POLITEKNIK SULTAN HAJI AHMAD SHAH

ALAT LATIHAN SPIKE BOLA TAMPAR

NAMA	NO. PENDAFTARAN
MUHAMMAD ALIFF ASYRAFF BIN ABD AZIZ	02DKM18F2040
WAN MUHAMMAD IKHWAN BIN WAN MOHD NOOR	02DKM18F2020
MUHAMAD IZZUDDIN AMIN BIN BADRUL ISHAM	02DKM18F2038

JABATAN KEJURUTERAAN MEKANIKAL

DISEMBER 2020

AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK

TAJUK : ALAT LATIHAN SPIKE BOLA TAMPAR

SESI : DISEMBER 2020

1. Kami, **1. MUHAMMAD ALIFF ASYRAFF BIN ABD AZIZ (02DKM18F2040)**
2. WAN MUHAMMAD IKHWAN BIN WAN MOHD NOOR (02DKM18F2022)
3. MUHAMAD IZZUDDIN AMIN BIN BADRUL ISHAM (02DKM18F2038)

Adalah pelajar tahun akhir **Diploma Kejuruteraan Mekanikal, Jabatan Kejuruteraan Mekanikal, Politeknik Sultan Haji Ahmad Shah**, yang beralamat di **Semambu, 25350 Kuantan, Pahang.** (Selepas ini dirujuk sebagai "Politeknik tersebut')

2. Kami mengakui bahawa 'Projek tersebut di atas' dan harta intelek yang ada di dalamnya adalah hasil karya/ reka cipta asli kami tanpa mengambil atau meniru mana-mana harta intelek daripada pihak-pihak lain.

3. Kami bersetuju melepaskan pemilikan harta intelek 'Projek tersebut' kepada 'Politeknik tersebut' bagi memenuhi keperluan untuk penganugerahan **Diploma Kejuruteraan Mekanikal** kepada kami.

Diperbuat dan dengan sebenar-benarnya diakui oleh yang tersebut;

a) MUHAMMAD ALIFF ASYRAFF ……
(No. Kad Pengenalan: 990222-06-5391) MUHAMMAD ALIFF ASYRAFF

b) WAN MUHAMMAD IKHWAN ……
(No. Kad Pengenalan: 000301-06-0825) WAN MUHAMMAD IKHWAN

c) MUHAMAD IZZUDDIN AMIN ……..
(No. Kad Pengenalan: 990810-14-6075) MUHAMAD IZZUDDIN AMIN

Di hadapan saya, AHMAD KHAIRIL BIN ABDUL JABAR (…….)
……
Sebagai penyelia projek pada tarikh: …… AHMAD KHAIRIL BIN ABDUL JABAR

PENGHARGAAN

Dengan kesempatan ini, kami ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada individu yang terlibat kerana banyak membantu kami dalam menjayakan projek ini. Pertama sekali, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada ibu bapa kami kerana memberikan sokongan moral dan pembakar semangat untuk meneruskan perjuangan kami sebagai pelajar. Seterusnya, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada penyelia kami iaitu En Ahmad Khairil Bin Abdul Jabar kerana banyak memberikan tunjuk ajar dan panduan dalam menjayakan projek ini. Akhir sekali, kami juga ingin mengucapkan terima kasih kepada kawan-kawan yang banyak memberikan pertolongan secara langsung mahupun tidak langsung.

ABSTRAK

Rejaman merupakan salah satu kemahiran yang penting dan perlu dikuasai oleh semua pemain bola tampar. Latihan yang intensif diperlukan bagi meningkatkan prestasi pemain dengan kemahiran rejaman tersebut. Alat Latihan *Spike* Bola Tampar merupakan satu alat latihan bagi aktiviti rejaman semasa latihan bola tampar dijalankan. Alat bantu latihan ini tidak memerlukan bekalan kuasa elektrik dan motor tetapi ianya menggunakan konsep mekanikal iaitu dengan adanya *gear winch*. Alat latihan ini dibangunkan bagi memudahkan dan memberi ketepatan kepada pemain serta jurulatih ketika latihan dijalankan. Alat latihan ini mesra pengguna di mana ianya mudah alih, mudah disimpan dan dibawa kemana-mana. Hasil analisa dari penggunaan Alat Latihan *Spike* Bola Tampar dibandingkan dengan kaedah manual terdapat perbezaan yang ketara dari segi masa. Di mana dalam tempoh 120 saat penggunaan Alat Latihan Bola Tampar boleh menghasilkan 32 kali rejaman berbanding 20 kali rejaman bagi kaedah manual. Penggunaan alat latihan ini dapat memberi koordinasi di antara tangan dan bola bagi mendapatkan rejaman yang baik. Latihan rejaman yang sistematik dan konsisten dapat melahirkan pemain yang memiliki kemahiran rejaman seterusnya dapat meningkatkan prestasi atlet.

ABSTRACT

Spike is one of the important skills and should be mastered by all volleyball players. Intensive training is required to improve the performance of players with such spiking skills. The '*Alat Latihan* Spike *Bola Tampar*' is a training tool for spiking activities during volleyball training. This training aid does not require electrical and motor power supply but it uses a mechanical concept that is a gear winch. This training tool is developed to facilitate and provide accuracy to players and coaches during training. This training tool is user friendly where it is portable, easy to store and can carry anywhere. The results of the analysis from the use of the '*Alat Latihan* Spike *Bola Tampar*' compared to the manual method there is a significant difference in terms of time. Where in 120 seconds the use of *Alat Latihan* Spike *Bola Tampar* can produce 32 spikes compared to 20 spikes for the manual method. The use of this training tool can provide coordination between the hand and the ball to get a good spike. Systematic and consistent spiking training can produce players who have the next spiking skills can improve the performance of athletes.

