



**INSTITUT TEKNOLOGI  
MARA  
SHAH ALAM**

اينستيتوت تيكنولوگي مارا

---

**Fakulti Kejuruteraan Mekanikal**

---

**" Kaitan Di antara Bola Golf Dengan  
Kejuruteraan "**

**Penasihat : Puan Anizah Kalam**

**Disediakan oleh;**

**Rossi bin Abdul Ghani  
Mohamad Rakhbi bin Pauzi  
Hafizoh binti Hasan**

**KANDUNGAN;**

1. MUKADDIMAH
2. TUJUAN TAJUK “KAITAN DI ANTARA BOLA GOLF DENGAN KEJURUTERAAN”  
DIPILIH
3. PENGENALAN
4. BOLA GOLF
- 4.0. SEJARAH PERKEMBANGAN BOLA GOLF
  - 4.0.a. *BOLA GOLF YANG DI PERBUAT DARIPADA BULU PELEPAH*
  - 4.0.b. *BOLA GOLF YANG DI PERBUAT DARIPADA GUFFIE IAITU GETAH POKOK TROPIKA*
  - 4.0.c. *BOLA GOLF YANG DI PERBUAT DARIPADA TERAS GETAH HASKELL*
  - 4.0.d. *BOLA GOLF MODEN*
- 4.1. KAITAN ANTARA STRUKTUR BOLA GOLF DENGAN PENCAPAIAN BOLA GOLF
- 4.2. PERKEMBANGAN BOLA GOLF MODEN
- 4.3. JENIS BOLA GOLF
  - 4.3.a. *BOLA GOLG SATU LAPISAN*
  - 4.3.b. *BOLA GOLF DUA LAPISAN*
  - 4.3.c. *BOLA GOLF TIGA LAPISAN*
5. PEMUKUL BOLA GOLF
- 5.0. JENIS-JENIS PEMUKUL BOLA GOLF
  - 5.0.a. *KAYU PEMUKUL ATAU PEMANDU*
  - 5.0.b. *BRASSIE*
  - 5.0.c. *SPOON*
  - 5.0.d. *CLEEK*
  - 5.0.e. *BAFFY*
  - 5.0.F. *IRONS*
  - 5.0.g. *PUTTER*
6. KAITAN ANTARA BOLA GOLF DENGAN KEJURUTERAAN
- 6.0. AERODINAMIK
- 6.1. BAHAN BUATAN
- 6.2. KEKUATAN BAHAN
- 6.3. DINAMIK
- 6.4. RINTANGAN TANAH
- 6.5. REKABENTUK
- 6.6. KETAHANAN
- 6.7. RINGKASAN ANTARA KAITAN BOLA GOLF DENGAN KEJURUTERAAN
7. KENAPA BOLA GOLF MEMPUNYAI LEKUKAN PADA PERMUKAANNYA.

8. **FAKTOR-FAKTOR PENCAPAIAN BOLA GOLF.**
- 8.0. **BAHAN BUATAN**
  - 8.0.a *KEKERASAN LAPISAN LUAR*
  - 8.0.b. *KETEBALAN LAPISAN LUAR*
  - 8.0.c. *MAMPATAN*
  - 8.0.d. *SAIZ BOLA*
- 8.1. **KAEDAH UJIKAJI UNTUK MENENTUKAN PENCAPAIAN BOLA GOLF**
  - 8.1.a *KEKERASAN*
  - 8.1.b. *MAMPATAN*
  - 8.1.c *KADAR PUTARAN*
  - 8.1.d *MOMEN INERSIA*
9. **CIRI-CIRI DINAMIK DAN MODEL MEKANIKAL**
- 9.0. **CIRI-CIRI DINAMIK BOLA GOLF**
- 9.1. **MODEL MEKANIKAL BAGI BOLA GOLF**
10. **SUATU PERCUBAAN JARAK SECARA DALAMAN UNTUK MENENTUKAN PENCAPAIAN AERODINAMIK BOLA GOLF**
11. **DAYA YANG DIKENAKAN, PEKALI KEREHATAN, DAN KADAR PUTARAN KESAN DARIPADA PUKULAN KE ATAS BOLA GOLF**
12. **MODEL YANG DIGUNAKAN UNTUK MEMAHAMI PEMINDAHAN DAYA YANG DIKENAKAN KE ATAS BOLA GOLF**
13. **ANALISIS KE ATAS BOLA GOLF**
- 13.0. **ANALISIS PERBANDINGAN ANTARA BOLA GOLF PERMUKAAN BERLICIN BERBANDING DENGAN BOLA GOLF BERLEKUK DI PERMUKAAN**
- 13.1 **ANALISIS DAYA KE ATAS BOLA GOLF KETIKA DI KENAKAN DAYA, SEMASA PENERBANGAN DAN SEMASA JATUH.**
14. **CARA UJIKAJI DIJALANKAN UNTUK MENUNJUKKAN DAN MEMBUKTIKAN KAITAN-KAITAN DI ANTARA BOLA GOLF DENGAN KEJURUTERAAN.**
- 14.0. **UJIKAJI MENENTUKAN DAYA YANG DI KENAKAN , PEKALI KEREHATAN DAN KADAR PUTARAN BAGI PELANGGARAN BOLA GOLF.**
- 14.1. **UJIKAJI PENGUKURAN CIRI-CIRI DINAMIK BOLA GOLF DAN PENGENALAN BAGI MODEL MEKANIKALNYA.**
15. **PERBINCANGAN**
16. **PENUTUP**
17. **KESIMPULAN**
18. **RUJUKAN**
19. **ISTILAH-ISTILAH**

