelas, PT. Pradnya, Jakarta,2017
- Sularso, Kiyokatsu Suga. (1978). *“ Dasar Perencanaan dan Pemilihan ElemenMesin”*.Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
- Wahyu Untara . (2018) “Kumpulan Rumus Terlengkap”