


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 (Rekabentuk dan Inovasi)

Tandatangan : 

Nama Penyelia : EN. FAIZIL B. WASBARI

Tarikh : 18/5/2009

Potong yang tidak berkenaan

**REKA BENTUK PEMBANGUNAN ALAT PENGISIAN BOLA
TAKRAW UNTUK PELONTAR BOLA TAKRAW**


MUHAMMAD SHUKRI BIN OTHMAN

**Laporan ini dikemukakan sebagai
Memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan
Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Mekanikal (Reka bentuk dan Inovasi)**

**Fakulti Kejuruteraan Mekanikal
Universiti Teknikal Malaysia Melaka**

APRIL 2009

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

Tandatangan : 

Nama Penulis : MUHAMMAD SHUKRI OTHMAN

Tarikh : 18/05/2009

Untuk keluarga dan orang tersayang

PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi penghargaan kepada Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTEM) terutama kepada Encik Faizil bin Wasbari, selaku penyelia untuk Projek Sarjana Muda (PSM) ini yang sentiasa memberi galakkan dan memberi tunjuk ajar serta pandangan kepada saya sepanjang perjalanan projek PSM ini.

Ucapan penghargaan ini juga kepada Universiti Teknikal Malaysia Melaka yang memberi sokongan dari segi kos untuk menjayakan kajian dan proses mengfabrikasi alat pengisian ini. Terima kasih kepada semua juruteknik di makma Fakulti Kejuruteraan Mekanikal (FKM) di Fasa B yang banyak menolong, memberi pandangan dan tunjuk ajar dalam mengendalikan mesin dan peralatan bengkel semasa menjalankan projek ini.

Terima kasih juga kepada semua rakan-rakan dan keluarga yang memberi galakan, pandangan dan pertolongan serta sokongan moral dalam menyiapkan projek sarjana muda ini. Penghargaan ini juga ditujukan kepada semua yang terlibat sama ada secara langsung atau tidak langsung membantu menjayakan projek dan penyelidikan ini.

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

ABSTRAK

Kajian yang dijalankan bagi Projek Sarjana Muda 1 & 2 (PSM 1&2) adalah berkaitan dengan sistem pengisian bola sepak takraw secara automatik. Bidang kajian bagi projek ini adalah melibatkan Pelontar Sepak Takraw (Sepak Takraw Launcher) yang berada di makmal Fakulti Kejuruteraan Mekanikal di Fasa B. PSM 1 ini bertujuan mengkaji satu sistem pengisian yang sesuai kepada Pelontar Sepak Takraw. Cara penyelesaian yang digunakan dalam projek ini ialah dengan mereka bentuk satu alat pengisian bola sepak takraw secara automatik yang bersesuaian dengan Pelontar Sepak Takraw. Setiap komponen yang berkaitan dengan Alat Pengisian (Feeder Machine) yang sedia ada akan dikaji bagi mendapatkan satu rekaan yang mampu berfungsi dengan baik dengan Pelontar Sepak Takraw. Fabrikasi dan juga analisis alat pengisian ini telah dijalankan. Keputusan daripada kajian ini adalah satu reka bentuk mesin pengisian secara automatik memenuhi kehendak dan keperluan pelanggan serta dapat mengisi Alat Pelontar Sepak Takraw dengan baik. Konsep rekaan yang dibuat adalah menggunakan kaedah putaran sebagai medium untuk mekanisma pengisian bagi Alat Pengisian Sepak Takraw ini. Penghujung projek ini ialah, alat pengisian automatik ini telah difabrikasi dan ianya memenuhi keperluan dan kehendak pelanggan serta berfungsi kepada alat Pelontar Sepak Takraw.

ABSTRACT

Research done for my Projek Sarjana Muda 1 & 2 (PSM 1&2) is about automatic Sepak Takraw Ball Feeder Application. The aspect for this project involves Sepak Takraw Launcher that will be finding at Fakulti Kejuruteraan Mekanikal Lab in Fasa B, Universiti Teknikal Melaka. More over, the purpose for this project is to investigate feeding system that suitable for Sepak Takraw Launcher and design an automatic Sepak Takraw feeder machine that suitable with Sepak Takraw Luancher. Sepak Takraw Ball Feeder is the solution method use for this project in order to feed the takraw ball to the launcher. In addition, every component that related with the feeder machine will be studied to get the best design that can work properly with Sepak Takraw Launcher. The fabrication and the analysis for this feeder machine have been conducted. The design concept is using rotation mechanism as a medium use in feeding system for this Sepak Takraw feeder machine. At the end of this research, automatic feeder machine has be produce and it fulfilled user requirement and useful for Sepak Takraw Launcer Machine.

KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	PENGAKUAN	ii
	DEDIKASI	iii
	PENGHARGAAN	iv
	ABSTRAK	v
	ABSTRACT	vi
	KANDUNGAN	vii
	SENARAI JADUAL	xii
	SENARAI RAJAH	xiii
	SENARAI LAMPIRAN	xvii
Bab I	Pengenalan	1
	1.1 Latar Belakang	1
	1.2 Objektif Projek	2
	1.3 Penyataan Masalah	2
	1.4 Skop	2
Bab II	Pengenalan Sukan Sepak Takraw	3
	2.0 Pengenalan	3
	2.1 Undang - Undang dan Peraturan	3
	2.1.1 Gelanggang	3
	2.1.2 Peralatan Yang Diperlukan	4
	2.1.3 Tiang	4

	2.1.4 Jaring	5
	2.1.5 Bola	5
	2.1.5.1 Kriteria bola Sepak Takraw	6
	2.2 Pemain	6
Bab III	KAJIAN ILMIAH	8
	3.1 Komponen asas Alat Pengisian	8
	3.1.1 Motor Elektrik	8
	3.1.2 Aci (Shaft)	9
	3.1.3 Arus Terus	10
	3.1.4 Roda	10
	3.2 Semakan Terhadap Kajian Terdahulu	11
	3.2.1 ‘Soccer Ball Practice Machine’	11
	3.2.1.1 Mekanisme Pengisian Bola	12
	3.2.2 ‘Paintball Feed System’	14
	3.2.1.2 Mekanisme Pengisian Bola	14
	3.2.3 ‘Automatic Feeder for a Ball Propelling Machine	16
	3.2.3.1 Mekanisme Pengisian Bola	16
	3.2.4 ‘Ball Throwing Device for Tennis Balls’	17
	3.2.4.1 Mekanisme Pengisian Bola	18
	3.2.5 ‘Device having Coating Wheels for Projecting Tennis Balls’	19
	3.2.5.1 Mekanisme Pengisian Bola	20

Bab IV	KAEDAH KAJIAN	21
	4.1 Kenal Pasti Masalah	22
	4.2 Kajian Ilmiah	23
	4.3 Definisi Projek	23
	4.4 Konsep Reka bentuk	23
	4.5 Pemilihan Reka bentuk	24
	4.6 Reka bentuk Terperinci	24
	4.7 Fabrikasi	24
	4.8 Analisis	24
	4.9 Laporan Lengkap	25
Bab V	DEFINISI PROJEK	26
	5.1 Pengenalan	26
	5.1.1 Keboleharapan	27
	5.1.2 Penyelenggaraan	27
	5.1.3 Ergonomik	27
	5.1.4 Tarikan	28
	5.1.5 Mudah untuk dihasilkan	28
	5.2 Mengenal Pasti Keperluan dan Kehendak Pelanggan	28
	5.3 Pertimbangan Reka bentuk	29
	5.3.2 Keseimbangan Rekaan	29
	5.3.2 Saiz	30
	5.3.3 Alat Kawalan	30
	5.3.4 Mekanisma Pengisian Bola	30
Bab VI	KONSEP REKA BENTUK	31
	6.1.1 Konsep 1	31

	6.1.2 Konsep 2	33
	6.1.3 Konsep 3	34
	6.1.4 Konsep 4	35
	6.1.5 Konsep 5	36
Bab VII	PEMILIHAN REKA BENTUK KONSEP	39
	7.0 Pengenalan	39
	7.1 Kriteria	40
	7.1.1 Keboleharapan digunakan	40
	7.1.2 Keselamatan penggunaan	40
	7.1.3 Pergerakan (Mobiliti)	40
	7.1.4 Kos pembuatan dan penyelenggaraan	41
	7.1.5 Saiz	41
	7.1.6 Fleksibiliti	41
	7.1.7 Fabrikasi	41
	7.1.8 Nilai Estetika	42
	7.1.9 Pencemaran Alam Sekitar	42
	7.2 Pemilihan Reka bentuk Matrik	42
Bab VIII	REKA BENTUK TERPERINCI	45
	8.1 Pengenalan	45
	8.2 Reka bentuk Pilihan	45
	8.2.1 Rangka	46
	8.2.2 Bekas (hooper)	46
	8.2.3 Penghadang Bola 1 (tapak)	47
	8.2.4 Penghadang Bola 2 (landasan)	48
	8.2.5 Landasan	48
	8.2.6 Pendakap	49

