

## 'Adjustable Batting Tee' Sebagai Satu Inovasi Alat Bantu Mengajar Kursus MPU24011 Sofbol Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah

Mafuzah Nor Binti Radzi<sup>1</sup>, Amirul Zaharin Bin Yusoff<sup>1</sup>, Raihana Binti Sam Hun<sup>1</sup>,  
Azizul Amri Bin Ahmad Salleh<sup>1</sup>, Amer Faizal Bin Hussin<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah

**Abstrak:** Secara khusus, kajian ini dilakukan untuk pelajar yang mengambil kursus MPU24011: Sofbol di Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah. Di dalam silibus, pelajar akan diuji kemahiran memukul bola daripada pembaling bola. Disebabkan pelajar tidak mempunyai kemahiran asas memukul, bola yang dibaling oleh pembaling (pitcher) tidak dapat dipukul dengan tepat. Oleh itu, satu inovasi alat bantuan mengajar dibangunkan untuk membantu pelajar supaya dapat berlatih untuk memukul bola. Alat bantuan ini mempunyai tempat meletakkan bola yang boleh dipukul tanpa bantuan pembaling serta dapat dikawal mengikut ketinggian pelajar. Objektif umum adalah untuk membantu pelajar supaya mempunyai kemahiran memukul bola. Objektif khusus adalah untuk membantu para pensyarah untuk melatih para pelajar agar dapat memukul bola dengan lebih baik. Sebagai kesimpulan, penemuan menunjukkan bahawa inovasi ini sangat penting sebagai alat tambahan untuk melatih pelajar yang berkaitan dengan peningkatan kemahiran mereka. Untuk penambahbaikan masa depan, kami merancang untuk meletakkan beberapa bahan untuk menjadikannya lebih kuat dan stabil. Monitor juga boleh ditambah untuk menunjukkan ketinggian pemain.

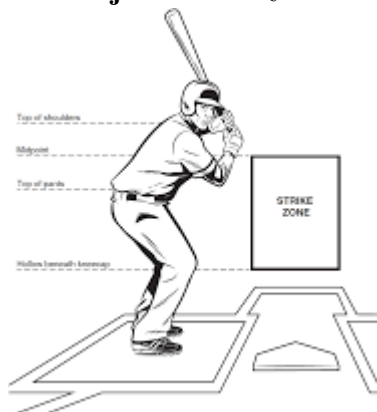
**Kata Kunci:** *Batting Tee, Sofbol, memukul bola*

### 1.0 Pengenalan

Kajian inovasi ini direka khas untuk para pelajar yang menjalani proses latihan memukul bola. Selain itu, kebanyakan pelajar tidak mengetahui teknik memukul bola dengan betul. Hal ini kerana, setiap pelajar mempunyai 'strike zone' yang berlainan mengikut ketinggian mereka.

Oleh itu, satu inovasi telah dicipta iaitu 'Adjustable Batting Tee' supaya dapat membantu pelajar memahami teknik memukul bola dalam 'strike zone' yang diajarkan oleh pensyarah yang mengajar mereka semasa kokurikulum.

**Rajah 1:** *Strike zone*



### 2.0 Penyataan Masalah

Berdasarkan pembelajaran kursus kokurikulum MPU24011 Sofbol ketika menjalani proses latihan dipadang, terdapat banyak masalah yang hadapi ketika pelajar memukul bola tersebut. Dengan ini, satu inovasi untuk para pelajar serta pensyarah iaitu 'Adjustable Batting Tee' telah dibangunkan. Bila adanya 'Adjustable Batting Tee' ini, para pelajar dapat memukul bola dengan jayanya seperti mana yang di tunjukkan oleh pensyarah tersebut.

Kami ingin mewujudkan 'Adjustable Batting Tee' ini kerana balingan daripada seorang 'pitcher' kadangkala tidak masuk tepat pada kawasan yang sesuai untuk pelajar memukul. Selain itu,

kebanyakan ketinggian para pelajar ini amatlah berbeza. Setiap pemain mempunyai berlainan ‘strike zone’ mereka.