SENARAI KANDUNGAN

AKUAN KEASLIAN DAN HAK MILIK **II**

PENGHARGAAN **III**

ABSTRAK **IV**

ABSTRACT **V**

SENARAI KANDUNGAN **VI**

SENARAI JADUAL **IX**

SENARAI RAJAH **X**

SENARAI SIMBOL **XI**

BAB 1 **1**
PENGENALAN **1**
1.1 PENDAHULUAN 1

1.2 PENYATAAN MASALAH 1

1.3 OBJEKTIF 2

1.4 SKOP 2

BAB 2 KAJIAN LITERITUR **3**
2.1 PENGENALAN 3

2.2 KAJIAN YANG PERNAH DIJALANKAN OLEH PENYELIDIK TERDAHULU 3

2.3 TEORI 4

2.4 KAJIAN SPESIFIKASI REKA BENTUK YANG SEDIA ADA DI PASARAN 5

2.4.1 SPIKEMATE 5

2.4.2 THE SPIKE STICK TRAINER-VOLLEYBALL TRAINING AID 6

2.5 KAJIAN KOMPONEN, BAHAN DAN PROSES YANG AKAN DIGUNAKAN 7

2.5.1 LOGAM 7

BAB 3 **11**
METADOLOGI **11**
3.1 PENGENALAN 11
3.2 CARTA ALIR REKABENTUK 11
3.2.1 PENERANGAN CARTA ALIR 12
3.3 KONSEP KERJA PRIME 13
3.3.1 PENYATAAN MASALAH 13
3.3.2 PENYELIDIKAN 13
3.3.3 REKA BENTUK 14
3.4 PEMILIHAN BAHAN 20
3.5 PERALATAN YANG DIGUNAKAN 22
3.6 ANGGARAN KOS 24
3.7 PEMBUATAN 25
3.7.1 LANGKAH PERTAMA 25
3.7.2 LANGKAH KEDUA 25
3.7.3 LANGKAH KETIGA 26
3.7.4 LANGKAH KEEMPAT 26
3.7.5 LANGKAH KELIMA 27
3.7.6 LANGKAH TERAKHIR 27
3.8 KESIMPULAN 28

BAB 4 **29**
HASIL DAPATAN **29**
4.1 PENGENALAN 29
4.2 KADAR RESPON 29
4.2.1 TEMU BUAL 29
4.3 HASIL DAPATAN 31
4.3.1 BILANGAN REJAMAN 31
4.3.2 KETINGGIAN YANG DILARAS 32
4.3.3 BILANGAN BOLA UNTUK BERFUNGSI 32
4.4 RUMUSAN 33

BAB 5 **34**

KESIMPULAN DAN CADANGAN **34**

5.1 PENGENALAN BAB 34

5.2 MASALAH YANG DIHADAPI 34

5.3 PENAMBAHBAIKAN 34

5.4 RUMUSAN BAB 35

RUJUKAN **36**

Lampiran A **37**

LAMPIRAN B **38**

LAMPIRAN C PENGESAHAN LAPORAN PROJEK **39**

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
3.1	Kaedah Asas Matrik Analisis (Basic Design Matrix)	17
3.2	Pemilihan Bahan	20
3.3	Peralatan Yang Digunakan	23
3.4	Anggaran Kos	25
4.1	Ketinggian Yang Dilaraskan	29
4.2	Bilangan Bola Dalam Raga	30

SENARAI RAJAH

NO. RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	Alat Latihan Rejaman	3
2.2	Spike Mate	5
2.3	Spike Stick Trainer-Volleyball Training Aid	6
2.4	Bolt Dan Nut	7
2.5	Besi Hollow	7
2.6	Mesin Kimpalan Arka	9
3.1	Carta Alir	10
3.2	Reka Bentuk 1	14
3.3	Reka Bentuk 2	15
3.4	Lukisan Berbantu Computer	19
3.5	Lukisan Berbantu Computer	19
3.6	Proses Mengukur Dan Menanda Pada Besi Mengikut Dimensi	26
3.7	Proses Pemotongan Besi Menggunakan Disc Cutter	26
3.8	Proses Kimpalan	27
3.9	Proses Kimpalan Yang Melibatkan Pemasangan	27
3.10	Proses Pemasangan Gear Winch	28

SENARAI SIMBOL

SIMBOL

F	Force
M	Mass
A	Acceleration
Kg	Kilogram
m/s^2	Meter per second square
V	Velocity

BAB 1
PENGENALAN

1.1 PENDAHULUAN

Bola tampar merupakan satu sukan Olimpik di mana dua pasukan dipisahkan oleh satu jaring tinggi menggunakan tangan atau bahagian badan lain untuk memukul dan menampar sebiji bola melangkaui jaring kepada pihak lawan. Setiap pasukan perlu mempunyai enam pemain dan hanya dibenarkan untuk memukul bola sebanyak 3 kali berturut turut. Mata dikira apabila bola jatuh ke dalam kawasan lawan ketika pihak lawan melakukan kesilapan menerima bola atau gagal mengembalikan bola.

Antara penyebab sesebuah pasukan gagal untuk mendapatkan mata adalah kerana penampar bola atau disebut sebagai *spiker* gagal untuk menggunakan teknik *spike* dengan betul. Teknik *spike* adalah satu teknik dimana *spiker* merejam bola dengan tapak tangan untuk mematikan bola di gelanggang pihak lawan, didapati teknik spike ini sukar untuk dipelajari. Oleh itu, lahirlah idea untuk mencipta alat bagi membantu permain untuk berlatih teknik *spike.*

1.2 PENYATAAN MASALAH

Sukan bola tampar memerlukan ketepatan dan teknik yang betul. Teknik yang salah akan memberi kesan kepada pemain dalam perlawanan.

