

## **Pencapaian Akademik Kursus Fizik I Pelajar Diploma di UTHM**

**Norbaizura Nordin<sup>1,\*</sup>, Rozidawati Awang<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Jabatan Sains dan Matematik, Pusat Pengajian Diploma,  
Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Muar, 84600, JOHOR MALAYSIA

<sup>2</sup>Jabatan Fizik Gunaan, Fakulti Sains dan Teknologi,  
Universiti Kebangsaan Malaysia, UKM Bangi, 43600, SELANGOR  
MALAYSIA

\*Corresponding Author Designation

DOI: <https://doi.org/10.30880/mari.2021.02.02.037>

Received 25 April 2021; Accepted 16 March 2021; Available online 30 May 2021

**Abstract:** The formation of a balanced Ministry of education based on the National Education Philosophy to develop the aspirations of students. Development of students who master the field of choice, making students able to benefit, apply knowledge especially in the field of science, engineering technology and mathematics (STEM). Physics I is a subject of Classical Mechanics that is difficult to understand because physics emphasizes concepts and principles that cannot be imagined through the senses. This study was conducted to analyze the past study of academic achievement grades of a group of students who took the Physics I course for semester 1 of the 2013/2014 to 2016/2017 session. In addition, a quantitative study identified the level of acceptance of the level of pleasure-difficulty of the Physics syllabus for some groups of students at random. In addition, analysis of diagnostic test data between test 1 and test 2 of students of the 2017/2018 session was implemented. This is to identify student achievement as a result of Continuous Quality Improvement (CQI). The results of the study can be concluded on average that the majority of students only get a grade C for the subject of Diploma in Physics I, which is not to achieve the main performance index Key Performance Indicators (KPI). In addition, the results of the syllabus difficulty level study can be concluded that the deeper a topic, the more difficult it is to understand. Especially concepts related topics such as Relation Between Angular, Tangential and Centripetal Quantities recorded the highest difficult score of 10.2%.

**Keywords:** Academic Achievement Grade, Physics 1, Quantitative Study, Difficulty Level Syllabus, Diagnostic Test Score Analysis.

**Abstrak:** Pembentukan Kementerian pendidikan seimbang berasaskan Falsafah Pendidikan Negara untuk membangunkan aspirasi pelajar. Pembangunan pelajar yang menguasai bidang pilihan, menjadikan pelajar mampu memanfaatkan, mengaplikasikan pengetahuan khususnya dalam bidang sains, teknologi kejuruteraan

dan matematik (STEM). Fizik I merupakan subjek Mekanik Klasik yang sukar untuk difahami ini kerana fizik menekankan konsep dan prinsip yang tidak dapat dibayangkan melalui pancarindera. Kajian ini dilaksanakan bagi menganalisis kajian lampau gred pencapaian akademik kumpulan pelajar yang mengambil kursus Fizik I bagi semester 1 sesi tahun 2013/2014 hingga 2016/2017. Selain itu kajian kuantitatif mengenalpasti aras penerimaan tahap kesenangan-kesukaran silibus Fizik bagi sebahagian kumpulan pelajar secara rawak. Disamping itu, analisis data ujian diagnosis antara ujian 1 dan ujian 2 pelajar sesi 2017/2018 dilaksanakan. Ini bagi mengenalpasti pencapaian pelajar hasil daripada penambahbaikan kualiti *Continue Quality Improvement (CQI)*. Hasil kajian dapat disimpulkan secara purata bahawa majoriti pelajar hanya mendapat gred C bagi subjek Diploma Fizik I iaitu adalah tidak capai indeks prestasi utama *Key Performance Indicators (KPI)*. Selain itu hasil kajian aras kesukaran silibus dapat disimpulkan bahawa semakin mendalam sesuatu topik semakin sukar untuk difahami. Terutamanya topik hubungkait konsep seperti *Relation Between Angular, Tangential and Centripetal Quantities* mencatatkan skor sangat susah tertinggi iaitu 10.2% Kesimpulannya mendapati pelajar bermasalah dalam pembelajaran Fizik I terutama dalam memahami topik gabungan teori, konsep dan aplikasi yang sukar untuk difahami dan dijelaskan oleh para pelajar.

**Kata kunci:** Gred Pencapaian Akademik, Fizik 1, Kajian Kuantitatif, Silibus Aras Kesukaran, Analisis Skor Ujian Diagnosis.

## 1. Pengenalan

Berdasarkan Pelan Pembangunan Pendidikan Tinggi Malaysia 2015-2025, [1] ingin membentuk visi sistem pendidikan bagi melahirkan generasi Malaysia berkembang secara holistik. Ianya dilakukan dengan menerapkan nilai kemurnian, menyemai keilmuan, mengaplikasikan kemahiran untuk menempuh persaingan cabaran dunia bagi beroleh kejayaan selanjutnya melonjakkan Malaysia ke tahap lebih tinggi dan global.

Pelan Pembangunan Pendidikan Tinggi Malaysia diselaraskan dalam tiga fasa. Ianya dapat dilaksanakan dengan jaya melalui keupayaan sistem Institusi Pengajian Tinggi dan komuniti akademik. Fasa pertama melibatkan tahun 2015: memastikan pencapaian momentum dan menekankan pembangunan asas transformasi. Fasa kedua melibatkan tahun 2016-2020: penambahbaikan sistem melibatkan gubalan struktur pelancaran transformasi. Fasa ketiga melibatkan tahun 2021-2025: pencapaian kecemerlangan pemantapan sistem operasi pendidikan tinggi tempatan membentuk keunggulan global.

