

‘Saya akui bahawa telah membaca
karya ini dan pada pandangan saya karya ini
adalah memadai dari segi skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan
Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Mekanikal (Termal Bendalir)’

Tandatangan :
Nama Penyelia : DR. MOHD YUSOFF BIN SULAIMAN
Tarikh : 13 MEI 2008

FABRIKASI ALAT PELONTAR BOLA TAKRAW

MOHD NAIM BIN SAPIE

Laporan ini dikemukakan sebagai
Memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan
Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Mekanikal (Termal Bendalir)

Fakulti Kejuruteraan Mekanikal
Universiti Teknikal Malaysia Melaka

MAC 2008

“Saya akui bahawa laporan ini daripada diri sendiri kecuali ringkasan dan kenyataan daripada sumber yang dipertimbangkan”

Tandatangan :.....

Nama : MOHD NAIM BIN SAPIE

Tarikh : 27 MAC 2008

Untuk ayah dan ibu tersayang

PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi penghargaan kepada Universiti Teknikal Malaysia Melaka terutama Dr. Mohd Yusoff Bin Sulaiman yang bertindak sebagai penyelia untuk menggalakkan dan mempengaruhi saya sepanjang perjalanan projek ini. Penghargaan in juga ditujukan kepada Encik Faizil Bin Wasbari di atas bantuan dan idea beliau. Terima kasih kepada semua kakitangan atau staf yang menolong dan mengajar serta memperbanyakkan pengetahuan mengenai cara-cara mengendalikan mesin dan peralatan bengkel. Terima kasih juga kepada semua rakan-rakan dan keluarga yang memberi galakan dan pertolongan sebelum laporan ini dapat disiapkan.

Akhirnya, kepada semua yang terlibat diatas, jasa anda akan diingati dan semoga anda dirahmati Allah.

ABSTRAK

Projek sarjana muda mengenai alat pelontar bola sepak takraw adalah projek untuk memudahkan kelancaran latihan takraw kepada pelatih dan pemain sepak takraw. Projek ini meliputi aspek analisis keberkesanan mesin pelontar sepak takraw semasa latihan takraw dijalankan. Pelontar bola ini berdasarkan data-data daripada eksperimen iaitu sudut , kelajuan, jarak dan tinggi bola dalam permainan ini. Dalam latihan sepak takraw, tenaga manusia masih digunakan untuk melambung bola kepada pelatih daripada gelanggang lawan. Ketepatan dan kedudukan bola adakalanya tidak begitu baik. Dengan sebuah mesin pelontar bola diharap latihan-latihan sepak takraw dapat menghasilkan suatu peningkatan dari segi masa, tenaga dan strategi. Mesin ini sesuai sekiranya seseorang pelatih hendak berlatih seorang diri tanpa bantuan orang lain.

ABSTRACT

Bachelor project appertain takraw ball ejector machine is the project to make the training of takraw game more systematic for takraw trainer. This project conduct the performance analysis of takraw ball ejector for the training of takraw game. The ball launcher based on experimental data of takraw ball flight angles, velocity, and distance travelled in the game match. In takraw training, human energy still used for launch balls to trainer. The accuracy of ball movement to the trainer not so good. The machine should suitable to the system and rules in takraw game. This ejector machine can be managed to regulate the ball movement.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
Bab I	PENGENALAN	1
	1.1 Objektif	1
	1.2 Skop	1
	1.3 Pernyataan Masalah	2
Bab II	KAJIAN ILMIAH	3
	2.1 Gelanggang Sepak Takraw	3
	2.1.1 Ukuran Gelanggang	3
	2.1.2 Garisan Gelanggang	4
	2.1.3 Garisan Teras	4
	2.1.4 Garisan Suku Bulatan	4
	2.1.5 Bulatan sepak Mula	5
	2.2 Tiang Gelanggang Sepak Takraw	6
	2.2.1 Ukuran Tiang	6
	2.2.2 Kedudukan Tiang	6
	2.3 Jaring	6
	2.3.1 Struktur Jaring	7
	2.3.2 Pemasangan Jaring	7