Berikut merupakan masalah yang akan dihadapi oleh pemain bola tampar iaitu pemain sukar untuk melakukan teknik *spike* dengan betul. Selain itu, jurulatih gagal mengesan kesilapan yang dilakukan oleh pemain. Seterusnya, pemain menghadapai kesukaran untuk menentukan masa yang tepat untuk melakukan *spike*.

1.3 OBJEKTIF

Objektif kajian ini adalah untuk:

i. Mereka bentuk alat latihan *spike* bola tampar.

ii. Membina alat latihan *spike* bola tampar.

iii. Menguji alat latihan *spike* bola tampar.

1.4 SKOP

Dalam menjayakan projek ini, beberapa skop dan limitasi telah dipilih berdasarkan kesesuaian dan kemampuan projek ini. Antara pemilihan skop utama projek ini adalah seperti berikut:

i. Alat latihan *spike* bola tampar boleh digunakan di dalam dan di luar gelanggang bola tampar.

ii. Alat latihan *spike* bola tampar hanya digunakan untuk latihan *spike* sahaja.

iii. Alat latihan *spike* bola tampar boleh dilaraskan ketinggian sehingga 3.15meter sahaja.

iv. Alat latihan *spike* bola tampar boleh dilaraskan kerendahan sehingga 1meter sahaja.

BAB 2
KAJIAN LITERITUR

2.1 PENGENALAN

Bab ini menceritakan tentang penyelidikan yang dijalankan terhadap kajian yang terdahulu yang telah dijalankan di mana isu ini akan digunakan untuk memperbaiki sistem dan mendapatkan perbezaan di antara kajian dahulu dan kajian terkini. Kajian yang dijalankan adalah bertujuan untuk mengenal pasti cara dan teknologi yang akan digunakan dan proses serta cara kendalian projek yang dijalankan.

2.2 KAJIAN YANG PERNAH DIJALANKAN OLEH PENYELIDIK TERDAHULU

Satu kumpulan pelajar Politeknik Ibrahim Sultan, Johor telah menghasilkan sebuah alat khas untuk latihan rejaman bola tampar. Penggunaan alat latihan ini adalah dengan cara pemain bola membuat teknik *spike* pada bola yang disediakan pada pemegang bola.

Rajah 2.1: Alat Latihan Rejaman

Rajah 2.1 menunjukkan alat latihan rejaman yang dapat digunakan oleh pemain bola tampar. Berikut merupakan spesifikasi alatan tersebut.

Tinggi tiang	Boleh dilaras sehingga ketinggian 300cm
Panjang laluan bola	120cm x 19cm
Tempat jatuh bola	30.5 cm x 33cm
Luas tapak	59.5cm x 59.5 cm
Kapasiti bola	6 biji

2.3 TEORI

a) Kuasa

Bermain bola tampar banyak menggunakan tenaga. Tenaga yang digunakan boleh diubah menjadi kuasa dan kuasa tersebut boleh membantu pemain untuk terus lakukan teknik *spike.* Dalam fizik, kuasa adalah jumlah tenaga yang dipindahkan atau ditukar per unit masa. Dalam Sistem Antarabangsa Unit, unit daya adalah *watt,* sama dengan satu *joule* sesaaat. Dalam fizik lama, kuasa didefinasikan sebagai aktiviti. Kuasa adalah kuantiti skalar.

b) Daya

Hukum gerakan Newton kedua menyatakan bahawa kadar perubahan momentum adalah berkadar terus dengan daya panduan yang bertindak ke atas sesuatu objek pada arah yang sama dengan arah tindakan itu. Semua objek berjisim tetap di bawah suatu pengaruh daya panduan F atau *force* (daya) bukan sifar akan mengalami pecutan. Justeru, hukum gerakan Newton kedua ini juga dikenali sebagai hukum pecutan. Formula bagi daya ialah :

Daya = Berat x Pecutan

SI Unit untuk Daya = Newton (N)

SI Unit untuk Berat = Kilogram (Kg)

SI Unit untuk Pecutan = m/s^2

2.4 KAJIAN SPESIFIKASI REKA BENTUK YANG SEDIA ADA DI PASARAN

2.4.1 SPIKEMATE

Rajah 2.2: *Spike Mate*

SpikeMate adalah cara yang mudah dan serba boleh untuk mengamalkan bola tampar di rumah. Reka bentuk yang ringan menjadikannya mudah untuk sesiapa saja untuk membuat persediaan dah boleh digunakan dalam beberapa saat. *SpikeMate* memegang sehingga 5 biji bola tampar untuk dipukul berterusan. Ia disambungkan ke rim bola jaring kerana rim bola jaring mempunyai ketinggian yang ideal untuk pemain bola tampar berlatih teknik *spike* dan boleh dilaraskan pada ketinggian yang sesuai mengikut ketinggian pemain. *SpikeMate* sesuai digunakan untuk individu yang berumur 12 tahun keatas dan boleh digunakan secara sendiri mahupun berkumpulan. Antara kelebihan yang pemain dapat ketika menggunakan *SpikeMate* adalah :

i. Peningkatan dalam teknik *spike.*

ii. Peningkatan dalam ketepatan.

iii. Peningkatan dalam gerakan kaki (*footwork)*

2.4.2 THE SPIKE STICK TRAINER-VOLLEYBALL TRAINING AID

Rajah 2.3*: Spike Stick Trainer-Volleyball Training Aid*

Alat inovatif dan mudah untuk melatih pemain teknik hayunan tangan yang betul. Ia mempunyai batang yang fleksibel bagi menahan daya yang dikeluarkan oleh pemain ketika merejam bola yang disediakan di tempat pemegang bola tampar. Pengguna juga boleh mengutip bola tanpa menundukkan badan. *The Spike Stick Trainer-Volleyball Training Aid* juga ringan untuk digunakan sebelah tangan dan mudah dibawa kemana-mana sahaja.