Kajian ini dijalankan bagi mengenalpasti pencapaian akademik para pelajar Diploma tahun pertama dalam proses pembelajaran Fizik I. Kursus Diploma Fizik I (DAS 14103) lazimnya ditawarkan pada semester 1 setiap sesi. Kursus Fizik I pada semester 2 ditawarkan hanya apabila mendapat permohonan pelajar untuk menambahbaik gred dan pelajar ulang kursus. Dalam penyelidikan ini hanya pelajar yang mengambil kursus Fizik I bagi semester 1 dikaji.

Langkah awal yang dilakukan ialah menganalisis gred kumpulan pelajar yang mengambil kursus Fizik I bagi semester 1 sesi tahun 2013/2014 hingga 2016/2017. Di samping itu, analisis data ujian diagnosis dilakukan berdasarkan markah ujian 1, ujian 2 dan peperiksaan akhir bagi sebahagian kumpulan pelajar tahun 2017/2018. Ini bagi mengenalpasti pencapaian pelajar hasil penambahbaikan kualiti *continue quality improvement (CQI)*. Selain itu kajian kualitatif mengenalpasti aras penerimaan tahap kesenangan-kesukaran silibus Fizik bagi sebahagian kumpulan pelajar secara rawak turut dilaksanakan.

### 1.1 Latarbelakang kajian pencapaian akademik kursus Asas Fizik

Fizik merupakan subjek yang sukar untuk difahami ini kerana menurut kajian [2] Fizik menekankan konsep dan prinsip yang tidak dapat dibayangkan melalui pancaindera. Kajian persepsi pelajar terhadap kesukaran bagi subjek Fizik telah dikaji oleh [3]- [6].

Menurut kajian [7] dan [2] pelajar Fizik bermasalah dalam menggambarkan gerakan sebenar objek berdasarkan graf. Menurut mereka, kebolehan mengubungkaitkan gerakan sebenar objek dengan graf tidak semudah kemahiran membina rajah seperti memplot graf, membaca titik koordinat dan menilai kecerunan graf. Pelajar memerlukan gambaran visual dan penghayatan dalam menterjemah situasi gerakan sebenar ke bentuk graf.

Menurut [8] dan [9] pembelajaran Pengenalan Asas Fizik adalah sukar. Kajian [2] mendapati penguasaan pelajar dalam pembelajaran fizik sangat lemah dalam menghubungkan konsep, teori dan aplikasi Fizik.

Pemahaman pelajar dalam pembelajaran Fizik asas sangat penting bagi mengelakkan pelajar daripada tercicir dalam pembelajaran yang mengaplikasikan konsep Fizik seperti subjek kejuruteraan dan matematik.

### 1.2 Aplikasi teori-teori pengajaran dan pengajaran dalam kursus Fizik

Kursus Fizik I merupakan kursus yang memperkenalkan konsep awalan Fizik pada tahun pertama pengajian di peringkat Universiti. Ini merujuk kepada permulaan pelajar dalam pembelajaran STEM terutama dalam bidang teknologi kejuruteraan Sains Fizik. Menurut [10] tahun pertama pengajian merupakan permulaan pembelajaran pelajar membentuk pemahaman teknikal dan aplikasi Fizik.

Konsep pengajaran dan pembelajaran terdiri daripada pelbagai perspektif teori, kaedah pendekatan serta strategi pengajaran dan pembelajaran bagi mengoptimumkan pencapaian akademik pelajar. Menurut [11] pembelajaran merupakan proses modifikasi terhadap pengetahuan, kemahiran, sikap, emosi dan kecenderungan sedia ada. Hasil pembelajaran merujuk kepada domain kognitif, psikomotor dan afektif. Domain kognitif melibatkan aspek perkembangan pengetahuan dan kemahiran intelektual dari aras rendah ke aras tinggi [12].

Hasil pembelajaran daripada segi domain psikomotor adalah berkenaan pergerakan fizikal, koordinasi dan penggunaan kemahiran motor. Kemahiran domain psikomotor [13] memerlukan pengukuhan latihan dan pelaksanaan prosedur [14]. Manakala domain afektif [15] merujuk kepada aspek sikap, nilai, motivasi, persepsi dan emosi pelajar.

Teori-teori pembelajaran ialah Behavioris [16] Kognitif [17] Sosialis [18], Humanistik dan Konstruktivisme [19] dan [20]. Manakala teori-teori pengajaran adalah berkonsepkan seperti Instruktivisme, Konstruktivisme, Kognitif serta Interaksi Manusia Berkomputer.

### 1.3 Signifikan pengajaran dan pembelajaran bagi keberkesanan dalam pencapaian akademik pelajar

Berdasarkan kajian [21] pembelajaran berasaskan teknologi hypermedia memberi signifikan dalam pencapaian akademik pelajar. Kajian [22] menunjukkan keberkesanan aplikasi teknologi dalam pembelajaran Fizik. Disamping itu, kajian [23] menunjukkan pembangunan kursus Fizik secara MOOC diterima baik dan memberi motivasi kepada pembelajaran pelajar. Kajian [24] rekabentuk pembelajaran berkonsepkan multimedia meningkatkan pemahaman pelajar dalam pembelajaran Fizik. Pembelajaran aktif dan berkesan merangkumi reka bentuk gaya pembelajaran pelbagai seperti aspek teknologi moden, dan program kualiti pembelajaran.