	8.2.7 Aci (Shaft)	49
	8.2.8 Bilah Kipas	50
	8.2.9 Bolt dan Nut	50
	8.2.10 Roda	51
	8.3 Lukisan Terperinci 1	52
	8.4 Lukisan Terperinci 2	53
	8.5 Alat Pengisian Bola Sepak Takraw	54
	8.6 Komponen - komponen Alat Pengisian	56
	8.7 Konsep Mekanisma	56
Bab XI	UJIAN DAN KEPUTUSAN	58
	9.1 Pengenalan	58
	9.2 Perbincangan dan Keputusan	58
	9.3 Analisis	59
Bab X	KESIMPULAN DAN CADANGAN	60
	10.1 Kesimpulan	60
	10.2 Cadangan	61
	RUJUKAN	62
	BIBLIOGRAFI	64
	LAMPIRAN	65

SENARAI JADUAL

BIL.	TAJUK	MUKA SURAT
Jadual 1	: Skala Ujian bagi Matrik Reka Bentuk Pilihan	42
Jadual 2	: Pemilihan reka bentuk (Matrik)	43
Jadual 3	: Komponen dan bahan yang digunakan untuk projek Alat Pengisian Bola Sepak Takraw.	56
Jadual 4	: Senarai ujian yang dijalankan ke atas Alat Pengisian Bola Sepak Takraw	58

SENARAI RAJAH

BIL.	TAJUK	MUKA SURAT
Rajah 1	: Gelanggang sepak takraw	4
Rajah 2	: Bola sepak takraw	5
Rajah 3	: Contoh perlawanan Sepak Takraw	7
Rajah 4	: Motor kuasa tertingkap	9
Rajah 5	: Aci	10
Rajah 6	: Roda yang digunakan	10
Rajah 7	: Pandangan Isometri	13
Rajah 8	: Pandangan Atas	13
Rajah 9	: Komponen dalam 'Paintball'	15
Rajah 10	: Pandangan Atas	15
Rajah 11	: Pandangan Isometri	17

Rajah 12 : Pandangan Atas.	18
Rajah 13 : Pandangan Sisi	19
Rajah 14 : Pandangan Sisi	20
Rajah 15 : Pandangan Atas	20
Rajah 16 : Carta Alir Kaedah Kajian	22
Rajah 17 : Reka bentuk Konsep 1	32
Rajah 18: Reka bentuk Konsep 2	33
Rajah 19 : Reka bentuk Konsep 3	34
Rajah 20 : Reka bentuk Konsep 4	36
Rajah 21 : Reka bentuk Konsep 5	37
Rajah 22 : Reka bentuk rangka asas yang belum disambung	46
Rajah 23 : Reka bentuk bekas	47
Rajah 24 : Reka bentuk besi penghadang 1	47
Rajah 25 : Penghadang yang direka untuk menghalang bola dari tergelincir ke landasan	48

Rajah 26 : Reka bentuk landasan	48
Rajah 27 : Bentuk pendakap yang digunakan	49
Rajah 28 : Reka bentuk aci yang baru	49
Rajah 29 : Bilah kipas yang digunakan untuk menolak bola sepak takraw	50
Rajah 30 : Skur dan nut yang telah dilukis	50
Rajah 31 : Roda yang digunakan untuk projek ini	51
Rajah 32 : Lukisan Terperinci 1 Alat Pengisian Sepak Takraw	52
Rajah 32 : Lukisan Isometrik Alat Pengisian Bola Sepak Takraw	53
Rajah 33 : Alat Pengisian Bola Takraw yang siap difabrikasi	54
Rajah 34 : Kedudukan motor dan bola sebelum ditolak ke landasan	55
Rajah 35 : Kedudukan bola di dalam bekas sebelum jatuh ke penghadang	55
Rajah 36 : Putaran motor mengikut arah jam yang akan menolak bola sepak takraw ke landasan untuk ke sistem Pelontar Sepak Takraw	57
Rajah 37 : Motor kuasa tertingkap dan Bilah yang direka untuk	57

menolak bola sepak takraw.