2.5 KAJIAN KOMPONEN, BAHAN DAN PROSES YANG AKAN DIGUNAKAN

2.5.1 LOGAM

Logam terbahagi kepada dua, iaitu logam ferus dan logam bukan ferus. Logam ferus ialah logam yang mempunyai besi seperti keluli dan besi tuang. Manakala logam bukan ferus merupakan logam yang tidak mempunyai atau sedikit mengandungi besi. Logam tulen biasanya jarang digunakan sepenuhnya dalam kejuruteraan kerana sifatnya yang mulur. Adakalanya ia tersangat baik untuk kegunaan tetapi dalam masa yang sama menunjukkan sifat yang tidak baik. Contohnya kuprum, ia digunakan untuk mendapat sifat yang lebih seimbang. Pada asasnya, aloi mengandungi logam asas (biasanya lebih dari 50% daripada total jisim) sebagai logam nominal dan campuran logam lain mengikut sifat-sifat yang dikehendaki. Selain itu, harga logam asas biasanya menentukan harga aloi. Oleh itu, logam asas seboleh mungkin paling murah. Contohnya keluli, besi adalah bahan asas yang murah. Logam-logam lain seperti molybdenum, vanadium, chromium, nikel, manganese, silikon dan tungten dan dicampurkan untuk mendapatkan sifat-sifat tertentu untuk keluli.

Rajah 2.4: *Bolt* dan *Nut*

Rajah 2.5: Besi *Hollow*

2.5.1.1 SIFAT-SIFAT MEKANIKAL BAHAN

Rekabentuk projek ini keseluruhannya diperbuat daripada logam. Oleh itu, bahan logam yang digunakan dalam merekabentuk produk ini berpandukan kepada sifat-sifat bahan yang akan digunakan. Di antara sifat-sifat mekanikal bahan itu adalah seperti berikut:

i) Kekerasan merupakan rintangan sesuatu bahan terhadap tindakan garisan, tarikan, calaran dan perleburan.

ii) Kemuluran adalah kebolehan bahan menerima perubahan plastik tanpa dipanaskan. Kemuluran juga menentukan jenis kegagalan yang diperlihatkan oleh satu bahan dibawah pembebanan. Jika bahan tersebut menjalani ubah bentuk kekal yang banyak sebelum ia patah, ia dikenali sebagai kemuluran.

iii) Keliatan adalah kebolehan bahan menyerap tenaga yang dikenakan secara mengejut. Projek ini akan terdedah kepada pemanasan plasma semasa proses pemotongan. Oleh iu sifat ini penting dalam meningkatkan mutu produk.

iv) Kerapuhan merupakan bahan yang mudah retak atau pecah sekiranya dikenakan beban atau daya. Apabila sesuatu beban dikenakan keatas sesuatu bahan melebihi had yang ditetapkan, maka berlaku retak dan kemudian pecah.

v) Keanjalan atau keelastikkan merupakan kebolehan bahan kembali ke bentuk asal selepas dikenakan beban atau daya iaitu apabila logam dikenakan haba yang panas ketika proses pemotongan dilakukan, logam tersebut akan mengembang dan apabila haba tidak dikenakan logam itu kembali mengecut.

vi) Kebolehtempaan adalah kebolehan bahan dibentuk dengan mudah apabila dikenakan daya mampat.

vii) Keplastikan merupakan kebolehan bahan mengalir apabila dikenakan haba dan tekanan yang cukup dan mengambil bentuk yang mana bentuk itu akan kekal apabila haba dan tekanan dihentikan.

2.5.1.2 PROSES KIMPALAN

Dalam proses mereka bentuk projek ini, kimpalan arka digunakan untuk membuat sambungan. Pada asasnya, kimpalan arka memerlukan haba yang tinggi di mana logam induk dikawasan sambungan akan meleburkan dan akan bercantum antara satu sama lain, sama ada secara langsung atau dengan bantuan logam pengisi yang juga turut melebur. Oleh kerana penyambungan berlaku dengan meleburkan bersama kedua-dua bahagian yang akan disambung, maka sambungan kimpal mempunyai ciri kekuatan yang serupa dengan logam induk. Hubungan antara rekabentuk sambungan dan proses kimpalan adalah penting terutama apabila kimpalan arka digunakan. Kebanyakkan daripada kelebihan berhubung dengan kos kimpalan tak ketara akan hilang sekiranya rekabentuk yang tidak baik digunakan dengan prosedur kawalan juga tidak memuaskan.

Antara faktor yang perlu dipertimbangkan dalam mereka bentuk termasuk keperluan prestasi, kedudukan kimpal, taburan tegasan dan lokasi sambungan. Terdapat asas yang digunakan dalam menghasilkan projek ini ialah kimpalan temu dan kimpalan kambi. Kimpal temu dikimpal untuk membuat sambungan di kedua-dua permukaan yang mempunyai empat hiliran dan dua muka kimpal. Di mana kimpalan kambi pula mempunyai dua hilir, satu muka kimpal dan satu muka akar kimpal. Kedua-dua jenis sambungan ini, mempunyai tiga struktur kaji logam iaitu, zon logam asas, zon terbaja atau lebih dikenali sebagai zon terkesan haba dan zon logam kimpal. Setiap zon ini mempunyai sifat mekanik yang berbeza-beza.