## 2. Kaedah Kajian

Dalam menyempurnakan penyelidikan ini model yang digunakan ialah model ASSURE. Model ASSURE mempunyai enam fasa yang boleh digunakan untuk merancang kajian yang sistematik. Singkatan bagi model rekabentuk ASSURE untuk setiap peringkat fasa seperti dalam **Jadual 1**.

**Jadual 1: Model rekabentuk pembangunan ASSURE**

Singkatan	Fasa	Huraian Ringkas
A	<i>Analyze Learners</i> (Analisis Pengguna) Fasa I	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menentukan skop kajian kursus.</li> <li>• Menentukan kumpulan sasaran pengguna.</li> <li>• Membuat kajian lepas.</li> <li>• Mengenalpasti masalah, kesukaran dan keperluan pelajar dalam proses pengajaran dan pembelajaran.</li> <li>• Menentukan skop kajian dan kandungan silibus selari dengan kursus pengajian pelajar.</li> </ul>
S	<i>State Objectives</i> (Pernyataan objektif) Fasa II	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis kajian lampau gred pencapaian akademik kursus Fizik 1 bagi semester 1 tahun 2013/2014 hingga 2016/2017.</li> <li>• Menganalisis data ujian diagnosis antara ujian 1 dan ujian 2 pelajar sesi 2017/2018 dilaksanakan.</li> <li>• Mengenalpasti aras penerimaan tahap kesenangan-kesukaran silibus Fizik bagi sebahagian kumpulan pelajar secara rawak.</li> <li>• Mengenalpasti pencapaian pelajar hasil penambahbaikan kualiti CQI.</li> </ul>
S	<i>Select Methods, Media and Materials</i> (Pemilihan kaedah, media dan bahan) Fasa III	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kaedah kajian mengadaptasi gred keputusan lampau dari sesi tahun 2013/2014 hingga 2016/2017.</li> <li>• Ujian diagnosis antara skor ujian 1 dan ujian 2</li> <li>• Kajian kualitatif instrument penilaian aras kesenangan-kesukaran silibus Fizik I.</li> </ul>
U	<i>Utilize Media and Materials</i> (Penggunaan media dan bahan ) Fasa IV	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumen soal selidik menggunakan medium Google form</li> <li>• Agihan soal selidik perkongsian link menggunakan medium komunikasi Whatapp.</li> <li>• Kajian kualitatif dianalisis menggunakan Nvivo.</li> <li>• Kajian kuantitatif dianalisis menggunakan SPSS.</li> </ul>
R	<i>Require Learner Participation</i> (Penglibatan pelajar) Fasa V	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penglibatan para pelajar Diploma yang mengambil kursus Fizik I dari sesi 2013/2014 hingga 2016/2017 bagi kajian gred keputusan lampau.</li> <li>• Penglibatan sebahagian kumpulan pelajar sesi 2017/2018 bagi kajian ujian diagnosis antara ujian 1 dan ujian 2.</li> <li>• Penglibatan sebahagian kumpulan pelajar secara rawak bagi mengenalpasti aras penerimaan tahap kesenangan-kesukaran silibus Fizik.</li> </ul>
E	<i>Evaluate and Revise</i> (Penilaian dan pengubahsuaian) Fasa VI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penilaian pencapaian akademik pelajar yang mengambil kursus Fizik I dari sesi 2013/2014 hingga 2016/2017</li> <li>• Menguji pencapaian akademik pelajar sesi 2017/2018 berdasarkan ujian diagnosis antara skor ujian 1 dan ujian 2.</li> <li>• Membaikpulih dan menambahbaikan CQI berdasarkan ujian diagnosis.</li> <li>• Mendapatkan maklum balas penilaian aras penerimaan tahap kesenangan-kesukaran silibus Fizik.</li> <li>• Kajian analisis kualitatif yang digunakan mengira nilai purata data min (<i>Mean</i>), sishan piawai (<i>Standard Deviation</i>), dan ujian-t (<i>t-Test</i>).</li> </ul>

- Membuat kesimpulan.

### 3. Hasil Kajian dan Perbincangan

Dapatan kajian **Jadual 1** menunjukkan julat markah untuk gred yang direkodkan dalam sistem *Students Analisis System* (SAS). Manakala, **Jadual 2** menunjukkan analisis gred pelajar yang mengambil kursus Diploma Fizik 1 bagi tahun sesi 2013/2014 hingga 2016/2017.

**Jadual 2: Gred peperiksaan akhir berdasarkan julat markah**

Gred	Julat Markah
A+	100 – 85
A	84 – 80
A-	79 – 75
B+	74 – 70
B	69 – 65
B-	64 – 60
C+	59 – 55
C	54 – 50
C-	49 – 45
D	44 – 40
E	39 – 0
TS	Tidak Selesai

**Jadual 3: Analisis gred pelajar semester 1 dari sesi 2013/2014 hingga 2016/2017**

Sesi	2013/2014		2014/2015		2015/2016		2016/2017		Purata
Gred	Bil.	Peratus %	Bil.	Peratus %	Bil.	Peratus %	Bil.	Peratus %	Peratus %
TS	2	0.6	1	0.3	3	0.9	1	0.1	0.475
A	2	0.6	6	2.1	8	2.4	88	11.5	4.15
A-	6	1.8	9	3.1	22	6.7	94	12.3	5.975
A+	5	1.5	2	0.7	5	1.5	81	10.6	3.575
B	26	8.0	28	9.6	43	13.1	118	15.4	11.525
B-	41	12.5	52	17.9	53	16.1	103	13.4	14.975
B+	19	5.8	16	5.5	32	9.7	114	14.9	8.975
C	62	19.0	63	21.6	52	15.8	47	6.1	15.925
C-	54	16.5	33	11.3	25	7.6	25	3.3	9.675
C+	42	12.8	63	21.6	61	18.5	83	10.8	15.625
D	51	15.6	13	4.5	20	6.1	11	1.4	6.9
E	17	5.2	5	1.7	5	1.5	1	.1	2.125
Jumlah	327	100.0	291	100.0	329	100.0	766	100.0	100.0

