

**KESAN PENDEKATAN KECERDASAN
PELBAGAI SECARA ATAS TALIAN TERHADAP
LITERASI DIGITAL, PEMBELAJARAN
TERARAH KENDIRI DAN PENCAPAIAN
PELAJAR DALAM KALANGAN PELAJAR
TINGKATAN EMPAT BAGI TOPIK DAYA DAN
GERAKAN**

ADRI NIRWAN BIN AHAMAD

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

2020

**KESAN PENDEKATAN KECERDASAN
PELBAGAI SECARA ATAS TALIAN TERHADAP
LITERASI DIGITAL, PEMBELAJARAN
TERARAH KENDIRI DAN PENCAPAIAN
PELAJAR DALAM KALANGAN PELAJAR
TINGKATAN EMPAT BAGI TOPIK DAYA DAN
GERAKAN**

oleh

ADRI NIRWAN BIN AHAMAD

**Tesis yang diserahkan untuk
memenuhi keperluan bagi
Ijazah Doktor Falsafah**

Januari 2020

PENGHARGAAN

Dengan nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang, saya bersyukur kepada NYA yang telah memudahkan perjalanan saya menjalankan penyelidikan dan melengkapkan tesis ini. Saya ingin merakamkan ucapan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih kepada penyelia utama saya, Professor Madya Dr Mohd Ali Samsudin dan penyelia bersama saya, Professor Dr Irfan Naufal Umar yang banyak memberikan bimbingan, tunjuk ajar, pertolongan, cadangan dan panduan yang amat berguna sepanjang penyelidikan dan penulisan tesis ini. Saya bersyukur kerana kedua-dua penyelia begitu komited membantu saya menyiapkan tesis dan membimbing saya menjadi guru yang lebih berkualiti dan berdedikasi. Semoga mereka dan keluarga mereka sentiasa diberkati dan diberikan kesejahteraan oleh Allah SWT.

Saya juga ingin merakamkan penghargaan dan terima kasih kepada guru-guru serta pelajar-pelajar yang terlibat dalam penyelidikan ini di atas segala kerjasama dan komitmen yang telah diberikan sepanjang penyelidikan dijalankan. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada pihak MARA yang merupakan penaja pengajian dan juga pihak MRSM Baling yang telah memberi kebenaran dan kerjasama melaksanakan penyelidikan ini. Penghargaan ini juga diberikan kepada ibubapa, isteri dan anak-anak saya yang sentiasa memberi dorongan dan sokongan untuk menyiapkan penyelidikan dan tesis ini.

ISI KANDUNGAN

PENGHARGAAN.....	ii
ISI KANDUNGAN.....	iii
SENARAI JADUAL.....	ix
SENARAI RAJAH.....	xiv
SENARAI SINGKATAN.....	xvii
SENARAI LAMPIRAN.....	xviii
ABSTRAK.....	xix
ABSTRACT.....	xxi
BAB 1 PENGENALAN.....	1
1.0 Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang Kajian.....	4
1.1.1 Pembelajaran Subjek Fizik	6
1.1.2 Pembelajaran Secara Atas Talian	15
1.2 Penyataan Masalah.....	19
1.3 Tujuan Kajian.....	22
1.4 Objektif Kajian.....	22
1.5 Soalan Kajian.....	23
1.6 Hipotesis kajian.....	25
1.7 Kepentingan Kajian.....	27
1.8 Batasan Kajian.....	28
1.8.1 Delimitasi Kajian	29
1.9 Definisi Operasional.....	30
1.9.1 Kecerdasan Pelbagai	30

1.9.2	Pendekatan Kecerdasan Pelbagai Secara Atas Talian.....	30
1.9.3	Literasi Digital.....	31
1.9.4	Pembelajaran Terarah Kendiri.....	32
1.9.5	Pencapaian Topik Daya dan Gerakan.....	32
1.10	Kesimpulan.....	33
BAB 2	TINJAUAN LITERATUR.....	34
2.0	Pendahuluan.....	34
2.1	Penggunaan TKP Dalam Pembelajaran dan Pengajaran.....	34
2.1.1	Teori Kecerdasan Pelbagai.....	35
2.1.2	Kaedah Pengajaran Berasaskan TKP dengan Teknologi.....	42
2.1.3	Penggunaan TKP dalam Pembelajaran Secara Atas Talian.....	46
2.1.4	Penggunaan TKP dalam Pembelajaran Subjek Fizik.....	53
2.2	Literasi Digital.....	55
2.2.1	Literasi Digital dalam Pendidikan Masa Kini.....	58
2.2.2	Hubungan Literasi Digital dan TKP.....	62
2.3	Pembelajaran Terarah Kendiri.....	65
2.3.1	Hubungan Pembelajaran Terarah Kendiri dan TKP.....	67
2.3.2	Pembelajaran Terarah Kendiri (PTK) dalam Pembelajaran Secara Atas Talian.....	69
2.4	Ciri-ciri Pembangunan Pembelajaran Secara Atas Talian Menurut TKP	73
2.4.1	Ciri-ciri Pembinaan Laman Pembelajaran	75
2.4.2	Kaedah Pengajaran Berasaskan TKP dalam Laman Pembelajaran Secara Atas Talian.....	82
2.5	Kerangka teori.....	96
2.5.1	Teori Konstruktivisme.....	97
2.5.2	Teori Pembelajaran Multimedia Mayer	102
2.5.3	Literasi Digital dalam Kerangka Kerja Pembelajaran Abad ke21	108