Rajah 2.6: Mesin Kimpalan Arka

2.5.1.3 GEAR WINCH

Gear Winch ataupon gear cacing terkenal dengan pembinaannya yang mantap. *Gear Winch* boleh digunakan sebagai *winch* mengangkat dan *winch* menarik. *Gear winch* dilengkapi dengan brek tekanan beban. Brek ini menahan beban pada ketinggian yang diperlukan semasa mengangkat dan menurunkan beban. *Winch* manual mempunyai sistem *break* yang terbaik, kerana 50% *breaking* dilakukan oleh geseran pada transmisi *worm gear*. Selepas itu, beban pada brek tekanan dikurangkan. Kapasiti mengangkat dikira mengikut lapisan kabel pertama pada drum kabel. Anda boleh mengendalikan winch secara manual dan menggunakannya di semua jenis persekitaran seperti industri luar pesisir dan laut dan menggunakannya untuk mengangkat atau menarik aplikasi.

Rajah 2.7: *Gear Winch*

BAB 3

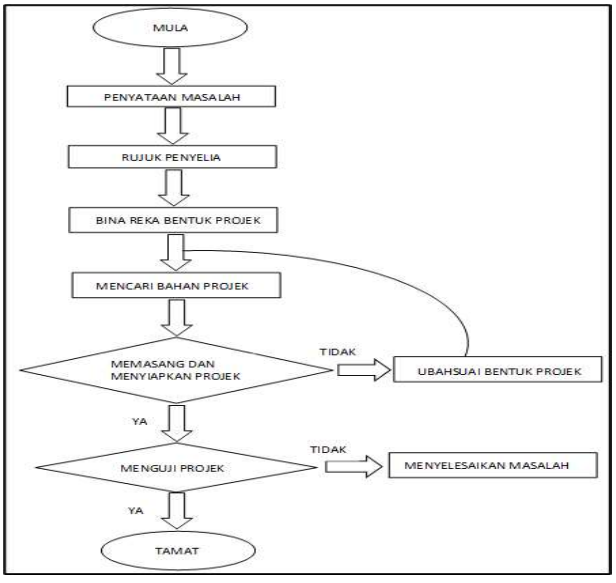
METADOLOGI

3.1 PENGENALAN

Metodologi kajian adalah merujuk kepada kaedah atau tatacara untuk melaksanakan pembangunan sesuatu rekabentuk dan proses untuk menghasilkan projek. Kaedah dan tatacara kerja yang digunakan dalam penghasilan projek alat latihan spike bola tampar akan dihuraikan dalam bab ini secara lebih terperinci lagi supaya objektif penghasilan projek tercapai. Kami perlu membuat perancangan dan pemilihan tatakerja yang betul serta teratur supaya proses pembangunan rekabentuk berjalan lancar dan berjaya disiapkan dalam tempoh masa yang ditetapkan.

3.2 CARTA ALIR REKABENTUK

Bagi memilih rekabentuk, carta alir PRIME digunakan untuk memilih dan menentukan rekabentuk yang terbaik. Rekabentuk penyelidik dipilih berdasarkan keputusan yang dapat melalui carta alir ini.



RAJAH 3.1 CARTA ALIR

3.2.1 PENERANGAN CARTA ALIR

i) Mula
Perbincangan mengenai pemilihan bahan dan sebagainya

ii) Pernyataan Masalah
Mengetahui mengapa dan bagaimana projek ini dipilih

iii) Reka Bentuk
Mengurus penyelidikan saintifik untuk menyelesaikan masalah

iv) Ciptaan/pembuatan
Berkaitan dengan pelbagai amalan pembuatan serta penyelidikan dan pembangunan sistem, proses, mesin, alat, dan perlengkapannya.

v) Pengubahsuaian
Berkaitan pengubahsuaian produk untuk menjadi lebih baik

vi) Penilaian
Melakukan penilaian untuk mendapatkan data yang terhasil

vii) Tamat
Menghantar laporan dan membuat persediaan untuk pembentangan projek

3.3 KONSEP KERJA PRIME

Konsep kerja PRIME merangkumi lima fasa iaitu pernyataan masalah, untuk mengenal pasti masalah sesuatu kajian. Seterusnya, penyelidikan untuk membuat penyelidikkan produk terdahulu.Inovasi adalah naik taraf daripada produk terdahulu. Pengujian dilakukan untuk memastikan produk yang dihasilkan berjaya.

3.3.1 Penyataan Masalah

Berdasarkan kajian kami, masalah utama bagi pemain bola tampar ialah mereka sering menghadapi masalah dalam teknik-teknik yang betul dalam sesebuah permainan bola tampar samaada ketika latihan mahupun perlawanan sebenar. Teknik yang salah ketika berlatih dan juga perlawanan akan menjejaskan pemain darisegi kecergasan mahupun darisegi permainan mereka pada ketika hari perlawanan. Selain itu, masalah menggunakan tenaga jurulatih dalam latihan juga merupakan faktor yang kurang dititik beratkan.

3.3.2 Penyelidikan

Berdasarkan tajuk yang telah dipilih, kajian mengenai tajuk perlu dijalankan supaya tidak mendatangkan kesan negatif kepada pengguna. Alat latihan bola tampar ini dilengkapi dengan *gear winch* yang mana berfungsi untuk menyelaraskan ketinggian alat latihan ini. Selain itu, alat latihan ini juga boleh dilipat bagi memudahkan proses penyimpanan dan menjimatkan ruang. Disamping itu, dengan tapak yang lebih stabil, alat latihan ini boleh juga digunakan dimana-mana tempat, samada di di dalam dewan latihan, di padang latihan ataupun di pantai

3.3.3 Reka Bentuk

3.3.3.1 Percambahan Idea

Percambahan idea adalah satu teknik perbincangan bagi meningkatkan kreativiti sesuatu produk. Kaedah ini dijalakan secara berkumpulan di mana idea-idea baru akan dibincangkan dan idea tersebut dijana ke atas produk tertentu.