2.4 Bola Sepak Takraw	7
2.5 Kedudukan Pemain-pemain Semasa Sepak Mula	9
2.6 Contoh Mesin-mesin Berkaitan Bola	10
2.6.1 Pelancar bola bagi latihan bola tampar	10
2.6.1.1 Pengenalan	10
2.6.1.2 Cara Operasi	10
2.6.2 Pelancar Bola Bagi Latihan Tennis	11
2.6.1.1 Pengenalan	11
2.6.1.2 Cara Operasi	12
2.6.3 Lastik	13
2.6.3.1 Pengenalan	13
2.6.3.2 Cara Operasi	13
2.6.4 Pelancar Bola Pneumatik Bagi Saiz Bola Yang Berbeza	14
2.6.4.1 Pengenalan	14
2.6.4.2 Cara Operasi	14
2.7 Kehendak pelanggan	15
2.7.1 Pengenalan	15
2.7.2 Mengenalpasti Pelanggan	16
2.7.3 Kehendak Dan Keperluan Pelanggan	17

Bab III	KAEDAH KAJIAN	18
	3.1 Proses Pembuatan Rekabentuk Mekanikal	18
Bab IV	ANALISIS	20
	4.1 Pergerakan Luncuran	20
	4.1.1 Komponen Pergerakan Luncuran	20
	4.2 Keupayaan motor	22
	4.3 Nilai anggaran Pergerakan Luncuran	23
	4.3.1 Pengiraan anggaran	23
	4.3.2 Kesimpulan Bagi Nilai Anggaran	30
	4.4 Cadangan Dan Lakaran Alat Pelontar	31
	4.4.1 Pengenalan	31
	4.4.2 Rekabentuk Menggunakan Aplikasi Spring	31
	4.4.3 Rekabentuk Menggunakan Aplikasi Lastik	31
	4.5 Pemilihan Rekabentuk	32
Bab V	KEPUTUSAN	37
	5.1 Pengenalan	37
	5.2 Senarai Bahagian Pada Alat Pelontar Bola	39
	5.3 Pengiraan selepas Fabrikasi	42

	5.4 Kesimpulan bagi Perbandingan Antara Keputusan Anggaran Dan Keputusan Pengujian	51
Bab VI	PERBINCANGAN	52
Bab VII	KESIMPULAN	54
	7.1 Cadangan	55
	RUJUKAN	56
	BIBLIOGRAFI	57
	LAMPIRAN	58

SENARAI JADUAL

BIL.	TAJUK	MUKA SURAT
	Jadual 1 : Pelanggan Pelontar Sepak Takraw	16
	Jadual 2 : Keperluan Pelanggan Terhadap Pelontar Sepak Takraw	17
	Jadual 3 : Keputusan keberkesanan alat pelontar bola takraw sebelum fabrikasi.	23
	Jadual 4 : Keputusan jarak sasaran dan tinggi sasaran bagi nilai anggaran.	28
	Jadual 5 : Senarai Bahagian Pada Alat Pelontar Yang Dibangunkan	39
	Jadual 6 : Data bagi pengujian alat pelontar pada sudut 40°	41
	Jadual 7 : Data bagi pengujian alat pelontar pada sudut 45°	41
	Jadual 8 : Data bagi pengujian alat pelontar pada sudut 50°	42
	Jadual 9 : Keputusan jarak sasaran dan tinggi sasaran bagi nilai pengujian.	47
	Jadual 10 : Perbandingan jarak dan tinggi sasaran bagi bola antara nilai anggaran dan nilai pengujian alat pelontar.	49