Oleh itu, dengan wujudnya ‘Adjustable Batting Tee’ ini dapat membantu para pelajar untuk memahami pekara yang diajarkan oleh pensyarah yang mengajar mereka semasa kokurikulum.

### 3.0 Objektif Kajian

Di dalam membina dan menyiapkan projek ini terdapat beberapa objektif yang ditetapkan. Antaranya:

- i. Membantu pelajar supaya mempunyai kemahiran memukul bola.
- ii. Memudahkan pensyarah untuk mengajar para pelajar untuk memukul bola dengan lebih baik.

### 4.0 Sorotan Kajian

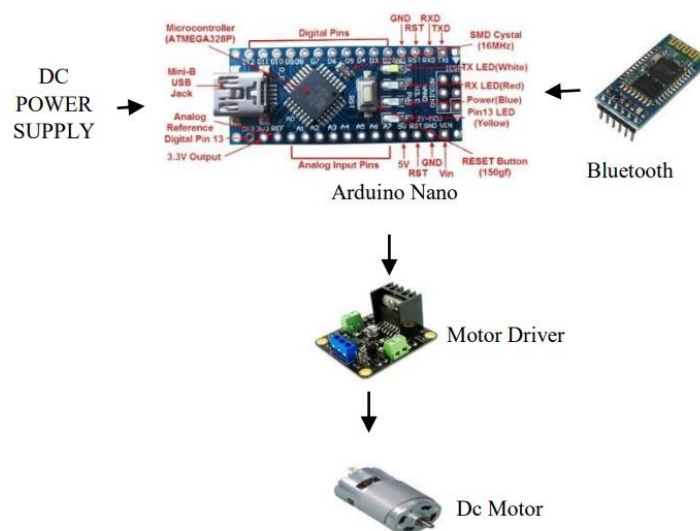
Kajian berasaskan kepada petunjuk analogy untuk memukul bola softball dan meneliti prestasi pemukul. Perbincangan yang melibatkan sekumpulan kapten pasukan softball peringkat kolej diberi arahan khas bagaimana untuk memukul bola softball. Prestasi memukul dinilai menggunakan skala penilaian berdasarkan kriteria standard dalam ujian pos dan ujian selepas latihan. (Capiro, C. M., Uiga, L., Lee, M. H., & Masters, R. S. W., 2020)

Jelas bahawa pelbagai kemahiran motorik yang berkaitan dengan softball seperti melempar, memukul dan bermain, meletakkan persepsi dan fizikal yang cukup besar tuntutan ke atas pemain. Setiap kategori kemahiran ini diperiksa dengan lebih terperinci dengan mengkaji prinsip-prinsip biomekanik yang berkaitan dengan prestasi kemahiran. Namun, teknik ketiak yang diperlukan oleh softball meletakkan beban yang tertinggi pada lengan dan bahu semasa fasa pecutan dan hayunan. (Nicholas Flyger, Chris Button and Neetu Rishiraj, 2006)

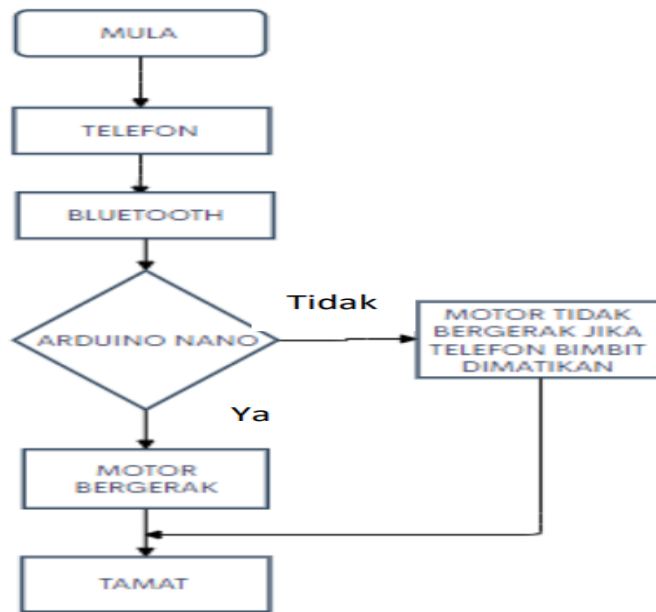
Terdapat sedikit ujian kemahiran dalam softball. Apa yang ada belum termasuk memukul kerana kebolehubahan bola telah membuat keputusan ujian tidak boleh dipercayai. Dengan menggunakan “batting tee” komersial yang biasa digunakan untuk latihan memukul, telah dibuat ujian kemahiran memukul yang boleh dipercayai dan sah. Petunjuk untuk menjalankan ujian telah diberikan. (Margaret G. Fox & Olive G. Young, 2013)