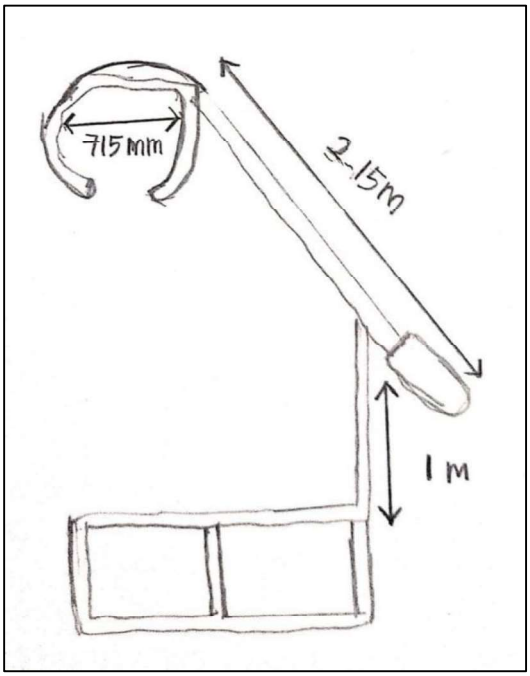
i. Analisis Konsep Rekabentuk

Dalam konsep ini, projek ini bertujuan untuk memudahkan pengguna iaitu pemain bola tampar. Dari segi reka bentuk, alat latihan bola tampar, ia adalah mesra pengguna. Hal ini kerana, ketinggian alat ini boleh diselaraskan dan ia boleh dilipat bertujuan untuk memudahkan proses penyimpanan selepas pengguna menggunakannya dan menjimatkan ruang. Untuk melakukan proses ini, ia bukanlah suatu proses yang mudah dan mengambil masa yang singkat. Ia merangkumi proses pemikiran, pembuatan serta proses pengujian.

Selain itu, proses ini membezakan beberapa buah lukisan untuk membuahkan beberapa idea yang boleh digabung untuk menjayakan projek yang telah kami bangunkan.

ii. Rekabentuk 1

Rekabentuk satu menujukkan lakaran awal bagi projek ini bagi menjelaskan konsep yang ingin digunakan. Antara komponen yang berada dalam rekabentuk satu ialah pemegang bola, tapak yang luas bagi memastikan keseimbangan.

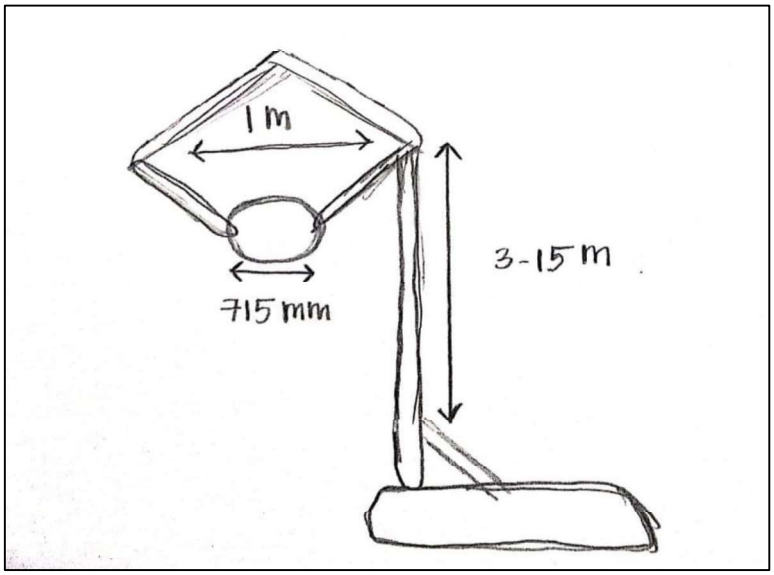


RAJAH 3.2

KELEBIHAN	KEKURANGAN
- Tapak yang luas bagi memastikan keseimbangan - Sudut yang mudah bagi pengguna merejam bola tampar	- Ketinggian yang tidak boleh diselaraskan - Hanya boleh memegang satu sahaja bola bagi setiap round - Risiko kecederaan tinggi

iii. Rekabentuk 2

Rekabentuk dua mengekalkan komponen yang sama tapi ketinggian ia lebih tinggi berbanding rekabentuk satu. Susunan komponen juga telah di atur semula supaya semua komponen dapat diletakkan ditempat yang bersesuaian dan lebih teratur.



RAJAH 3.3

KELEBIHAN	KEKURANGAN
- Ketinggian yang boleh diselaraskan - tapal yang mempunyai penyokong bagi memastikan keseimbangan - Risiko kecederaan rendah	- Hanya boleh memegang satu sahaja bola bagi setiap round - Selepas bola direjam pengguna perlu meletakkan bola secara kaedah manual

3.3.3.2 Pemilihan Idea

Pemilihan idea merupakan langkah yang paling awal ditempuhi sebelum memulakan kerja-kerja yang berkaitan dengan projek. Tajuk projek yang dicari perlulah bersesuaian dengan taraf diploma kerana merupakan satu projek akhir sepanjang pengajian ini. Selain itu, pemilihan projek yang bersesuaian membantu daya pemikiran yang kreatif dan inovatif di samping ia melambangkan individu tersebut dalam aspek-aspek yang melibatkan kreativiti individu tersebut.

Selepas projek dipilih, tajuk kepada projek tersebut perlu dipilih berdasarkan kemampuannya menarik minat orang lain untuk mengetahui lebih dalam lagi mengenai projek tersebut secara dekat. Tajuk yang mampu menarik perhatian orang lain melambangkan status awal projek tersebut.