12	Lukisan Terperinci Roda	77
13	Lukisan Terperinci Landasan	78
14	Lukisan Terperinci Penghadang	79
15	Lukisan Terperinci Alat Pengisian Bola Sepak Takraw	80
16	Lukisan Terperinci Pendakap	81
17	Carta Gantt	82
18	International Sepak Takraw Federation	83

BAB I

PENGENALAN

1.1 Latar belakang

Sepak takraw merupakan salah satu sukan tradisional di Malaysia dan merupakan sukan yang begitu popular dikalangan penduduk tanah melayu dahulu kala. Sepak Takraw turut dikenali sebagai sepak raga dikalangan penduduk Malaysia. Sepak Takraw merupakan sejenis permainan dua pasukan yang dianggotai oleh tiga pemain. Permainan sepak takraw mempunyai jaring yang memisahkan antara pemain dan dimainkan di gelanggang yang sama seperti badminton. Bola untuk permainan sepak takraw dikenali sebagai bola takraw dan ianya diperbuat daripada rotan.

Pada masa kini terdapat banyak mesin bantuan untuk latihan-latihan sukan seperti Mesin Pelancar Bola Tennis, Bola Lisut, dan lain-lain lagi yang direka untuk memudahkan pemain mengadakan latihan. Seiring dengan teknologi semasa, permainan sepak takraw juga turut terkena impaknya. Di Malaysia, permainan sepak takraw ini berkembang dan telah menjadi sukan kegemaran masyarakat kita pada masa ini. Pertandingan sepak takraw juga semakin mencipta nama dan tempat tersendiri di arena sukan negara kita. Penciptaan alat bantuan untuk sukan ini dilihat mampu menjadi alat untuk memajukan sukan ini dan menjadikan latihan serta pertandingan sepak takraw semakin mudah.

1.2 Objektif Projek

1. Mereka bentuk dan membina satu prototaip Alat Pengisian untuk Pelontar Sepak Takraw.
2. Menganalisa pergerakan bola daripada sistem pengisian bola ke alat Pelontar Sepak Takraw.
3. Menentukan kaedah-kaedah yang sesuai bagi mengerakkan bola daripada Alat Pengisian kepada Pelontar Sepak Takraw.

1.3 Penyataan Masalah

Alatan bantuan untuk sukan sepak takraw dikenali sebagai Pelontar Sepak Takraw, ia dibina tanpa mempunyai satu sistem pengisian bola yang sistematik. Dalam reka bentuk alat Pelontar Sepak Takraw, bola sepak takraw perlu disampaikan atau diisi ke sistem pelontar. Maka untuk mengatasi masalah ini satu alat pengisian bola takraw yang lebih sistematik diperlukan. Mesin pelontar yang dibina ini akan dikendalikan sekurang-kurangnya oleh 2 individu sahaja. Satu individu diperlukan untuk mengisi bola takraw dan satu individu lagi diperlukan untuk mengutip bola yang telah digunakan.

1.4 Skop

1. Mengkaji alat pengisian bola yang sedia ada.
2. Menjalankan proses fabrikasi alat pelontar bola takraw sahaja.
3. Menguji keberkesanan model.
4. Menjalankan analisis berdasarkan beberapa ujian yang akan dijalankan.

BAB II

PENGENALAN SUKAN SEPAK TAKRAW

2.0 Pengenalan

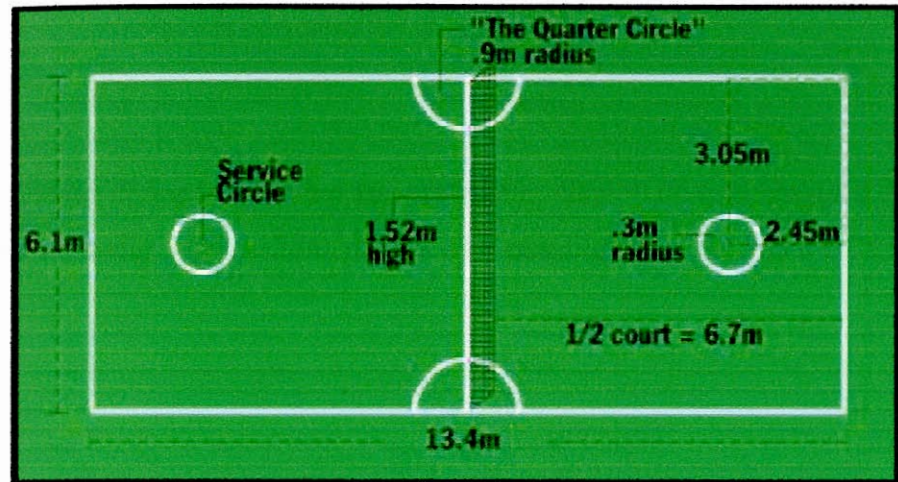
Permainan sukan sepak takraw adalah satu permainan yang hanya menggunakan kaki dan kepala untuk memastikan bola sentiasa berada diudara sebelum rejaman dilakukan ke gelanggang pihak lawan untuk mendapatkan mata. Permainan ini amat popular di negara rantau asia dan mula dimainkan di negara negara maju seperti Amerika, Canada dan German. Permainan ini mempunyai undang-undang yang tersendiri dan diadili oleh seorang pengadil. Pemain juga perlulah mempunyai gelanggang sepak takraw, bola dan jaring untuk memainkan permainan ini.