**Jadual 3** menunjukkan kategori gred-gred keputusan keseluruhan pelajar mengikut bilangan dan peratusan pelajar. Daripada analisis data tersebut merekodkan peratusan tertinggi pada sesi 2013/2014 ialah 19% iaitu dalam kategori gred C. Selain itu peratusan terendah 0.6% iaitu kategori gred A. Bagi sesi 2014/2015 peratusan tertinggi ialah 21.6% iaitu dalam kategori gred C+ dan C. Selain itu peratusan terendah 0.7% iaitu kategori gred A+. Sesi 2015/2016 peratusan tertinggi ialah 18.5% iaitu dalam kategori gred C+. Selain itu peratusan terendah 1.5% iaitu kategori gred E. Sesi 2016/2017 peratusan tertinggi ialah 15.4% iaitu dalam kategori gred B. Selain itu peratusan terendah 0.1% iaitu dalam

kategori gred E. Keseluruhannya, secara purata peratusan tertinggi iaitu 15.925% ini merujuk kepada majoriti pelajar mencapai gred C.

**Jadual 4: Analisis keseluruhan markah keputusan semester 1 sesi 2013/2014 hingga 2016/2017**

Sesi	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017
Nilai	Markah	Markah	Markah	Markah
N	325	290	326	765
Valid				
TS	2	1	3	1
Mean	53.68	57.41	60.26	69.06
Std. Error of Mean	.661	.585	.597	.431
Median	53.00	57.00	59.50	69.00
Mode	40 <sup>a</sup>	51	59	65
Std. Deviation	11.924	9.956	10.772	11.925
Variance	142.194	99.129	116.026	142.210
Range	89	89	55	71
Minimum	0	0	35	28
Maximum	89	89	90	99
Sum	17446	16650	19644	52832

a. Wujud pelbagai mode. Nilai terendah dipaparkan

**Jadual 4** menunjukkan analisis keseluruhan markah keputusan semester 1 sesi 2013/2014 mencatatkan nilai markah *mean* adalah 53.68 iaitu keputusan markah adalah majoriti dalam gred C. Manakala bilangan kekerapan *mode* 40 dan 51 markah. Julat markah direkodkan *minimum* nilai 0 bagi kategori TS manakala, *maximum* nilai 89. Sesi 2014/2015 mencatatkan nilai markah *mean* adalah 57.41 iaitu keputusan markah adalah majoriti dalam gred C. Manakala bilangan kekerapan *mode* 51 markah. Julat markah direkodkan *minimum* nilai 0 bagi kategori TS manakala, *maximum* nilai 89. Sesi 2015/2016 mencatatkan nilai markah *mean* adalah 60.26 iaitu keputusan markah adalah majoriti dalam gred B-. Manakala bilangan kekerapan *mode* 59 markah. Julat markah direkodkan nilai *minimum* 35 bagi manakala, nilai *maximum* 90. Sesi 2016/2017 mencatatkan nilai markah *mean* adalah 69.06 iaitu keputusan markah adalah majoriti dalam gred B. Manakala bilangan kekerapan *mode* 65 markah. Julat markah direkodkan nilai *minimum* 28 bagi gred TS. Manakala, nilai *maximum* nilai 99.

**Jadual 5: Analisis ujian 1, ujian 2 dan peperiksaan akhir keputusan semester 1 sesi 2017/2018**

Nilai	Markah Ujian 1	Markah Ujian 2	Markah Peperiksaan	Gred
N	57	57	57	57
Valid				
Missing	0	0	0	0
Mean	4.6189	7.5491	24.0807	68.2411
Std. Error of Mean	.27225	.19102	.90426	1.54614
Median	4.1600	7.6600	24.2000	68.5600
Mode	3.34 <sup>a</sup>	7.00 <sup>a</sup>	20.40 <sup>a</sup>	83.02
Std. Deviation	2.05544	1.44216	6.82703	11.67310
Variance	4.225	2.080	46.608	136.261
Range	7.68	6.50	32.80	56.62
Minimum	1.16	3.50	5.40	37.16
Maximum	8.84	10.00	38.20	93.78
Sum	263.28	430.30	1372.60	3889.74