Dalam membuat pemilihan projek, aspek dan faktor tertentu amat dititik beratkan diantaranya dari segi pemilihan bahan, kos, fungsi dan keselamatan. Bahan yang digunakan haruslah bersesuaian dengan produk yang dihasilkan. Bagi hasil produk yang berkualiti dari segi ketahanan bahan bagi menjamin keselamatan pada pengguna.

3.3.3.3 Jadual Penilaian Bermatrik

Penilaian dan pemilihan dianalisis dengan membandingkan konsep 1 dan konsep 2 Ini dilakukan dengan memberikan mata kepada nilai setiap konsep untuk menentukan konsep terbaik. Oleh itu, mana-mana kelemahan ditentukan dalam konsep reka bentuk yang dipilih boleh dibaiki.

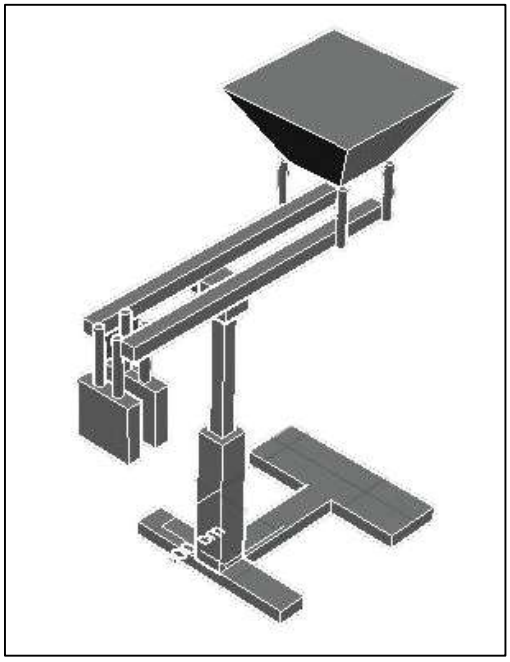
Jadual 3.1 Kaedah asas matrik analisis

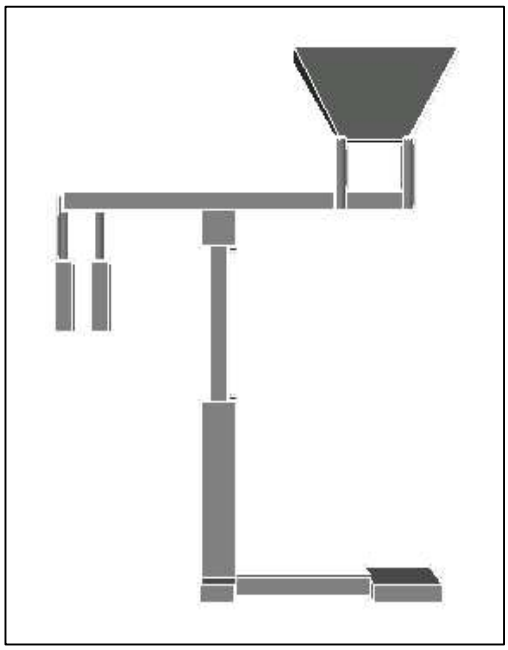
NO	CRITERIA		REKA BENTUK 1	REKA BENTUK 2
1	Boleh digunakan untuk Teknik spike		/	/
2	Tempat memegang bola		/	/
3	Boleh melaraskan ketinggian		X	/
4	Mudah alih		/	X
5	Berat		X	/
6	Saiz		/	X
7	Kos murah		X	/
JUMLAH		BAIK	4	5
		KURANG BAIK	3	2

Berdasarkan jadual 3.1 Kaedah Asas Matrik Keputusan (*Basic Decision Matrix*) Adaptasi dari Buku *Mechanical Design Process*, penulis dapat membuat keputusan untuk memilih konsep projek dan rekabentuk projek. Dua konsep dijadikan pilihan iaitu reka bentuk 1 dan reka bentuk 2. Konsep yang terdapat pada kedua-dua reka bentuk ini diambil antaranya dari segi kebolehgunaan untuk melakukan teknik *spike*, boleh melaras ketinggian, serta kos yang murah.

3.3.3.4 Lukisan Berbantu Komputer

Reka bentuk awal projek akan menggunakan program reka bentuk berbantukan komputer untuk menghasilkan lukisan lengkap reka bentuk projek. Reka bentuk akan dianalisis, diuji dan diperbaiki untuk menjadikan ia satu alatan dan spesifikasi yang boleh digunakan. Lukisan berbantu komputer digunakan bagi menjana lukisan bagi alat latihan bola tampar.





Rajah 3.4 Dan Rajah 3.5 Lukisan Berbantu Komputer

3.4 PEMILIHAN BAHAN

Jadual 3.2 Pemilihan bahan

Bil	Bahan	Nama Bahan	Kegunaan
1		*Pu Foam Sponge*	Memegang bola tampar.
2		*Bolt And Nut*	Mengikat bahagian besi
3	 3 inci x 3 inci 2 1/2 inci x 2 1/2 inci	*Hollow Square*	Digunakan untuk pembinaan tiang
4		*Hollow Pipe*	Digunakan untuk pembinaan tempat bola gelongsor dan tempat pemegang bola

5		Engsel	Memudahkan proses lipatan.
6		*Hollow Rectangl*e	Digunakan untuk pembinaan tapak
7		*Gear Winch*	Digunakan untuk mengangkat besi ke atas atau menurunkan besi ke bawah

3.5 PERALATAN YANG DIGUNAKAN

Alatan bantuan yang diperlukan untuk melaksanakan projek dan semasa proses untuk membina projek yang dilaksanakan. Tanpa bantuan ini semasa melakukan projek, projek tidak dapat dilaksanakan dengan sempurna.