### 5.0 Rekabentuk Sistem

Rajah 2 adalah gambarajah blok bagi rekabentuk sistem dalam penghasilan ‘Adjustable Batting Tee’ ini. Sistem ini menggunakan Arduino Nano sebagai sistem utama. Bekalan kuasa arus terus sebagai sumber bekalan utama, Bluetooth, Motor Driver dan DC Motor.

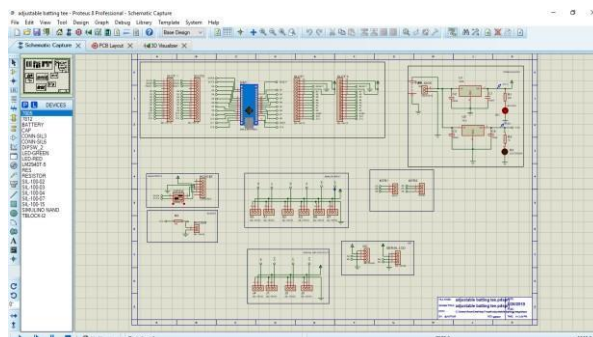


Rajah 2: Gambarajah Blok

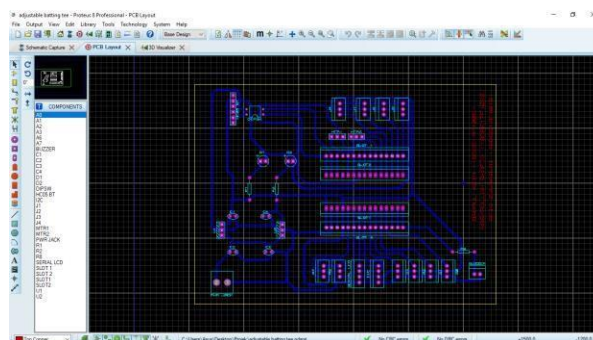


Rajah 3: Carta Alir

Rajah 3 menunjukkan carta alir bagi inovasi ini. Motor dihidupkan dengan menggunakan Bluetooth. Langkah yang pertama, Bluetooth disambungkan dengan telefon bimbit. Setelah itu, apabila Bluetooth dihidupkan, Arduino NANO memainkan peranan dengan menyambungkan Bluetooth dengan motor. Seterusnya, apabila Arduino NANO disambungkan dengan Bluetooth, motor dapat dikawal dengan telefon bimbit. Akhir sekali, motor bergerak mengikut arah dikawal melalui telefon bimbit.



(a)



(b)

Rajah 4: Rajah (a) dan (b) Litar Skematik

Rajah 4 menunjukkan litar skematik yang dibina melalui perisian Proteus

## 6.0 Deskripsi Sistem

Berikut adalah deskripsi komponen-komponen yang digunakan untuk menghasilkan litar bagi sistem inovasi ini.

### 6.1. Motor Driver L298N

Skematik kawalan motor DC dua hala yang diperlukan. Jambatan luar diodes D1 hingga D4 dibuat oleh empat unsur pemulihan cepat ( $t_{rr} \leq 200$  nsec) yang mesti dipilih dari VF serendah mungkin pada kes terburuk semasa beban. Voltan output akal boleh digunakan untuk mengawal 3ogic3e13 semasa dengan memotong input, atau untuk memberikan perlindungan arus lebih dengan menukar rendah membolehkan input.