	2.5.4 TKP dan PTK dalam Model Pembelajaran Secara Atas Talian Song dan Hill.....	110
2.6	Kerangka Konsep Kajian.....	116
2.7	Penutup.....	120
BAB 3	METODOLOGI KAJIAN.....	121
3.0	Pendahuluan.....	121
3.1	Reka bentuk Kajian.....	121
3.2	Teknik Pensampelan Kajian.....	124
3.3	Prosedur Kajian.....	125
3.4	Kesahan Dalaman Dan Luaran Kajian.....	129
3.5	Variabel Kajian.....	131
	3.5.1 Variabel Bersandar.....	131
	3.5.2 Variabel Bebas.....	131
3.6	Instrumen Kajian.....	131
	3.6.1 Instrumen Literasi Digital.....	132
	3.6.2 Instrumen Kediaan Pembelajaran Terarah Kendiri.....	136
	3.6.3 Ujian Topikal Bagi Daya dan Gerakan.....	139
	3.6.4 Ujian Rintis.....	140
3.7	Penganalisan Data.....	143
	3.7.1 Analisa Deskriptif.....	144
	3.7.2 Analisa Inferensi	144
	3.7.2(a) Ujian ANOVA Pengukuran Berulang.....	144
3.8	Kesimpulan.....	146
BAB 4	REKA BENTUK DAN PEMBINAAN PENDEKATAN KECERDASAN PELBAGAI SECARA ATAS TALIAN.....	147
4.0	Pendahuluan.....	147

4.1	Reka bentuk Kaedah Pengajaran Kecerdasan Pelbagai Secara Atas	
	Talian.....	147
	4.1.1 Fasa Analisa.....	153
	4.1.2 Fasa Reka bentuk.....	166
	4.1.2(a) Kecerdasan Verbal Linguistik.....	167
	4.1.2(b) Kecerdasan Logik Matematik.....	169
	4.1.2(c) Kecerdasan Visual Ruang.....	171
	4.1.2(d) Kecerdasan Muzikal.....	173
	4.1.2(e) Kecerdasan Kinestetik.....	175
	4.1.2(f) Kecerdasan Interpersonal.....	178
	4.1.2(g) Kecerdasan Intrapersonal.....	179
	4.1.2(h) Kecerdasan Naturalis.....	181
	4.1.3 Fasa Pembinaan.....	195
	4.1.3(a) Kesahan Kandungan eKP-TKP.....	220
	4.1.4 Fasa Perlaksanaan.....	226
	4.1.5 Fasa Penilaian.....	228
4.2	Kesimpulan.....	229
BAB 5	DAPATAN KAJIAN.....	231
5.0	Pendahuluan.....	231
5.1	Analisa Skor Soal Selidik Literasi Digital.....	232
	5.1.1 Analisa Statistik Deskriptif Skor Soal Selidik Pra, Soal Selidik Pos dan Soal Selidik Pos Lanjutan Literasi Digital.....	232
	5.1.2 Analisa Statistik Inferensi Skor Soal Selidik Pra, Soal Selidik Pos dan Soal Selidik Pos Lanjutan Literasi Digital.....	234
	5.1.3 Analisa Skor Soal Selidik Teori Kecerdasan Pelbagai Terhadap Literasi Digital.....	234

5.2	Analisa Skor Soal Selidik Pembelajaran Terarah Kendiri.....	246
	5.2.1 Analisa Statistik Deskriptif Skor Soal Selidik Pra, Soal Selidik Pos dan Soal Selidik Pos Lanjutan Pembelajaran Terarah Kendiri.....	246
	5.2.2 Analisa Statistik Inferensi Skor Soal Selidik Pra, Soal Selidik Pos dan Soal Selidik Pos Lanjutan Pembelajaran Terarah Kendiri.....	248
	5.2.3 Analisa Skor Soal Selidik Teori Kecerdasan Pelbagai Terhadap Pembelajaran Terarah Kendiri	253
5.3	Analisa Skor Soal Selidik Daya dan Gerakan.....	260
	5.3.1 Analisa Statistik Deskriptif Skor Soal Selidik Pra, Soal Selidik Pos dan Soal Selidik Pos Lanjutan Daya dan Gerakan.....	260
	5.3.2 Analisa Statistik Inferensi Skor Soal Selidik Pra, Soal Selidik Pos dan Soal Selidik Pos Lanjutan Daya dan Gerakan	262
	5.3.3 Analisa Skor Soal Selidik Teori Kecerdasan Pelbagai Terhadap Daya dan Gerakan	267
5.4	Rumusan Dapatan Kajian.....	275
5.5	Kesimpulan.....	277
BAB 6	PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN.....	278
6.0	Pendahuluan.....	278
6.1	Pembinaan Pendekatan Kecerdasan Pelbagai.....	279
6.2	Kesan Pendekatan kecerdasan pelbagai Terhadap Literasi Digital....	282
6.3	Kesan Pendekatan kecerdasan pelbagai Terhadap Pembelajaran Terarah Kendiri.....	290
6.4	Kesan Pendekatan kecerdasan pelbagai Terhadap Pencapaian Topik Daya dan Gerakan.....	296
6.5	Implikasi kajian.....	302
	6.5.1 Implikasi Pada Teori.....	302

6.5.2	Implikasi Pada Pelajar.....	304
6.5.3	Implikasi Pada Guru.....	307
6.5.4	Implikasi Pada Pengajaran dan Pembelajaran Fizik.....	309
6.6	Cadangan Kajian Lanjutan.....	310
6.7	Kesimpulan.....	312
	RUJUKAN.....	315
	LAMPIRAN	

SENARAI JADUAL

		Halaman
Jadual 2.1	Kaitan Objektif Playhouse Disney terhadap TKP.....	50
Jadual 3.1	Rekabentuk Eksperimen Kuasi Satu Kumpulan Ujian pra-Ujian pos (Campbell & Stanley, 1963)	123
Jadual 3.2	Taburan Pencapaian Pelajar bagi Subjek Sains PT3 2016...	125
Jadual 3.3	Perincian Instrumen iDCA (Calvani et. al., 2009)	134
Jadual 3.4	Perincian Instrumen SLDRS (Guegleilmino,1978)	138
Jadual 3.5	Jadual Penentu Ujian dan Peruntukan Markah bagi Ujian Topikal Daya dan Gerakan Menurut Aras Taksonomi Bloom.....	140
Jadual 3.6	Tafsiran Terhadap Nilai Pekali Alfa Cronbach (George & Mallery, 2003)	142
Jadual 4.1	Taburan Pencapaian Pelajar bagi Subjek Sains PT3 2016..	154
Jadual 4.2	Perancangan Pengajaran bagi Bab Daya dan Gerakan dari Huraian Sukatan Pelajaran KBSM Fizik Tingkatan Empat (KPM, 2012).....	155
Jadual 4.3	Maklumat Responden Temu Bual Pembinaan Modul	159
Jadual 4.4	Langkah-langkah Pembelajaran Berasaskan Projek (Krajcik & Shin, 2014).....	185
Jadual 4.5	Penerapan Kecerdasan Kinestetik dan Visual Bersama Langkah-langkah PBP Secara Atas Talian bagi Projek Satu	186
Jadual 4.6	Penerapan Kecerdasan Logik Matematik dan Visual Ruang Bersama Langkah-langkah PBP Secara Atas Talian bagi Projek Dua.....	188
Jadual 4.7	Penerapan Elemen Kecerdasan Interpersonal dan Muzikal Bersama Langkah-langkah PBP Secara Atas Talian bagi Projek Tiga.....	190
Jadual 4.8	Penerapan Elemen Kecerdasan Intrapersonal dan Linguistik Bersama Langkah-langkah PBP Secara Atas Talian bagi Projek Empat	191