SENARAI RAJAH

BIL.	TAJUK	MUKA SURAT
	Rajah 1 : Spesifikasi gelanggang sepak takraw	5
	Rajah 2 : Bola sepak takraw	8
	Rajah 3: Pelancar Bola Bagi Latihan Bola Tampar	11
	Rajah 4 : Pelancar Bola Bagi Latihan Tennis	12
	Rajah 5 : Contoh Replika Lastik (<i>Catapult</i>)	13
	Rajah 6 : Pelancar Bola Pneumatik Bagi Saiz Bola Yang Berbeza	15
	Rajah 7 : Carta Alir Proses Pembuatan Rekabentuk Mekanikal	18
	Rajah 8 : Carta alir pelaksanaan PSM2	19
	Rajah 9 : Komponen vektor-vektor halaju, jarak dan tinggi pergerakan luncuran.	20
	Rajah 10 : Komponen-komponen vektor halaju.	21
	Rajah 11 : Graf jarak bola lawan sudut pelontar bola bagi nilai anggaran.	28
	Rajah 12 : Graf tinggi bola lawan sudut pelontar bola bagi nilai anggaran.	29
	Rajah 13 : Lakaran aplikasi Spring Dan <i>Catapult</i> (lastik)	32
	Rajah 14 : Lakaran penggunaan aplikasi spring dan <i>catapult</i> (lastik) pada alat pelontar.	33

Rajah 15 : Alat pelontar bola sepak takraw menggunakan aplikasi <i>catapult</i> (lastik).	33
Rajah 16 : Motor Elektrik yang Digunakan (<i>AC motor</i>)	34
Rajah 17 : Lakaran sistem penggerak dalam alat pelontar	34
Rajah 18: Sistem penggerak yang digunakan.	35
Rajah 19 : Lakaran Alat Pelontar Bola Takraw yang dihasilkan	35
Rajah 20 : Pelontar Bola Takraw Yang Dibangunkan.	36
Rajah 21 : <i>Timer</i> (penentu masa) yang digunakan bersama motor elektrik.	36
Rajah 22 : Alat Pelontar Bola Sepak Takraw Selepas Fabrikasi	38
Rajah 23 : Graf jarak bola lawan sudut pelontar bola bagi nilai pengujian.	47
Rajah 24 : Graf tinggi bola lawan sudut pelontar bola bagi nilai pengujian.	48
Rajah 25 : Graf jarak sasaran bola lawan sudut pelontar bola bagi perbandingan antara nilai anggaran dan nilai pengujian.	49
Rajah 26 : Graf tinggi sasaran bola lawan sudut pelontar bola bagi perbandingan antara nilai anggaran dan nilai pengujian.	50

SENARAI SIMBOL

α = pecutan graviti (9.81 m/s^2)

g = pecutan gravity (-9.81 m/s^2)

v_o = halaju awal gerakan luncuran

v_{ox} = halaju mendatar gerakan luncuran

v_{oy} = halaju menegak gerakan luncuran

T = masa pada jarak maksimum

t = masa pada tinggi maksimum

N = putaran per minit (RPM)

D = diameter

V = halaju

x = jarak

y = tinggi

h = tinggi maksimum

SENARAI LAMPIRAN

BIL.	TAJUK	MUKA SURAT
1	Badan Utama	58
2	Tempat Spring	59
3	Pelapik	60
4	Tapak Belakang	61
5	Tapak Depan	62
6	Motor	63
7	Pelapik Dalam	64
8	Batang Pelapik Dalam	65
9	Skru	66
10	Pemegang motor	67
11	Takal	68
12	Pendakap	69
13	Spring	70
14	Pemasangan	71

BAB I

PENGENALAN

1.1 OBJEKTIF

Merekabentuk, fabrikasi serta menjalankan ujian mengenai keupayaan alat pelontar bola sepak takraw untuk latihan permainan sepak takraw ketika beroperasi.

1.2 SKOP

- 1.Mengkaji mesin pelontar bola takraw yang sedia ada.
- 2.Mendapatkan data-data ujian untuk sudut pergerakan bola, kelajuan bola, jarak bola yang diperlukan dalam sesuatu perlawanan.
- 3.Menjalankan proses fabrikasi alat pelontar bola takraw sahaja.
- 4.Menguji keberkesanan model.

1.3 PERNYATAAN MASALAH

Pada masa sekarang alat bantuan latihan bagi sukan sepak takraw masih kurang berbanding sukan-sukan lain. Antara alat yang dikenalpasti belum terdapat dalam sukan sepak takraw ialah alat pelontar bola takraw bagi memudahkan latihan sepak takraw. Ini kerana bola takraw tidak sama dari segi fizikal berbanding bola-bola sukan lain yang kebanyakannya telah mempunyai alat pelontar yang tersendiri. Antara bola-bola tersebut seperti bola tenis, bola sepak, bola keranjang, dan bola softball. Selain itu cara pembuatan bola takraw agak berbeza berbanding bola-bola tersebut menyebabkan tidak sesuai untuk menggunakan alat pelontar bola-bola tersebut sebagai alat pelontar bola takraw.