2.1 Undang - Undang dan Peraturan

2.1.1 Gelanggang

Luas bagi sebuah gelanggang sepak takraw adalah seluas 13.4 m x 6.1 m dan bebas dari sebarang halangan bermula dari tapak gelanggang sehingga setinggi 8 m. Lebar bagi garisan gelanggang pula tidak boleh melebihi 0.04 m dan jarak antara garisan gelanggang dengan sebarang halangan mestilah sekurang kurangnya 3 m. Satu garisan

tengah selebar 0.02 m hendaklah berada di antara kiri dan kanan gelanggang. Terdapat 2 bulatan penuh dan 4 suku bulatan yang masing masing berukuran 0.3 m dan 0.9 m ukuran jejari di dalam satu gelanggang penuh seperti di dalam Rajah 1 di bawah.



Rajah 1: Gelanggang Sepak Takraw

Sumber: <http://www.isfederation.com.my>

2.1.2 Peralatan Yang Diperlukan

Terdapat 3 peralatan penting di dalam permainan sepak takraw iaitu jaring, tiang dan bola sepak takraw. Bola sepak takraw adalah alat pengantara permainan manakala tiang dan jaring adalah pembahagi bagi gelanggang sepak takraw.

2.1.3 Tiang

Tiang mestilah mempunyai tinggi dari lantai setinggi 1.55 m bagi lelaki dan 1.45 m bagi wanita untuk menahan jaring sentiasa dalam keadaan tegang. Tiang diperbuat daripada bahan yang kukuh dan mempunyai ukuran jejari tidak melebihi 0.04 m.

kedudukan tiang pula berada selari dengan garisan tengah gelanggang dan 0.3 m keluar dari garisan tepi padang.

2.1.4 Jaring

Jaring diperbuat daripada tali biasa atau nylon dan dikait 0.06 m sehingga 0.08 m antara satu sama lain. Jaring juga perlulah mempunyai panjang 6.7 m dan lebar 0.75 m.

2.1.5 Bola

Bola sepak takraw mestilah berbentuk sfera dan diperbuat daripada fiber sintetik dengan satu lapisan lingkaran. Bola sepak takraw juga boleh diperbuat daripada getah sintetik atau sebarang bahan lembut lain tetapi mestilah diluluskan oleh ISTAF (*International Sepak Takraw Federation*). Contoh adalah seperti Rajah 2.



Rajah 2: Contoh bola sepak takraw

Sumber: http://www.geocities.com/gen_m87/wcup.jpg

2.1.5.1 Kriteria bola sepak takraw:

- Mempunyai 12 lubang
- Mempunyai 20 persilangan lingkaran
- Mempunyai lingkaran bersaiz 0.42 m hingga 0.44 m bagi pemain lelaki dan 0.43 m hingga 0.45 m bagi pemain wanita
- Mempunyai berat diantara 170 gram hingga 180 gram bagi pemain lelaki dan 150 gram hingga 160 gram bagi pemain perempuan.

2.2 Pemain

Satu perlawanan sepak takraw akan disertai oleh dua pasukan atau regu dan setiap regu akan diwakili oleh 3 orang pemain dan seorang simpanan. Seorang daripada tiga rang pemain akan berdiri di bahagian belakang dan dikenali sebagai “Tekong” manakala dua pemain lagi akan berada berhampiran jaring kiri dan kanan dan dikenali sebagai “Apit kiri” dan “Apit kanan”. Setiap pemain adalah dilarang untuk memakai sebarang benda yang berbahaya seperti rantai leher dan sebagainya. Ketua bagi setiap regu akan memakai lilitan di lengan. Di dalam pertandingan sepak takraw, seorang pengurus boleh menamakan dua orang simpanan, tetapi hanya boleh melakukan pertukaran pemain sebagai sekali didalam satu perlawanan. Contoh perlawanan sepak takraw adalah seperti Rajah 3.