Jadual 4.9	Penerapan Elemen Kecerdasan Naturalis dan Logik Matematik Bersama Langkah-langkah PBP Secara Atas Talian bagi projek Lima.....	193
Jadual 4.10	Penggunaan Aplikasi Atas talian bagi Merangsang Kecerdasan dari TKP yang Dicadangkan Dalam Kajian Ini	194
Jadual 4.11	Perlaksanaan Pendekatan Kecerdasan Pelbagai Secara Atas Talian.....	226
Jadual 5.1	Keputusan Ujian Kenormalan Berasaskan Statistik <i>Shapiro-Wilks</i> Literasi Digital.....	233
Jadual 5.2	Analisa Deskriptif Min, Sisihan Piawai, Minimum dan Maksimum Secara Keseluruhan Ujian Pra, Ujian Pos dan Ujian Pos Lanjutan Literasi Digital.....	233
Jadual 5.3	Keputusan Ujian <i>Multivariate</i> untuk Literasi Digital.....	235
Jadual 5.4	Keputusan Ujian <i>Mauchly</i> untuk Literasi Digital.....	236
Jadual 5.5	Keputusan Ujian <i>Univariate</i> untuk Literasi Digital.....	236
Jadual 5.6	Keputusan Ujian <i>Bonferroni</i> untuk Literasi Digital.....	237
Jadual 5.7	Keputusan Ujian <i>Estimated Marginal Means</i> Literasi Digital	238
Jadual 5.8	Ujian Friedman bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Literasi Digital bagi Semua Kecerdasan	239
Jadual 5.9a	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Literasi Digital bagi Kecerdasan Verbal Linguistik	240
Jadual 5.9b	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Literasi Digital bagi Kecerdasan Logik Matematik	240
Jadual 5.9c	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Literasi Digital bagi Kecerdasan Kinestetik	241
Jadual 5.9d	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Literasi Digital bagi Kecerdasan Muzikal	241
Jadual 5.9e	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Literasi Digital bagi Kecerdasan Visual Ruang.....	242
Jadual 5.9f	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Literasi Digital bagi Kecerdasan Interpersonal	243

Jadual 5.9g	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Literasi Digital bagi Kecerdasan Intrapersonal	243
Jadual 5.9h	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Literasi Digital bagi Kecerdasan Naturalis	244
Jadual 5.10	Perubahan Min Setiap Konstruk TKP bagi Skor Literasi Digital.....	245
Jadual 5.11	Keputusan Ujian Kenormalan Berasaskan Statistik <i>Shapiro-Wilks</i> Pembelajaran Terarah Kendiri.....	247
Jadual 5.12	Analisa Deskriptif Min, Sisihan Piawai, Minimum dan Maksimum Secara Keseluruhan Ujian Pra, Ujian Pos dan Ujian Pos Lanjutan Pembelajaran Terarah Kendiri	247
Jadual 5.13	Keputusan Ujian <i>Multivariate</i> untuk Pembelajaran Terarah Kendiri.....	249
Jadual 5.14	Keputusan Ujian <i>Mauchly</i> untuk Pembelajaran Terarah Kendiri	250
Jadual 5.15	Keputusan Ujian <i>Univariate</i> untuk Pembelajaran Terarah Kendiri	250
Jadual 5.16	Keputusan Ujian <i>Bonferroni</i> untuk Pembelajaran Terarah Kendiri	251
Jadual 5.17	Keputusan Ujian <i>estimated marginal means</i> Pembelajaran Terarah Kendiri	252
Jadual 5.18	Ujian Friedman bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Pembelajaran Terarah Kendiri bagi Semua Kecerdasan	254
Jadual 5.19a	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Pembelajaran Terarah Kendiri bagi Kecerdasan Verbal Linguistik.....	254
Jadual 5.19b	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Pembelajaran Terarah Kendiri bagi Kecerdasan Logik Matematik	255
Jadual 5.19c	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Pembelajaran Terarah Kendiri bagi Kecerdasan Kinestetik.	255
Jadual 5.19d	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Pembelajaran Terarah Kendiri bagi Kecerdasan Muzikal....	256

Jadual 5.19e	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Pembelajaran Terarah Kendiri bagi Kecerdasan Visual.....	257
Jadual 5.19f	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Pembelajaran Terarah Kendiri bagi Kecerdasan Interpersonal	257
Jadual 5.19g	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Pembelajaran Terarah Kendiri bagi Kecerdasan Intrapersonal	258
Jadual 5.19h	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Pembelajaran Terarah Kendiri bagi Kecerdasan Naturalis..	259
Jadual 5.20	Perubahan Min Setiap Konstruk TKP bagi Skor Pembelajaran Terarah Kendiri	259
Jadual 5.21	Keputusan Ujian Kenormalan Berasaskan Statistik <i>Shapiro-Wilks</i> Daya dan Gerakan	262
Jadual 5.22	Analisa Deskriptif Min, Sisihan Piawai, Minimum dan Maksimum Secara Keseluruhan Ujian Pra, Ujian Pos dan Ujian Pos Lanjutan Daya dan Gerakan	262
Jadual 5.23	Keputusan Ujian <i>Multivariate</i> untuk Daya dan Gerakan ...	264
Jadual 5.24	Keputusan Ujian <i>Mauchly</i> untuk Daya dan Gerakan	265
Jadual 5.25	Keputusan Ujian <i>Univariate</i> untuk Daya dan Gerakan	265
Jadual 5.26	Keputusan Ujian <i>Bonferroni</i> untuk Daya dan Gerakan.	266
Jadual 5.27	Keputusan Ujian <i>Estimated Marginal Means</i> Daya dan Gerakan	267
Jadual 5.28	Ujian Friedman bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Daya dan Gerakan bagi Semua Kecerdasan	268
Jadual 5.29a	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Daya dan Gerakan bagi Kecerdasan Verbal Linguistik	269
Jadual 5.29b	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Daya dan Gerakan bagi Kecerdasan Logik Matematik	269
Jadual 5.29c	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Daya dan Gerakan bagi Kecerdasan Kinestetik	270
Jadual 5.29d	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Daya dan Gerakan bagi Kecerdasan Muzikal	270