Fungsi brek (Stop motor yang cepat) memerlukan Nilai Maksimum 2 Amps Mutlak tidak boleh diatasi. Apabila arus puncak berulang yang diperlukan dari beban lebih tinggi daripada 2 Amps, konfigurasi 3ogic3e1 boleh dipilih. Jambatan luar diod diperlukan apabila beban induktif didorong dan apabila input IC memotong, Diod Shottky lebih disukai.

Dalam aplikasi di mana putaran sentiasa dalam erti kata yang lain, pemandu tunggal (jambatan separuh) boleh digunakan untuk memandu motor DC kecil. Motor ini boleh disambung untuk membekalkan arus. Peranti ini boleh memandu empat motosikal yang terhubung. Arus motor maksimum ialah 2A untuk L298N. Walau bagaimanapun, jika beberapa motor yang didorong secara berterusan perlu diambil untuk mengelakkan daripada kehilangan kuasa maksimum.

Setiap motor dalam konfigurasi ini dikawal oleh input logiknya sendiri yang memberikan dua alternatif yang dijalankan dan berhenti pantas (motor dipintas oleh salah satu transistor). Input membolehkan berhenti motor berjalan bebas dengan mematikan kedua-dua pemacu motor. Oleh kerana input ini adalah biasa dengan dua saluran (satu jambatan), ciri ini hanya boleh digunakan apabila kedua-dua saluran dilumpuhkan bersama.

Konfigurasi jambatan penuh digunakan untuk memacu motor DC di kedua-dua arah. Menggunakan input 3ogic dua saluran motor boleh dibuat untuk berjalan mengikut arah jam, berjalan lawan arah jam atau berhenti dengan cepat. Apabila motor berputar mengikut arah jam, 'batting tee' akan naik ke atas sementara motor berputar mengikut arah jam, 'batting tee' akan bergerak ke bawah.

### 6.2. Bluetooth Module

Modul utama HC-06, mengetuai antara muka termasuk VCC, GND, TXD, RXD, pencetus pin kunci utama untuk membersihkan penyelidikan maklumat berpasangan yang menunjukkan status sambungan. Mesin sentiasa disambungkan ke belakang plat tetapan LDO voltan masukan 3.6 ~ 6V. Arus adalah kira-kira 30mA, berpasangan 10mA, voltan masukan tidak lebih daripada 7V mutlak kuasa terbalik.

Tahap antaramuka 3.3V, boleh disambungkan secara langsung kepada pelbagai SCM (51, AVR, PIC, ARM, MSP430, dan lain-lain), MCU 5V juga boleh disambung secara langsung, tanpa MAX232 tidak boleh melalui MAX232. Terbuka kepada jarak berkesan 10 meter, lebih daripada 10 meter juga mungkin, tetapi sambungan yang tidak baik.

Pasangan ini kemudiannya menggunakan siri 'full-duplex', tidak perlu tahu apa-apa mengenai Bluetooth, tetapi hanya menyokong 8 bit data. Sokongan untuk menubuhkan sambungan Bluetooth melalui arahan AT menetapkan laluan kunci, parameter ditetapkan disimpan selepas. Sambungan Bluetooth dihidupkan ke mod lulus.



**Rajah 6:** *Bluetooth Module*

### 6.3. Motor Gear DC

Motor atau motor elektrik adalah peranti yang membawa salah satu kemajuan terbesar dalam bidang kejuruteraan dan teknologi sejak penciptaan elektrik. Motor bukanlah satu-satunya alat elektromekanik yang menukar tenaga elektrik kepada tenaga mekanikal.