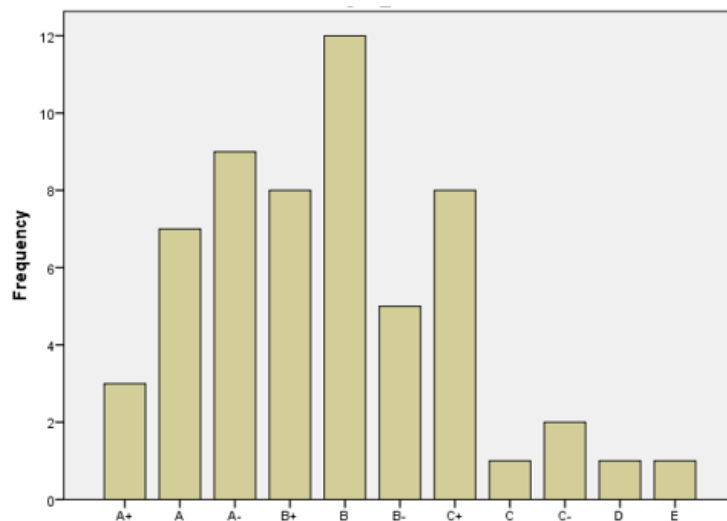
**Jadual 5** menunjukkan perbandingan analisis keputusan ujian diagnosis semester 1 sesi 2017/2018. Kajian ini bagi mengenalpasti keberkesanan selepas penambahbaikan CQI di laksanakan. ujian 1 mencatatkan nilai markah *mean* adalah 4.6189 iaitu bersamaan 46.189% iaitu keputusan markah adalah purata dalam gred D. Manakala bilangan kekerapan *mode* 3.34 iaitu bersamaan 33.4%. Julat markah direkodkan nilai *minimum* 1.16 bersamaan 11.6% serta nilai *maximum* 8.84 bersamaan 88.4%. Analisis keputusan keputusan ujian 2 semester 1 sesi 2017/2018 mencatatkan nilai markah *mean* adalah 7.5491 iaitu bersamaan 75.491% iaitu keputusan markah purata adalah gred B+. Manakala bilangan kekerapan *mode* 7.00 iaitu bersamaan 70.0% majoriti gred B.

**Jadual 6: Perbandingan Sample Ujian –t**

	<i>Test Value = 0</i>					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean	95% Confidence Interval of the Difference	
				SP	Lower	Upper
Markah ujian 1	16.966	56	.000	4.61895	4.0736	5.1643
Markah ujian 2	39.520	56	.000	7.54912	7.1665	7.9318

**Jadual 6** menunjukkan terdapat perbezaan signifikan markah ujian 1 ialah 16.966 berbanding markah ujian 2 ialah 39.520. ( $M = 39.520$ ,  $SP = 7.54912$ ;  $t(59) = -22.554$ ;  $p = 0.00 < 0.05$ ). Ini menunjukkan bahawa peningkatan pencapaian pelajar terdapat perbezaan signifikan.

**Rajah 1** menunjukkan analisis data merekodkan bilangan tertinggi ialah 12 iaitu dalam kategori gred B. Selain itu bilangan terendah 1 iaitu dalam kategori gred C, D dan E. Berdasarkan analisis ini jelas menunjukkan majoriti pelajar mendapat gred keputusan B bagi subjek Diploma Fizik 1 pada semester 1 sesi 2017/2018.



**Rajah 1: Gred keputusan keseluruhan pelajar semester 1 sesi 2017-2018**

**Jadual 7** hingga **12** menunjukkan kajian analisis persepsi pelajar tahap aras penerimaan kesenangan-kesukaran mengikut silibus kursus Diploma Fizik 1 pada semester 1 sesi 2017/2018. Hasil dapatan kajian ini penting bagi memfokuskan topik yang sukar bagi pelajar bagi melaksanakan aktiviti pengajaran dan pembelajaran penambahbaikan CQI.

Berdasarkan **Jadual 7** untuk bab 1 dengan tajuk *Units and Measurements* menunjukkan topik yang paling sukar iaitu skor paling tinggi bagi aras sangat susah sebanyak 1.4% iaitu *Unit Conversion*.. Selain itu, topik sangat mudah ialah *Measurement* mencatatkan 21.7%

**Jadual 7: Aras Kesukaran Bab 1 Units and Measurements**

Topik	Sangat Mudah %	Mudah %	Sederhana %	Susah %	Sangat Susah %
1.1 <i>Measurement</i>	21.7	41.3	33.3	2.9	0.7
1.2 <i>Base quantity, derived quantity</i>	15.9	40.6	39.9	3.6	0.0
1.3 <i>Unit and standard</i>	15.2	36.2	42.0	5.8	0.7
1.4 <i>Scalar and vector</i>	14.5	39.1	40.6	5.1	0.7
1.5 <i>Dimension analysis(2D)</i>	6.5	31.9	47.8	13.8	0.0
1.6 <i>Scientific notation and prefixes</i>	7.2	35.5	46.4	10.1	0.7
1.7 <i>Approximation and comparison value</i>	5.1	29.7	54.3	10.9	0.0
1.8 <i>Unit Conversion</i>	6.5	33.3	44.9	13.8	1.4

Manakala berdasarkan **Jadual 8** untuk bab 2 bagi tajuk *Vector* topik yang paling sukar iaitu skor paling tinggi bagi aras sangat susah sebanyak 2.2% iaitu *Representation of a vector: A basic concept*. Manakala, topik sangat mudah ialah *Introduction to vector* mencatatkan 10.9%

**Jadual 8: Aras Kesukaran Bab 2 Vector**

Topik	Sangat Mudah %	Mudah %	Sederhana %	Susah %	Sangat Susah %
2.1 <i>Introduction to vector</i>	10.9	39.1	43.5	5.8	0.7
2.2 <i>Representation of a vector: A basic concept</i>	9.4	35.5	42.0	10.9	2.2

Berdasarkan **Jadual 9** untuk bab 3 *Kinematic* bagi topik yang paling sukar iaitu skor paling tinggi bagi aras sangat susah sebanyak 8.7% iaitu *Linear motion in two dimension (Projectile)*. Selain itu, topik sangat mudah ialah *Displacement, velocity and acceleration* mencatatkan 3.6%