Jadual 5.29e	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Daya dan Gerakan bagi Kecerdasan Visual	271
Jadual 5.29f	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Daya dan Gerakan bagi Kecerdasan Interpersonal	271
Jadual 5.29g	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Daya dan Gerakan bagi Kecerdasan Intrapersonal	272
Jadual 5.29h	Ujian Wilcoxon bagi Skor Pra, Pos dan Pos Lanjutan Daya dan Gerakan bagi Kecerdasan Naturalis	273
Jadual 5.30	Perubahan Min Setiap Konstruk TKP bagi Skor Daya dan Gerakan	273

SENARAI RAJAH

		Halaman
Rajah 2.1	Reka bentuk Kaedah Pengajaran Berasaskan TKP dan PTK dalam Model Song dan Hill.....	113
Rajah 2.2	Kerangka Konsep Kajian.....	116
Rajah 3.1	Ringkasan pelaksanaan peringkat kajian.....	129
Rajah 4.1	Model ADDIE.....	149
Rajah 4.2	Ringkasan pelaksanaan pendekatan TKP berdasarkan Model ADDIE.....	153
Rajah 4.3a	Merangsang kecerdasan Verbal Linguistik melalui kemudahan penyimpanan data secara maya	168
Rajah 4.3b	Merangsang kecerdasan Verbal Linguistik melalui aktiviti penulisan laporan menggunakan <i>GoogleDoc</i>	169
Rajah 4.4	Merangsang kecerdasan Logik Matematik melalui aktiviti pengiraan menggunakan aplikasi <i>Excel</i> dan <i>GoogleDocs</i>	170
Rajah 4.5a	Merangsang kecerdasan Visual melalui rangsangan audio video menggunakan lautan luar <i>Youtube</i>	171
Rajah 4.5b	Merangsang kecerdasan Visual melalui aktiviti melakar dan membina imej tiga dimensi menggunakan aplikasi <i>Glogster</i> dan <i>Tinkercad</i>	172
Rajah 4.6a	Merangsang kecerdasan Muzikal melalui audio dan video menggunakan aplikasi <i>Youtube</i>	174
Rajah 4.6b	Merangsang kecerdasan Muzikal melalui audio dan video menggunakan aplikasi <i>Glogster</i>	175
Rajah 4.7a	Merangsang kecerdasan Kinestetik melalui aktiviti simulasi menggunakan pautan luar laman web <i>Physicsclasroom</i>	176
Rajah 4.7b	Merangsang kecerdasan Kinestetik melalui aktiviti animasi menggunakan pautan luar <i>Physlet</i>	177
Rajah 4.8	Merangsang kecerdasan Interpersonal melalui komunikasi langsung sepanjang pembelajaran menggunakan aplikasi <i>Whatsapp</i>	179

Rajah 4.9	Merangsang kecerdasan Intrapersonal melalui aktiviti pencarian maklumat menggunakan penggunaan enjin carian <i>Google dan Wikis</i>	181
Rajah 4.10	Merangsang kecerdasan naturalis melalui paparan maklumat enjin hibrid menggunakan <i>Glogster</i>	182
Rajah 4.11a	Draf pertama eKP-TKP bagi topik daya dan gerakan menggunakan <i>Hyperlink</i>	197
Rajah 4.11b	Draf pertama eKP-TKP bagi topik daya dan gerakan bagi elemen multimedia, komunikasi dan teknikal.....	198
Rajah 4.12	Penambahbaikan elemen multimedia pada draf kedua eKP-TKP	200
Rajah 4.13	Penambahbaikan elemen navigasi pada draf kedua eKP-TKP	201
Rajah 4.14	Penambahbaikan elemen komunikasi aktif pada draf kedua eKP-TKP	202
Rajah 4.15	Penambahbaikan elemen bantuan teknikal pada draf kedua eKP-TKP	203
Rajah 4.16	Penambahbaikan elemen penilaian pada draf kedua eKP-TKP	205
Rajah 4.17	Penambahbaikan elemen penilaian pada draf kedua eKP-TKP.....	205
Rajah 4.18	Penggunaan aplikasi <i>Articulate Storyline</i> bagi menempatkan bahan pengajaran dan pembelajaran secara naratif penceritaan	209
Rajah 4.19	Menempatkan gambar, ilustrasi serta memasukkan audio video yang boleh dikawal pelajar dalam <i>Articulate Storyline</i>	210
Rajah 4.20	Perbincangan langsung melalui tulisan atau imej menggunakan <i>Whatsapp</i>	211
Rajah 4.21	Merangsang kecerdasan Visual melalui aktiviti melakar dan membina imej tiga dimensi menggunakan aplikasi <i>Tinkercad</i>	212
Rajah 4.22	Merangsang kecerdasan kinestetik melalui aplikasi <i>Physlet</i>	212

Rajah 4.23	Merangsang kecerdasan visual melalui rekaan grafik menggunakan aplikasi <i>Glogster</i>	213
Rajah 4.24	Petunjuk (<i>lead</i>) teratas dalam enjin carian <i>Google</i> iaitu <i>Physicclassroom</i> , <i>KhanAcademy</i> dan <i>Wiki</i> (diakses pada 12 Febuari 2017)	216
Rajah 4.25	Merangsang kecerdasan Logik Matematik melalui bahan pembelajaran sistematik pada laman web <i>Physicclassroom</i>	216
Rajah 4.26	Merangsang kecerdasan Visual dan Verbal Linguistik menggunakan aplikasi laman web <i>KhanAcademy</i>	217
Rajah 4.27	Merangsang kecerdasan Logik Matematik dan Verbal Linguistik melalui nota tersusun pada laman web <i>Wiki</i>	218
Rajah 4.28	Merangsang kecerdasan Visual dan Intrapersonal melalui perkongsian bahan melalui aplikasi <i>GoogleDrive</i>	219