1.3.1 Cadangan Penyelesaian Masalah

- i. Mengkaji mengenai hal-hal berkaitan sukan sepak takraw seperti gelanggang sepak takraw, bola takraw, dan kedudukan pemain ketika permainan takraw.
- ii. Melakukan rekabentuk dan pembinaan alat pelontar bola takraw bertujuan melancarkan proses latihan sukan takraw.
- iii. Melakukan ujian pada alat pelontar bola takraw apabila dibina kelak.

BAB II

KAJIAN ILMIAH

2.1 GELANGGANG SEPAK TAKRAW

Gelanggang sepak takraw adalah suatu kawasan di mana sesuatu permainan atau perlawanan sepak takraw dijalankan diantara dua kumpulan pemain. Setiap kumpulan diwakili tiga orang pemain. Sesebuah gelanggang sepak takraw terbahagi kepada dua bahagian iaitu satu bahagian bagi kedudukan setiap kumpulan. Dalam setiap bahagian gelanggang mengandungi tiga kawasan utama iaitu bagi kedudukan setiap pemain bagi satu kumpulan. Mereka dipisahkan dengan garisan bulatan dan suku bulatan terutama ketika melakukan sepak mula bagi memulakan permainan.

2.1.1 Ukuran gelanggang

Berukuran 13.4 x 6.1 m dan bebas dari sebarang halangan setinggi 8 m dari permukaan lantai (gelanggang pasir dan rumput tidak digalakan).

2.1.2 Garisan Gelanggang

Lebar semua garisan gelanggang tidak boleh melebihi 0.04 m dan dilukis haladalam dari penjuru ukuran gelanggang. Semua garisan hendaklah dilukis sekurang-kurangnya 3.0 m dari sebarang halangan.

2.1.3 Garisan Teras

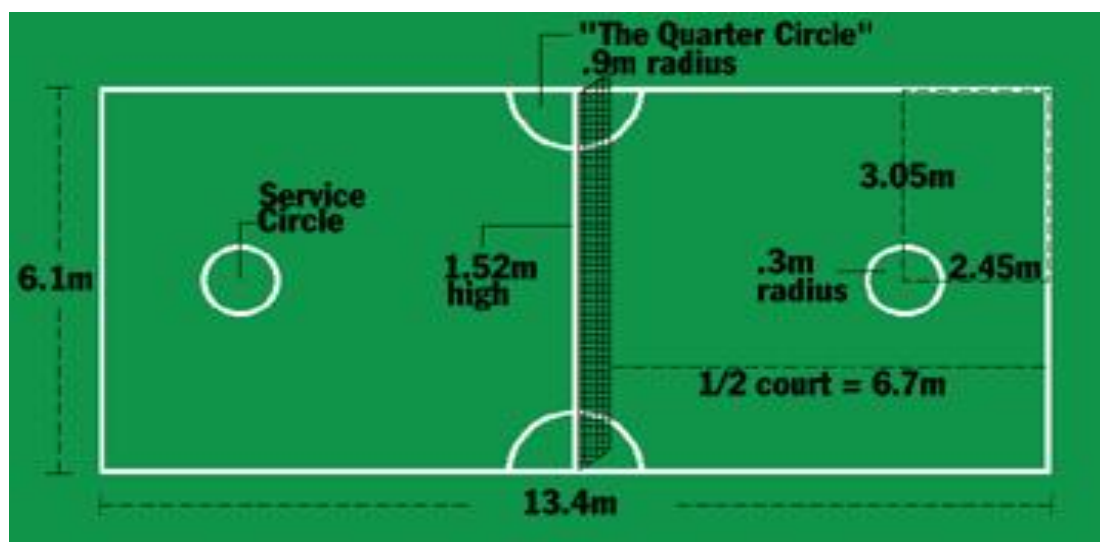
Garisan selebar 0.02 m yang membahagikan gelanggang kepada 2 bahagian yang sama besar.