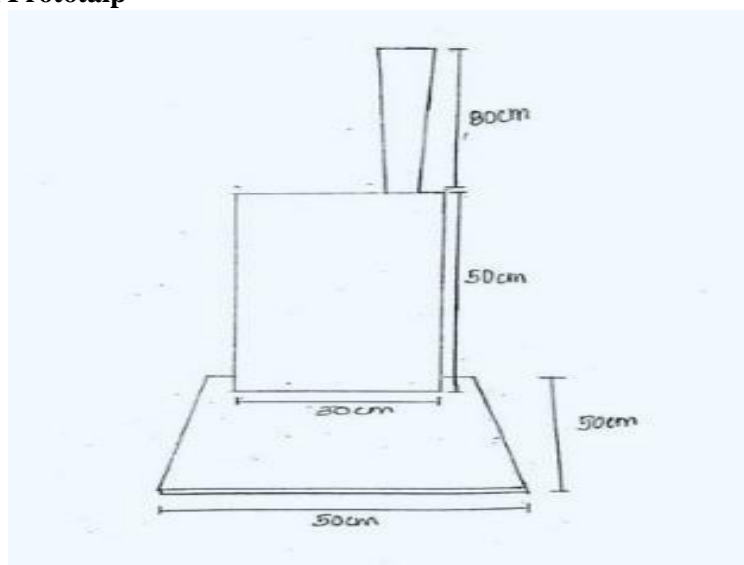
Terdapat pelbagai jenis motor yang telah dibangunkan untuk tujuan khusus yang berlainan. Dalam kata-kata mudah kita boleh mengatakan peranti yang menghasilkan daya putaran adalah motor. Motor elektrik yang paling asas terletak pada fakta bahawa daya berpengalaman dalam arah yang berserenjang dengan Medan magnet dan arus, apabila bidang dan arus dibuat untuk berinteraksi diantara satu dengan yang lain.

Motor elektrik adalah mesin elektrik yang menukar tenaga elektrik menjadi tenaga mekanikal. Sebaliknya ini adalah penukaran tenaga mekanikal ke dalam tenaga elektrik dan dilakukan oleh penjana elektrik.



**Rajah 7:** *Motor Gear DC*

## 7.0 Rekabentuk Prototaip



**Rajah 8:** *Rekabentuk Cadangan Prototaip*



**Rajah 9:** Hasil Prototaip

## 8.0 Kesimpulan

Kelajuan motor DC ditentukan oleh praktikal, ini menjadikancuntuk pemilihan kelajuan dan ‘torque’ tepat motor DC. Di samping itu, semakin tinggi revolusi per minit (RPM), semakin tinggi kemungkinan kelajuan putaran boleh pergi tetapi dapat dinyatakan dengan kuasa yang kita gunakan untuk motor. Adalah penting untuk memahami konsep produk untuk merekabentuk sistem ‘Adjustable Batting Tee’. Hasil dan perbincangan terbukti bahawa sistem ‘Adjustable Batting Tee’ yang telah dirancang dalam projek ini berfungsi dengan betul.

Dari kajian ini, dapat dirumuskan bahawa penghasilan inovasi ini memberi impak yang baik kepada pelajar yang mengikuti kursus MPU24011 Sofbol ini. Ini kerana pelajar dapat belajar memukul dengan lebih baik sebelum boleh berlatih dengan pembaling yang betul. Dengan ini, inovasi ini dapat meningkatkan nama baik Jabatan Kejuruteraan Elektrik khususnya, dan Politeknik Tuanku Sultanah Bahiyah amnya.

## Rujukan

- Capio, C.M., Uiga, L., Lee, M. H., & Masters, R. S. W. (2020). *Application of analogy learning in softball batting: Comparing novice and intermediate players*.
- Margaret G. Fox. Olive G. Young (2013). *A Test of Softball Ability*, doi:10.1080/10671188.1954.10624940.
- Nicholas Flyger, Chris Button & Neetu Rishiraj (2006). *Implications for Performance and Injury Prevention*. Academic Press.
- Monk, S. (2016, Mac). *AVR Microcontroller ATmega640*[http://www.atmel.com/Images/Atmel-2549-8-bit-AVR-Microcontroller-ATmega640-1280-1281-2560-2561\\_datasheet.pdf](http://www.atmel.com/Images/Atmel-2549-8-bit-AVR-Microcontroller-ATmega640-1280-1281-2560-2561_datasheet.pdf)
- Nagler, R. (2016, Februari). *DC Motor* <http://www.electricaleasy.com/2014/01/basic-working-of-dc-motor.html>.
- Poppendieck, M. P. (2017, May). *Bridge*. [https://www.sparkfun.com/datasheets/Robotics/L298\\_H\\_Bridge.pdf](https://www.sparkfun.com/datasheets/Robotics/L298_H_Bridge.pdf)