SENARAI SINGKATAN

KPM	Kementerian Pelajaran Malaysia
PAK 21	Pembelajaran Abad ke 21
PdP	Pembelajaran dan Pengajaran
PBP	Pembelajaran Berasaskan Projek
TKP	Teori Kecerdasan Pelbagai
LD	Literasi Digital
PTK	Pembelajaran Terarah Kendiri
eKP-TKP	Pendekatan Kecerdasan Pelbagai Secara Atas Talian

SENARAI LAMPIRAN

Lampiran A	Borang Soal Selidik Literasi Digital
Lampiran B	Borang Soal Selidik Pembelajaran Terarah Kendiri
Lampiran C	Ujian Topikal bagi Topik Daya dan Gerakan
Lampiran D	Panduan Pelaksanaan Pengajaran Kecerdasan Pelbagai Secara Atas Talian (Panduan Pelaksanaan eKP-TKP)
Lampiran E	Rubrik Penilaian
Lampiran F	Borang Perancangan Projek
Lampiran G	Jadual Pelaksanaan eKP-TKP
Lampiran H	Surat Akuan Pakar Kesahan Kandungan
Lampiran I	Ujian Kenormalan Q-Q Plot bagi Skor Literasi Digital, Skor Pembelajaran Terarah Kendiri dan Skor Daya dan Gerakan.

**KESAN PENDEKATAN KECERDASAN PELBAGAI SECARA ATAS
TALIAN TERHADAP LITERASI DIGITAL, PEMBELAJARAN TERARAH
KENDIRI DAN PENCAPAIAN PELAJAR DALAM KALANGAN PELAJAR
TINGKATAN EMPAT BAGI TOPIK DAYA DAN GERAKAN**

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan untuk mengkaji kesan pendekatan kecerdasan pelbagai secara atas talian (eKP-TKP) terhadap literasi digital, pembelajaran terarah sendiri dan pencapaian pelajar dalam kalangan Tingkatan Empat bagi subjek Fizik bagi topik daya dan gerakan. Kajian ini mengaplikasikan kaedah eksperimen kuasi dengan “Reka bentuk Satu Kumpulan Ujian Pra-Ujian Pos”. Sampel kajian terdiri dari 30 orang pelajar Tingkatan Empat yang menerima rawatan eKP-TKP yang bertindak sebagai kumpulan eksperimen. Kesan eKP-TKP terhadap tiga variabel iaitu literasi digital (LD), pembelajaran terarah sendiri (PTK) dan pencapaian pelajar bagi topik daya dan gerakan diukur sebanyak tiga kali melalui ujian pra, ujian pos dan ujian pos lanjutan. Analisa kuantitatif dilakukan dengan menggunakan ujian ANOVA dengan pengukuran berulang. Penggunaan eKP-TKP didapati memberi kesan yang signifikan dalam meningkatkan LD, PTK dan pencapaian pelajar bagi topik daya dan gerakan. Analisa lanjutan menggunakan ujian non parametrik Friedman dan Wilcoxon mendapati kecerdasan Logik Matematik, Muzik, Visual dan Interpersonal yang mempunyai kesan perubahan yang signifikan bagi skor LD dan kecerdasan Logik Matematik, Visual Ruang dan Interpersonal yang mempunyai kesan perubahan yang signifikan bagi skor PTK manakala kecerdasan Logik Matematik, Interpersonal dan Intrapersonal yang mempunyai kesan perubahan yang signifikan bagi skor pencapaian pelajar bagi topik daya dan gerakan. Implikasi kajian

mencadangkan bahawa kaedah pengajaran kecerdasan pelbagai secara atas talian (eKP-TKP) ini sesuai dilaksanakan kerana ianya berupaya merangsang pelbagai kecerdasan serentak sekaligus meningkatkan pemahaman pelajar dalam pembelajaran.

**THE EFFECT OF ONLINE MULTIPLE INTELLIGENCE BASED
APPROACH ON DIGITAL LITERACY, SELF DIRECTED LEARNING AND
ACHIEVEMENT IN FORCE AND MOTION OF FORM FOUR STUDENT**

ABSTRACT

This study aimed to examine the effect of Online Multiple Intelligence Based Approach (eKP-TKP) on digital literacy, self-directed learning and achievement in Force and Motion of Form Four Science students. This study applied a quasi-experimental method with “A Design Group Pre Test- Post Test” design. The sample consisted of 30 Form Four students who received eKP-TKP treatment. The same group acted as the experimental group. The impact of eKP-TKP on three variables which is digital literacy, self-directed learning and achievement in Force and Motion were measured three times through a pre-test, post-test and post test extension. ANOVA with Repeated Measurement were used for quantitative data analysis. Findings indicate that the use of eKP-TKP was found to have significant impact in improving digital literacy, self-directed learning and achievement in Force and Motion. Extension analysis using non-parametric Friedman and Wilcoxon analysis indicate that only Logic Mathematic, Musical, Visual and Interpersonal intelligence have significant impact on Digital Literacy and only Logic Mathematic, Visual Spatial and Interpersonal intelligence have significant impact on Self-directed learning while only Logic Mathematic, Interpersonal and Intrapersonal intelligence have significant impact in achievement of Force and Motion. This study suggests that eKP-TKP is suitable to be implemented because it can stimulate multiple intelligences in the student simultaneously thus enhancing understanding during learning.