2.1.4 Garisan Suku Bulatan

Pada pertemuan-silang antara garisan tengah dengan setiap garisan tepi, garisan suku bulatan hendaklah dilukis dari garisan tepi ke ke garisan tengah berjejari 0.9 m diukur dan dilukis hala-keluar dari jejari 0.9 m.

2.1.5. Bulatan Sepak Mula

Bulatan sepakmula berjejari 0.3 m hendaklah dilukis pada petak kiri dan kanan gelanggang, yang mana pusatnya adalah 2.45 m dari garisan belakang gelanggang, 4.25 m dari garisan tengah gelanggang dan 3.05 m dari garisan tepi. Garisan 0.04 m ini hendaklah diukur dan dilukis hala keluar dari jejari 0.3 m.



Rajah1 : Spesifikasi gelanggang sepak takraw

(International Sepaktakraw Federation (ISTAF) (2004). Sepaktakraw: *Laws of the Game*)

2.2 TIANG

Tiang bagi sesebuah gelanggang sepak takraw berfungsi sebagai pembahagi kawasan dan tempat untuk meletak serta menegangkan jaring supaya setiap pemain dalam sebuah kumpulan tidak memasuki kawasan lawan mereka.

2.2.1 Ukuran tiang

Tiang mestilah mempunyai ketinggian 1.55 m (1.45 m untuk Wanita) dari permukaan gelanggang dan hendaklah cukup teguh untuk mengekalkan ketegangan jaring. Ianya hendaklah diperbuat dari bahan yang teguh dan jejaringnya tidak boleh melebihi 0.04 m.

2.2.2 Kedudukan Tiang

Tiang hendaklah didirikan atau ditempatkan 0.3 m dari garisan tepi dan sebaris dengan garisan teras.

2.3 JARING

Jaring merupakan pemisah atau sempadan diantara dua kawasan dalam satu gelanggang. Jaring menjadi tempat pemain melakukan serangan terakhir terhadap pihak lawan bagi mengalih bola ke kawasan lawan bagi mendapatkan mata dalam perlawanan.

2.3.1 Struktur Jaring

Jaring hendaklah diperbuat dari tali biasa atau nylon yang halus dengan siratan berukuran diantara 0.06 m hingga 0.08 m. Jaring hendaklah 0.7 m lebar dan tidak melebihi 6.10 m panjang dan pada kedua-dua hujungnya diletakkan pita 0.05 m dari bahagian atas hingga kebawah dan hendaklah dalam kedudukan sebaris dan menegak dengan garisan tepi. Pita ini dinamakan pita sempadan.

2.3.2 Pemasangan Jaring

Dibahagian atas dan bawah jaring hendaklah dilapik dengan pita 0.05 m yang diperkuat dengan benang atau nylon. Pita ini berfungsi sebagai pengampu tali regangan. Setelah diregang, bahagian atas jaring hendaklah 1.52 m (1.42 m untuk wanita) tinggi dibahagian tengah gelanggang dan 1.55 m (1.45 m untuk wanita) ditiang.

- a. 1.55 m (1.42 m untuk wanita) - ukuran ditepi tiang
- b. 1.52 m (1.45 m untuk wanita) - ukuran dibahagian tengah jarring

2.4 BOLA SEPAK TAKRAW

Bola sepak takraw adalah aset penting dalam permainan sepak takraw sebagaimana permainan lain seperti bola sepak, badminton, tenis dan golf. Berbentuk bulat dan mempunyai 12 lubang dengan 20 pertemuan silang. Ianya diperbuat dari satu

lapis rotan atau fiber sintetik. Jika ianya perbuat dari rotan, lapisan tersebut mestilah mengandungi diantara 9 hingga 11 urat. Ukuran galis lilitnya mestilah diantara 0.42 m hingga 0.44 m (0.43 m hingga hingga 0.45 m untuk Wanita). Berat bola sebelum dimainkan hendaklah diantara 170 gm hingga 180 gm (150 gm hingga 160 gm untuk Wanita).



Rajah 2 : Bola sepak takraw

(International Sepaktakraw Federation (ISTAF) (2004). *Sepaktakraw: Laws of the Game*)