**Jadual 9: Aras Kesukaran Bab 3 Kinematik**

Topik	Sangat Mudah %	Mudah %	Sederhana %	Susah %	Sangat Susah %
3.1 <i>References Frames and coordinate system</i>	2.9	23.9	47.1	23.2	2.9
	3.6	23.2	47.8	22.5	2.9
3.2 <i>Displacement, velocity and acceleration</i>	0.7	21.0	47.8	27.5	2.9
3.3 <i>Linear motion with constant acceleration</i>	0.7	9.4	39.1	42.0	8.7
3.4 <i>Linear motion in two dimension (Projectile)</i>					

Berdasarkan **Jadual 10** untuk bab 4 Dynamics of a Particle topik yang paling sukar iaitu skor paling tinggi bagi aras sangat susah sebanyak 9.3% iaitu *Applying Newton's Law of Motion – Horizontal axis, Inclined Plane and Pulley*. Selain itu, topik sangat mudah ialah *Free-body diagram (FBD)* mencatatkan 7.4%.



**Jadual 10: Aras Kesukaran Bab 4 Dynamics of a Particle**

Topik	Sangat Mudah %	Mudah %	Sederhana %	Susah %	Sangat Susah %
4.1 <i>Newton's First Law and Inertia</i>	4.6	28.7	54.6	12.0	0.0
4.2 <i>Newton's Second Law and Momentum</i>	2.8	29.6	47.2	20.4	0.0
4.3 <i>Newton's Third Law and Impulse</i>	1.9	26.9	50.9	20.4	0.0
4.4 <i>Normal Force</i>	1.9	26.9	52.8	18.5	0.0
4.5 <i>Net Force</i>	2.8	26.9	54.6	13.9	1.9
4.6 <i>Equilibrium Condition</i>	2.8	17.6	50.9	28.7	0.0
4.7 <i>Free-body diagram (FBD)</i>	7.4	25.9	50.0	15.7	0.9
4.8 <i>Force Friction</i>	0.9	17.6	52.8	25.0	4.6
4.9 <i>Mass and weight concept</i>	0.0	23.1	48.1	25.0	2.8
4.10 <i>Applying Newton's Law of Motion – Horizontal axis, Inclined Plane and Pulley</i>	0.0	15.7	40.7	34.3	9.3
4.11 <i>Conservation Law – Impulse and Momentum, Energy and Work</i>	0.9	14.8	42.6	34.3	7.4

Berdasarkan **Jadual 11** untuk bab 5 *Rotational and Circular Motion* topik yang paling sukar iaitu skor paling tinggi bagi aras sangat susah sebanyak 10.2% iaitu *Relation Between Angular, Tangential and Centripetal Quantities*. Selain itu, topik mudah ialah *Radian Measure* mencatatkan 21.3%.

**Jadual 11: Aras Kesukaran Bab 5 Rotational and Circular Motion**

Topik	Sangat Mudah %	Mudah %	Sederhana %	Susah %	Sangat Susah %
5.1 <i>Introduction of Rotational Motion</i>	0.9	20.4	48.1	25.9	4.6
5.2 <i>Radian Measure</i>	1.9	21.3	46.3	25.9	4.6
5.3 <i>Angular Displacement</i>	1.9	14.8	42.6	38.0	2.8
5.4 <i>Angular Velocity</i>	1.9	17.6	38.0	38.0	4.6
5.5 <i>Angular Acceleration</i>	0.9	12.0	44.4	37.0	5.6
5.6 <i>Equations for Uniformly Accelerated Rotational Motion</i>	0.0	13.0	35.2	42.6	9.3
5.7 <i>Relation Between Angular, Tangential and Centripetal Quantities</i>	0.0	12.0	37.0	40.7	10.2

Berdasarkan **Jadual 12** untuk bab 6 *Work, Energy, and Power* silibus topik yang paling sukar iaitu skor paling tinggi bagi aras sangat susah sebanyak 4.6% iaitu *Conservation of Mechanical Energy*. Selain itu, topik mudah ialah *Energy: Kinetic Energy* mencatatkan 21.3%.

**Jadual 12: Aras Kesukaran Bab 6 Work, Energy, and Power**

Topik	Sangat Mudah %	Mudah %	Sederhana %	Susah %	Sangat Susah %
6.1 <i>Work</i>	0.0	16.7	58.3	23.1	1.9
6.2 <i>Energy: Kinetic Energy</i>	0.0	21.3	51.9	25.0	1.9
6.3 <i>Work – Energy Theorem</i>	0.0	12.0	47.2	38.0	2.8
6.4 <i>Energy: Potential Energy</i>	0.0	15.7	54.6	28.7	0.9
6.5 <i>Conservation of Mechanical Energy</i>	0.0	10.2	48.1	37.0	4.6
6.6 <i>Power</i>	0.0	14.8	53.7	30.6	0.9

Manakala, berdasarkan **Jadual 13** untuk bab 7 *Simple Harmonic Motion* menunjukkan topik yang paling sukar iaitu skor paling tinggi bagi aras sangat susah sebanyak 9.3% iaitu *Graphical Representation for displacement, velocity and acceleration in SHM* dan *Coupled Oscillations*. Selain itu, topik mudah ialah *Simple Harmonic Motion* mencatatkan 15.7%.