Jadual 3.3 Peralatan Yang Digunakan

Bil	Peralatan	Kegunaan
1	Pita Pengukur	Mengukur panjang besi yang ingin digunakan
2	*Disk Cutter*	Memotong besi

3	 *Mig Welding*	Membuat kimpalan dan sambungan pada besi
4	 Gerudi Lantai	Menebuk lubang pada besi

3.6 ANGGARAN KOS

Jadual 3.4 Anggaran Kos

Bil	Bahan	Saiz	Unit	Harga
1	*Pu Foam Sponge*	50 mm x 100 mm	6	Rm 10
2	*Mild Steel Hollow Square*	3 inci x 3 inci (2 meter)	1	Rm 36
3	*Mild Steel Hollow Square*	2 1/2 inci x 2 1/2 inci (1.5 meter)	1	Rm 22
4	*Mild steel Hollow Rectangle*	2 inci x 4 inci (3.5 meter)	1	Rm 65
5	*Pipe Hollow*	1 inci (6 meter)	1	Rm 39
6	*Gear winch*	800 LBS	1	Rm 50
7	*Bolt and Nut*	M12 1.75 45 x M12 1.75	10	Rm 15
8	Engsel	4 inci x 3 inci	4	Rm 20
			Total	RM257

3.7 PEMBUATAN

3.7.1 Langkah Pertama

Rajah 3.4 Proses mengukur dan menanda pada besi mengikut dimensi

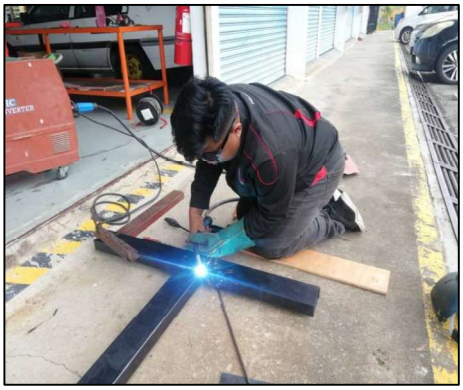
Rajah 3.4 di atas menunjukkan proses mengukur dan menanda pada besi untuk proses pemotongan.

3.7.2 Langkah kedua

Rajah 3.5 Proses pemotongan besi menggunakan disc cutter.

Rajah 3.5 menunjukkan proses pemotongan besi pada semua besi mengikut dimensi yang dikehendaki yang telah ditanda menggunakan kapur bagi memudahkan proses pemotongan dijalankan

3.7.3 Langkah Ketiga



Rajah 3.6 Proses kimpalan

Rajah 3.6 menunjukkan proses kimpalan dimana satu kimpalan temu dilakukan dan kemudian diikuti dengan kimpalan secara menyeluruh membentuk tapak projek yang berbentuk "H". Selain itu juga, terdapat juga proses kempalan lain seperti mengimpal batang besi *mild steel hollow square* bersaiz 3 inci x 3 inci dengan engsel bagi membolehkan besi tersebut dilipat menjadi dua.

3.7.4 Langkah keempat

Rajah 3.7 Proses kimpalan yang melibatkan pemasangan

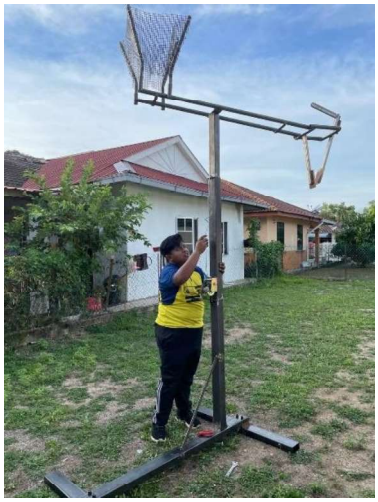
Selepas proses kimpalan pada *pipe hollow* yang bersaiz 1 inci dilakukan, proses pemasangan pada empat penjuru dengan empat batang besi dilakukan bagi membentuk sebuah raga dimana tempat bola disimpan. Selain itu pada hujung pipe steel yang berlawanan dengan raga, akan dipasangkan besi dan dipakaikan *sponge* untuk memegang bola.

3.7.5 Langkah Kelima

Rajah 3.8 Proses pemasangan *gear winch*

Gambar rajah 3.8 menunjukkan proses pemasangan gear winch pada besi *mild steel hollow square* yang bersaiz 2 1/2 inci yang siap dikimpal satu rod besi bagi membenarkan cangkuk *gear winch* untuk disangkutkan. Kemudiannya, besi *mild steel hollow square* ini dikunci menggunakan *bolt and nut* pada tapak dan proses menaikan dan menurunkan besi boleh dilakukan.

3.7.6 Langkah Terakhir



Rajah 3.9 Projek Yang Sedia Untuk diuji

Rajah 3.9 menunjukkan Alat Latihan Spike Bola Tampar yang telah siap digabungkan.

3.8 KESIMPULAN

Metodologi kajian perlulah dikaji terlebih dahulu supaya kajian yang dikaji mendapat metodologi kajian yang diingini. Metodologi projek ini menunjukkan kaedah atau pendekatan atau kerangka yang digunakan di dalam penyelesaian projek ini, kajian metodologi menunjukkan kaedah dan pendekatan yang digunakan seperti kaedah pengumpulan data, model, carta alir, membuat pemilihan idea, pemilihan kaedah, dan bahan yang terbaik. Selain itu, membuat perubahan rekabentuk, sistem dan juga membuat pengujian pada bahan projek. Seterusnya, kajian metodologi projek ini juga menunjukkan faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan sesuatu kaedah atau pendekatan tertentu.