## 1. MUKADDIMAH

ALHAMDULILLAH, BERSYUKUR KAMI KE HADRAT ALLAH S.W.T., YANG TELAH MENGURNIAKAN KAMI KESEMPATAN UNTUK MENYIAPKAN PROJEK AKHIR BAGI SEMESTER 6 UNTUK PERINGKAT DIPLOMA BAGI KEJURUTERAAN MEKANIKAL, YANG TELAH DIAMANAHKAN KEPADA KAMI OLEH PUAN ANIZAH KALAM. KAMI BERTERIMA KASIH KEPADA PIHAK FAKULTI KEJURUTERAAN MEKANIKAL, PARA PENSYARAH SEPERTI ENCIK HAMIDUN, PROF. MADYA IR. ISKANDAR, PROF. DR. IR. C.S.OW, ENCIK NAZRI MOHAMMAD, PUAN ANIZAH KALAM, DAN PIHAK-PIHAK LAIN YANG TERLIBAT SECARA LANGSUNG ATAU TIDAK LANGSUNG DALAM MEMBOLEHKAN KAMI UNTUK MENYELESAIKAN TUGASAN YANG TELAH KAMI TERIMA DARIPADA PENASIHAT PROJEK AKHIR KAMI IAITU PUAN ANIZAH KALAM.

KAMI AKUI BAHAWA KAJIAN YANG TELAH KAMI BUAT INI PERLU DIPERBAIKI UNTUK MENDAPATKAN HURAIAN YANG LEBIH BAIK KERANA FAKTOR-FAKTOR SEPERTI KURANGNYA MAKLUMAT DALAM MENUNJUKKAN KAITAN, MASA YANG TIDAK CUKUP, FAKTOR KEWANGAN DAN SEBAGAINYA. BAGAIMANAPUN INILAH SAHAJA HASIL KAJIAN YANG MAMPU KAMI SEDIAKAN UNTUK PROJEK AKHIR KAMI. DENGAN SIAPNYA PROJEK INI MEMBANTU KAMI UNTUK LEBIH BERPENGALAMAN DALAM MEMBUAT KAJIAN SERTA MEMBUAT PERANCANGAN YANG SESUAI UNTUK MEMBUAT SESUATU KAJIAN DAN PEMBELAJARAN KAMI TERUTAMA YANG BERKAITAN SECARA LANGSUNG DENGAN KAMI IAITU DALAM BIDANG KEJURUTERAAN MEKANIKAL.

## 2. Tujuan

Tujuan kajian mengenai *tajuk kaitan di antara bola golf dengan kejuruteraan* adalah untuk menunjukkan kaitan yang terdapat di dalam aplikasi-apkasi serta prinsip-prinsip kejuruteraan serta sains yang digunakan dalam permainan golf terutama dalam bola golf. Perkaitan perlu dilihat secara berperingkat walaupun ia boleh dilihat dan dikaji secara khusus. Untuk memastikan kefahaman yang lebih tentang bola golf kami telah melihat aspek-aspek yang tiada kaitan secara langsung dengan aspek kejuruteraan seperti dalam aspek perkembangan bola golf supaya ia dapat membantu menjelaskan bagaimana kesan daripada perkembangan inilah yang menyebabkan kajian-kajian secara kejuruteraan dan sains dijalankan ke atas bola golf.

Pada permulaan sejarah permainan golf, bola golf diperbuat daripada kulit, bulu angsa, dan getah tropika. Kemudian oleh kerana ketidaksesuaian dan masalah-masalah yang wujud seperti kurangnya kebolehkawalan ke atas bola, rintangan udara, dan sebagainya, pelbagai kajian dilakukan untuk memperbaiki masalah-masalah yang wujud terutama dalam aspek jenis dan bahan yang perlu digunakan dalam pembuatan bola golf. Jenis-jenis serta bahan yang berlainan dicuba dan dikaji untuk mengetahui kelemahan dan kelebihan yang wujud. Kajian ini juga merangkumi tentang kesan serta kemampuan bola golf daripada pelbagai faktor seperti jenis serta bentuk permukaan bola dan cara bagaimana bola golf memberi kesan ke atas hasil yang diperolehi ketika penggunaannya sama ada adalah pada tahap yang dikehendaki.

Melalui pengkajian ahli sains dan pemain golf terutama dalam aspek-aspek darip segi kekuatan bahan, dinamik, mekanik bendalir, rintangan udara dan tanah, reka bentuk, pergerakan sistem bendalir, perbandingan di antara kesan empirikal berbanding realiti, dan sebagainya, telah membantu untuk memahami bagaimana bola golf mengalami dan bertindak kesan daripada daya atau rintangan yang dikenakan ke atasnya. Melalui kajian-kajian ini, kesan dan hasil tentang apa yang akan berlaku dan mengapa ia berlaku