**Jadual 13: Aras Kesukaran Bab 7 Simple Harmonic Motion**

Topik	Sangat Mudah %	Mudah %	Sederhana %	Susah %	Sangat Susah %
7.1 <i>Simple Harmonic Motion</i>	0.0	15.7	43.5	36.1	4.6
7.2 <i>Hooke's Law and Restoring Force</i>	0.0	13.0	48.1	32.4	6.5
7.3 <i>SHM Equation for a mass – spring system</i>	0.0	11.1	44.4	38.0	6.5
7.4 <i>Relation between SHM and circular motion</i>	0.0	10.2	38.9	42.6	8.3
7.5 <i>SHM Displacement equation</i>	0.0	8.3	39.8	45.4	6.5
7.6 <i>Velocity in SHM</i>	0.0	7.4	41.7	41.7	9.3
7.7 <i>Acceleration in SHM</i>	0.0	7.4	39.8	45.4	7.4
7.8 <i>Graphical Representation for displacement, velocity and acceleration in SHM</i>	0.0	6.5	37.0	47.2	9.3
7.9 <i>Simple Pendulum</i>	0.0	10.2	47.2	37.0	5.6
7.10 <i>Energy in SHM</i>	0.0	6.5	46.3	38.9	8.3
7.11 <i>Free Oscillation</i>	0.0	7.4	44.4	44.4	3.7
7.12 <i>Damped Oscillation</i>	0.0	5.6	38.9	50.9	4.6
7.13 <i>Force Oscillation</i>	0.0	5.6	41.7	48.1	4.6
7.14 <i>Resonance</i>	0.0	9.3	47.2	37.0	6.5
7.15 <i>Coupled Oscillations</i>	0.0	6.5	43.5	40.7	9.3
7.16 <i>Normal Modes of Oscillation</i>	0.0	4.6	45.4	41.7	8.3
7.17 <i>Superposition of Normal Modes</i>	0.0	10.2	47.2	35.2	7.4

Berdasarkan **Jadual 14** bagi bab 8 *Mechanical Waves* silibus topik yang paling sukar iaitu skor paling tinggi bagi aras sangat susah sebanyak 9.3% iaitu *Energy Distribution in Sound Waves*, *The Energy of Vibrating String* dan selanjutnya *Reflection, Transmission and Energy of Waves on a String at a Boundary – Intensity Coefficient*. Selain itu, topik mudah ialah *Velocities in Wave Motion* dan *Velocities in Wave Motion* mencatatkan 15.7%.

**Jadual 14: Aras Kesukaran Bab 8 Mechanical Waves**

Topik	Sangat Mudah %	Mudah %	Sederhan a%	Susah %	Sangat Susah %
8.1 <i>Transverse Wave</i>	0.9	15.7	49.1	27.8	6.5
8.2 <i>Velocities in Wave Motion</i>	0.9	15.7	52.8	24.1	6.5
8.3 <i>The Wave Equation</i>	0.9	13.0	53.7	25.0	7.4
8.4 <i>Characteristic Impedance of a String</i>	0.9	9.3	50.0	33.3	6.5
8.5 <i>Reflection, Transmission and Energy of Waves on a String at a Boundary – Intensity Coefficient</i>	0.9	5.6	50.0	33.3	9.3
8.6 <i>Standing Waves on a String of Fixed Length</i>	0.0	9.3	42.6	40.7	7.4
8.7 <i>The Energy of Vibrating String</i>	0.9	9.3	43.5	37.0	9.3
8.8 <i>Standing Wave Ratio (SWR)</i>	0.0	8.3	41.7	42.6	7.4
8.9 <i>Electromagnetic wave equation</i>	0.0	9.3	50.0	34.3	6.5
8.10 <i>Longitudinal Wave</i>	0.0	6.5	50.0	36.1	7.4
8.11 <i>Energy Distribution in Sound Waves</i>	0.0	7.4	45.4	38.0	9.3
8.12 <i>Longitudinal Waves in a Solid and Gas</i>	0.0	10.2	43.5	38.0	8.3
8.13 <i>Reflection, Transmission and Energy of Sound</i>	0.0	7.4	40.7	43.5	8.3
8.14 <i>Waves at a Boundary – Intensity Coefficient</i>	0.0	9.3	47.2	35.2	8.3

#### 4. Kesimpulan

Rumusan kajian keseluruhan gred keputusan lampau pelajar dari sesi 2013/2014 hingga 2016/2017 secara purata bahawa majoriti pelajar hanya mendapat gred C bagi subjek Diploma Fizik 1. Manakala kajian keseluruhan aras paling sukar bagi silibus Fizik 1 untuk setiap bab adalah seperti berikut. Bab 1 *Units and Measurements* skor bagi sangat susah sebanyak 1.4% iaitu topik Unit Conversion. Bab 2 *Vector* skor bagi sangat susah sebanyak 2.2% iaitu topik *Representation of a vector: A basic concept*. Bab 3 *Kinematic* skor bagi sangat susah sebanyak 8.7% iaitu topik *Linear motion in two dimension (Projectile)*. Bab 4 *Dynamics of a Particle* skor bagi sangat susah sebanyak 9.3% iaitu topik *Applying Newton's Law of Motion – Horizontal axis, Inclined Plane and Pulley*. Bab 5 *Rotational and Circular Motion* skor bagi sangat susah sebanyak 10.2% iaitu topik *Relation Between Angular, Tangential and Centripetal Quantities*. Bab 6 *Work, Energy, and Power* skor bagi sangat susah sebanyak 4.6% iaitu topik *Conservation of Mechanical Energy*. Bab 7 *Simple Harmonic Motion* skor bagi sangat susah sebanyak 9.3% iaitu topik *Graphical Representation for displacement, velocity and acceleration in SHM dan Coupled Oscillations*. Bab 8 *Mechanical Waves* skor bagi sangat susah sebanyak 9.3% iaitu topik *Energy Distribution in Sound Waves, The Energy of Vibrating String* dan selanjutnya *Reflection, Transmission and Energy of Waves on a String at a Boundary – Intensity Coefficient*. Topik hubungkait konsep seperti *Relation Between Angular, Tangential and Centripetal Quantities* yang mencatatkan sangat susah tertinggi iaitu 10.2%. Hasil dapatan ini disimpulkan bahawa semakin mendalam sesuatu topik semakin sukar untuk difahami. Penekanan aktiviti pengajaran dan pembelajaran fokus pada topik yang dianalisis kajian aras kesenangan-kesukaran dapat menambahbaik CQI. Signifikannya hasil analisis keputusan pencapaian akademik pelajar bagi sesi 2017/2018. Terdapat peningkatan pencapaian pelajar dan terdapat perbezaan signifikan antara ujian 1 dan 2. Selain itu majoriti pelajar mencapai gred B dan telah mencapai tahap KPI kementerian Pendidikan Tinggi.