BAB 1

PENGENALAN

1.0 Pendahuluan

Kemajuan teknologi digital dan internet serta keperluan kemahiran literasi digital telah mengubah cara kerja, budaya dan memberikan cabaran baru bagi seluruh masyarakat dunia pada masa kini. Kemahiran literasi digital telah menjadi salah satu kemahiran teras dalam rangka kerja Kemahiran Abad Ke 21 (*21st century skill*) bagi menghadapi cabaran baru ini (NCREL, 2002). Malah, kemahiran ini juga menjadi semakin penting dalam keperluan penyelidikan masa kini yang bersifat silang-disiplin, memerlukan kolaborasi sesama penyelidik dari pelbagai bidang, menggunakan teknologi pengkomputeran termaju serta melibatkan pemprosesan data yang berskala besar (Hilbert, 2013; Richard, 2008).

Penggunaan jaringan internet serta aplikasi terkini membolehkan perkongsian data dalam kalangan saintis dari pelbagai bidang dan organisasi dilakukan. Sebagai contoh, wujudnya komuniti elektronik sains (*e-science*) yang melakukan validasi data secara saintifik seperti kajian cuaca pada Grid Sistem Bumi (*ESG*) (Bernholdt, Bharathi, Brown, Chanchio, Chen & Chervenak, 2005) dan wujud juga jaringan kolaborasi antara universiti atau pusat-pusat penyelidikan seperti kajian dan simulasi gempa bumi (*NEESGrid*) bagi kejuruteraan gempa bumi (Spencer, Finholt, Foster, Kesselman, Beldica & Futrelle, 2004) dan juga jaringan kajian sains sukan di negara China (Yunchao & Jinhai, 2012). Selain itu, terdapat jaringan kajian neurosains yang

dikenali sebagai *neuGRID* bagi komuniti saintis neurosains di Eropah dan Amerika Selatan berkongsi pengetahuan, mengumpul, menyimpan serta menganalisis data dalam bentuk digital (Kamran, Saad, Khawar, McClatchey, Andrew, Branson & Jetendr, 2013) serta himpunan data serta kertas-kertas kajian saintifik dalam pelbagai bidang yang diletakkan secara atas talian (Mustafee, Bessis, Taylor & Sotiriadis, 2013). Hal ini menunjukkan kemahiran literasi digital sangat diperlukan oleh generasi masa kini terutama dalam bidang sains dan penyelidikan.

Selain bidang sains dan penyelidikan, kemahiran literasi digital juga penting dalam bidang pendidikan. Covello dan Lei (2010) mencadangkan literasi digital adalah terdiri dari literasi maklumat, literasi komputer, literasi media, literasi komunikasi, literasi visual dan literasi teknologi manakala Calvani, Cartelli, Fini dan Ranieri, (2009) merujuk kemahiran literasi digital ini sebagai kebolehan individu menggunakan pelbagai teknologi baru secara fleksibel dalam proses penyelesaian masalah seperti mana digunakan dalam kajian ini. Kemahiran literasi digital ini dianggap penting sehinggakan ada sesetengah kolej dan universiti memastikan pelajar mereka perlu mempunyai kemahiran literasi digital seperti penggunaan aplikasi asas *Microsoft Office*, enjin carian seperti perkhidmatan *Google*, pangkalan data seperti *Wikis*, jaringan media sosial atas talian seperti *emel*, *Facebook*, *Blog*, *Twitter* dan sebagainya (Banister & Ross, 2006). Malah, ada yang memasukkannya sebagai satu penilaian yang perlu diambil dalam kursus yang ditawarkan (Banister & Vannata, 2006).

Perkembangan pendidikan di Malaysia pula memperlihatkan Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah mengambil langkah proaktif merangka perancangan strategik bagi meningkatkan kemahiran literasi digital. Hal ini

dirancang bersama penggunaan teknologi dalam pembelajaran secara atas talian serta meningkatkan kualiti pembelajaran sains melalui Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Perancangan ini dilakukan bagi memperkaya pembelajaran dan pengajaran (PdP) konvensional yang dikatakan tidak dapat memenuhi pelbagai gaya belajar, kecerdasan serta kehendak pelajar masa kini. Beberapa kajian menunjukkan adanya hubungan antara literasi digital dan tahap perkembangan PdP di sekolah dan telah menjadi salah satu faktor untuk pelajar berjaya di sekolah (Lankshear & Knoble, 2008). Justeru, langkah KPM melibatkan teknologi dan literasi digital dalam PdP di sekolah adalah selaras dengan perkembangan arus pendidikan terkini, memenuhi kehendak generasi masa kini serta membantu meningkatkan kualiti pembelajaran subjek sains di sekolah-sekolah.

Penggunaan teknologi dan literasi digital boleh membantu pembelajaran lebih baik dalam PdP sains terutama subjek Fizik. Subjek Fizik sering dianggap sukar kerana disampaikan sebagai hukum dan formula yang abstrak (Erinosho, 2013). Kajian mendapati penggunaan teknologi membantu menghasilkan bahan PdP yang lebih baik dalam subjek ini (Stevens, Zollman, Christel & Adrian, 2007). Penggunaan teknologi melalui bahan-bahan multimedia membolehkan bahan-bahan PdP menjadi lebih menarik, menjadikan pembelajaran subjek fizik lebih konkrit dan menjangkau dari apa yang sedia ada dalam buku teks konvensional (Clark & Meyer, 2008). Bahan PdP dalam bentuk multimedia juga membantu dalam pembelajaran Fizik dengan memberi gambaran visual tentang proses fizikal yang berlaku untuk memberikan pemahaman konsep yang lebih baik (Miller, 2008). Penggunaan teknologi seperti video digital dan pengukuran dalam analisa pergerakan menggunakan video juga membantu dalam pembelajaran subjek Fizik terutama pada

topik Daya dan Gerakan (Brown & Cox, 2009; Kanim & Subero, 2010). Selain itu, kajian tentang penggunaan teknologi internet seperti pembelajaran secara atas talian juga telah membawa impak yang signifikan kepada proses PdP untuk subjek sains (Kearsley, 2000).

Sehubungan dengan itu, kajian ini menumpukan pada kemahiran literasi digital melalui penggunaan teknologi dengan pembelajaran secara atas talian bersama penggunaan bahan multimedia bagi menghasilkan bahan PdP yang lebih berkesan dan menolong pelajar menggunakannya bagi meningkatkan pencapaian mereka dalam subjek sains terutama subjek Fizik.

1.1 Latar Belakang Kajian

Kementerian Pendidikan Malaysia telah mengambil inisiatif bagi merapatkan jurang digital dalam kalangan pelajar di Malaysia bermula melalui projek Pembestarian Sekolah dalam Pelan Induk Pembangunan Pendidikan 2006-2010. Hal ini diteruskan lagi dalam Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025 (PPPM 2013-2025) bagi meningkatkan penggunaan teknologi di dalam PdP untuk membantu pelajar menghadapi era teknologi maklumat (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Dalam anjakan ke tujuh di dalam PPPM 2013-2025, pelbagai tindakan giat dijalankan bagi menyediakan infrastruktur dan akses internet di semua sekolah-sekolah di Malaysia, menambah kandungan bahan-bahan pembelajaran secara atas talian serta menggalakkan penggunaan teknologi bagi pembelajaran jarak jauh dan secara terarah sendiri (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2013). Justeru, para guru dan pengkaji perlu mempertingkatkan lagi usaha menghasilkan bahan-bahan

pembelajaran bersama teknologi bagi memenuhi perancangan pendidikan oleh KPM dan kehendak pelajar masa kini.

Selain Kementerian Pendidikan Malaysia, terdapat sebuah badan berkanun iaitu Majlis Amanah Rakyat (MARA), yang telah ditubuhkan dengan tujuan untuk meningkatkan pendidikan, kemahiran dan kompetensi kaum-kaum Bumiputera di Malaysia. Bagi merealisasikan tujuan ini, MARA telah mewujudkan Maktab Rendah Sains MARA atau MRSM yang merupakan sejenis sekolah berasrama penuh sebagai satu usaha untuk mencapai matlamat MARA dalam bidang latihan dan pendidikan (MARA, 2001). Bahagian Pendidikan Menengah MARA (BPM) telah mengadaptasi model pendidikan pintar cerdas iaitu *Schoolwide Enrichment Model* (SEM) yang diperkenalkan oleh Joseph Renzulli (1988) di samping mengekalkan silibus pembelajaran Kementerian Pendidikan Malaysia dan selari dengan keperluan sistem pendidikan Malaysia yang bersandarkan Falsafah Pendidikan Negara (Prospektus MRSM/ Kolej MARA, 2000; MARA, 2001).

Program SEM ini merupakan program pengayaan kurikulum melalui pelbagai aktiviti penyelidikan berorientasikan pendidikan yang telah dilakukan di MRSM. Infrastruktur juga ditambah baik dengan setiap kelas di MRSM dilengkapi dengan projektor mudah alih, mempunyai capaian jaringan internet serta mempunyai platform pembelajaran atas talian. Kelengkapan infrastruktur serta kemudahan pembelajaran secara atas talian berupaya digunakan dalam PdP bagi membantu pembelajaran subjek sains terutama subjek Fizik. Oleh yang demikian, kajian ini dilaksanakan bagi menolong pelajar dalam PdP subjek Fizik serta ianya sebahagian dari galakan dari MARA untuk melakukan inovasi dalam bidang pendidikan

(MARA, 2001) yang menggunakan teknologi terkini dan pembelajaran secara atas talian bagi meningkatkan pencapaian pelajar.

1.1.1 Pembelajaran Subjek Fizik

Pembelajaran subjek sains khususnya subjek Fizik di dalam kelas dianggap sukar kerana banyak disampaikan dalam hukum dan formula yang abstrak (Erinosho, 2013). Pelajar tidak dapat memahami idea abstrak ini kerana melampaui pengalaman pelajar yang sendiri yang tidak dikaitkan dengan pengalaman dunia sebenar. Hal ini menyebabkan pelajar sukar memahami konsep fizik dan mengaplikasikannya dalam penyelesaian masalah dalam kehidupan sebenar mereka (Abdul Rahman & Zakaria, 1994; Mantyla & Koponen, 2007). Kajian ini menumpukan pada bab Daya dan Gerakan kerana ianya antara bab yang sering di anggap sukar, abstrak dan memerlukan pemahaman dan penyelesaian masalah dan sering mendapat perhatian pengkaji-pengkaji (Brooke & Etkina, 2009; Muhammad Erfan & Tursina Ratu, 2018; Siti Nursaila Alias & Faridah Ibrahim, 2016). Bab Daya dan Gerakan ini adalah bab terawal selepas bab pertama mengenai pengenalan subjek Fizik iaitu bab kedua dalam silibus Sijil Peperiksaan Malaysia Tingkatan Empat oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM, Silibus SPM, 2012). Bab ini merangkumi dua belas sub topik iaitu analisa gerakan linear, analisa graf gerakan linear, kinematik gerakan linear, inersia, paduan daya, perlanggaran, momentum, impuls, keseimbangan daya, ciri keselamatan pada kenderaan, kerja, tenaga, kuasa dan kecekapan dan akhir sekali sistem spring.

Bab Daya dan Gerakan ini merangkumi Hukum Newton yang mempunyai pelbagai salah anggap (misconception) dalam kalangan pelajar (Azita, Seyed, Fadaei & Cesar

Mora, 2015; Pablico, 2009) dan sering kali mendapat perhatian dari pengkaji-pengkaji. Antara kajian tentang masalah dalam ini bab ini termasuklah pemahaman abstrak bagi Hukum Newton (Goff, 2004); konsep Daya (Neset, 2005); asas-asas Gerakan Linear (Nik Syahrudin, Mohd Mustamam, Siti Wan Noraini & Nurulhuda Abdul Rahman, 2015); impuls dan momentum (Lawson & McDermnt, 1987) dan masalah aplikasi dan pemahaman graf gerakan (Hale, 2000; Leela, 2016). Kesukaran pembelajaran dalam bab ini memerlukan pelbagai kecerdasan pelajar untuk memahaminya.