#### Penghargaan

Semua penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Pusat Pengajian Diploma, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM) atas sokongannya.

## Rujukan

- [1] Kementerian Pendidikan Malaysia. Pelan Pembangunan Pendidikan Tinggi Malaysia (2015-2025). Terbitan Kementerian Pendidikan Malaysia. 2015.
- [2] Norbaizura Nordin, “Kajian permasalahan pelajar dalam pembelajaran Fizik 1”, *International Journal Of Modern Education, Global Academic Excellent*, vol. 6 no. 1, 2019.
- [3] L. Viennot, “Spontaneous reasoning in elementary dynamics” *European J. of Science Education*, no.1, 1979.
- [4] H. Goldring and J. Osborne, “ Students' difficulties with energy and related concepts” *J. Physics Education*, vol. 29, no. 1, 1994.
- [5] D. Meltzer, “ Investigation of students' reasoning regarding heat, work, and the first law of thermodynamics in an introductory calculus based general Physics course” *American Journal of Physics*, vol. 72, no. 11, 2004.
- [6] Rif'ati Dina Handayani, Marlina Ummas Genisa and Triyanto, “Empowering Physics students' performance in a group discussion through two types of peer assessment” *International Journal of Instruction*, vol. 12, no. 1, pp. 655-668, 2019.
- [7] L.C. McDermott and R. A. Lawson, “Student understanding of the work energy and impulse momentum theorems” *Am. J. Phys.*, no. 55, 1987.
- [8] Ornek, Funda, Robinson, R. William, Haugan and P. Mark, “What makes physics difficult?” *International Journal of Environmental & Science Education*, vol. 3, no. 1, pp. 30-34, 2008.
- [9] Rolf Ploetzner, Stefan Lippitsch, Matthias Galmbacher and Dieter Heuer, “Students' difficulties in learning physics from dynamic and interactive visualizations”, *Proceeding ICLS '06 Proceedings of the 7th International conference on Learning sciences Pages Bloomington, Indiana, June 27 - July 01 , 2006. Pp. 550-556.*
- [10] Micah Stohlmann , J. Tamara Moore, H. Gillian and Roehrig, “Considerations for teaching integrated STEM education”, *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)* vol. 2 , no. 1, 2012.
- [11] Woolfolk. *Educational Psychology*. Edisi ke-11. Boston: Pearson. 2010.
- [12] Bloom. *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain*. New York: David McKay Co Inc. 1956.
- [13] Simpson. *The Classification of Educational Objectives in the Psychomotor Domain*. Dalam *The Psychomotr Domain 3*. Wahington, DC: Gryphon House. 1972.
- [14] Dave. *Psychomotor Domain*. Kertas kerja International Conference of Educational Testing. Berlin. 1976.
- [15] D. Krathwohl, B. Bloom and B. Masia. *Taxonomy of Educational Objectives. Handbook II: Affective Domain*. New York: David McKay. 1956.
- [16] B. F. Skinner. *Behaviorism at Fifty* *J.Science New Series*, vol.140,no. 3570, pp.951-958,1963.
- [17] Ausubel. *Educational Psychology: A Cognitive View*. New York: Holt, Rinehart and Winston. 1968.
- [18] A. Bandura. *Organisational Applications of Social Cognitive Theory*. *Australian Journal of Management*. 1988.
- [19] Piaget. *Equilibration of Cognitive Structures*. Chicago: University of Chicago Press. 1985.

- [20] Vygotsky. *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Process*. Cambridge: MIT Press, 1978.
- [21] Bunga Dara Amin, Alimuddin Mahmud and Muris, “The development of Physics learning instrument based on hypermedia and its influence on the student problem solving skill”, *Journal of Education*, vol. 7, no. 6, 2016.
- [22] Kenny, Bullen and Loftus, “A pilot study of problem formulation and resolution in an online problem-based learning course”, *The International Review of Research in Open and Distance Learning*, vol. 7, no. 3, 2006.
- [23] Norbaizura Nordin, “Development of Physics 1 online module using Maasive Open Online Course (MOOC)”, *Journal Of Advanced Research In Social Sciences And Humanities*, vol. 6, no. 1, 2019.
- [24] Norbaizura Nordin, “Merekabentuk dan pembangunan pembelajaran multimedia Fizik 1”, *International Journal Heritage, Art And Multimedia, Global Academic Excellent*, vol. 6, no. 108, 2019.