Secara umumnya, pelajar mempunyai pelbagai kecerdasan berbeza, oleh itu, pelajar juga belajar secara berbeza melalui kecerdasan dominan masing-masing. Menurut Howard Gardner melalui kajiannya di Universiti Harvard, kebanyakan manusia tidak mempunyai hanya satu kecerdasan tetapi gabungan beberapa kecerdasan dan potensi kecerdasan tersebut tidak berkembang tanpa dibangunkan (Gardner, 1993). Melalui Teori Kecerdasan Pelbagai (TKP), Gardner mengemukakan terdapat lapan kecerdasan yang boleh dikembangkan (Gardner, 1983, 1993, 1999, 2006). Kecerdasan tersebut adalah kecerdasan linguistik verbal, matematik logik, ruang visual, muzikal, interpersonal, intrapersonal, kinestetik dan naturalis. Walaupun diperkenalkan Gardner (1983), namun, TKP masih relevan dengan pelbagai kajian telah dilakukan dalam bidang pendidikan terutama bagi subjek Sains dan Fizik (Batdi, 2017; Gurcay & Ferah, 2017; Kurniawan, Rustaman, Kaniawati & Hasanah, 2019; Mantyla & Koponen, 2007; Wang, 2009; Zaiton & Shaharom, 2008). Malah, kajian Tajularipin, Abdul Raub, Suzieleez Syrene dan Abdul Rahim (2010) menyarankan TKP dimasukkan dalam bahan pengajaran sains bagi membantu pelajar

belajar lebih baik. Integrasi TKP dalam bahan PdP juga membantu pelajar mencapai keputusan yang lebih baik dalam subjek ini (Redish, 2003; Choi, Lee & Jung, 2008).

Dalam pembelajaran subjek Fizik, terutama bagi topik Daya dan Gerakan terdapat pelbagai kecerdasan yang dirangsang sepanjang proses PdP berlaku. Sebagai contoh bagi topik analisa gerakan linear, banyak tumpuan diberikan pada rumus gerakan dan hubungannya terhadap graf gerakan serta penyelesaian masalah melibatkan penggunaan rumus dan penyelesaian matematik. Hal ini menyukarkan pelajar jika mereka tidak dapat menghafal rumus atau lemah dalam penyelesaian matematik. Oleh itu, pembelajaran sebegini ini memberi kelebihan terutamanya pada kecerdasan logik matematik dan tidak pada kecerdasan lain. Topik inersia dan paduan daya pula memerlukan pelajar memahami konsep abstrak pergerakan suatu objek. Konsep ini sering disalahertikan pelajar dengan pengalaman seharian yang menyatakan objek yang bergerak memerlukan daya sepanjang pergerakannya. Namun, Hukum Newton yang pertama menyatakan daya hanya bertindak untuk menggerakkan, memberhentikan atau mengubah arah gerakan objek sahaja dan bukannya sepanjang gerakannya. Bayangan daya dan gerakan secara abstrak sebegini boleh difahami dengan mudah oleh kecerdasan Visual Ruang namun sukar difahami oleh kecerdasan lain. Selain itu, soalan-soalan berbentuk peperiksaan seringkali digunakan sebagai latihan tubi untuk meningkatkan penguasaan topik perlanggaran, momentum dan impuls yang memberi kelebihan pada kecerdasan logik matematik dan intrapersonal.

Topik keseimbangan daya, ciri keselamatan pada kenderaan, kerja, tenaga dan kuasa pula membincangkan penggunaan peralatan yang berasaskan aplikasi konsep daya dan gerakan di dalam kehidupan manusia. Selain itu, dalam topik ini juga membincangkan kecekapan mesin yang melibatkan penggunaan sumber dan bahan

yang lebih berkesan sekaligus memberi kelebihan pada kecerdasan naturalis. Secara ringkasnya, terdapat pelbagai kecerdasan dirangsang sepanjang proses PdP berlaku dan menggabungkan pelbagai bahan PdP dapat merangsang beberapa kecerdasan sekaligus yang berupaya memberikan kebaikan pada pelajar pada jangka masa panjang. Oleh itu, bagi menolong pelajar memahami bab Daya dan Gerakan dengan lebih baik, maka, dalam kajian ini, TKP diintegrasikan bersama bahan-bahan pembelajaran melalui rangsangan pelbagai kecerdasan dominan pelajar semasa PdP berlangsung.

Pelbagai kajian menyarankan pelbagai kecerdasan ini boleh dikembangkan melalui penggunaan teknologi serta secara pembelajaran secara atas talian dan boleh menolong pembelajaran pelajar bagi subjek sukar seperti Fizik. Sebagai contoh, kecerdasan verbal-linguistik memfokuskan pembelajaran yang melibatkan penulisan dan percakapan perkataan (Gardner, 1983) dan berupaya berkomunikasi untuk menyampaikan sesuatu idea yang kompleks (Brougher, 1997). Hal ini berguna apabila melibatkan pelajar perlu menulis takrifan bagi pelbagai istilah baru yang dipelajari dalam subjek Fizik. McCoog (2007) menyarankan penggunaan aplikasi pemprosesan kata (*word processing*) manakala Gen (2000) menyarankan hasil penulisan pelajar dimuat naik ke laman web bagi dikongsi dengan orang lain.

Kegunaan enjin carian serta penyimpanan data secara maya pula boleh menjadi tempat carian dan simpanan hasil penulisan yang dikumpulkan bagi tujuan penyelidikan (Jackson, Gaudet, McDaniel, & Brammer, 2009). Contohnya bagi subjek Fizik, hal ini boleh menolong pelajar menulis laporan eksperimen serta berbincang secara atas talian yang melibatkan tafsiran pelbagai bentuk graf Daya dan Gerakan yang diperolehi semasa eksperimen dijalankan. Selain itu, Schrand (2008)

menyarankan animasi multimedia dimasukkan sebagai elemen interaksi sosial dalam PdP, contohnya seperti gambaran perlanggaran antara dua objek yang sedang bergerak bagi tajuk momentum.

Kecerdasan visual-spatial membolehkan pelajar membayangkan suatu konsep pengajaran dalam mindanya (Gardner, 1983) dan boleh belajar tanpa perlu adanya rangsangan fizikal sebenar (Brauldi, 1998). McCoog (2007) mencadangkan penggunaan internet dan aplikasi multimedia bagi membolehkan pelajar dengan kecerdasan ini menghasilkan persembahan yang lebih baik. Malah, pelbagai aplikasi berbeza yang ada pada masa kini membantu pelajar ini menyusun dan membangunkan pengetahuan mengikut kesesuaian dan kehendak masing-masing (Jackson et al., 2009). Hal ini membantu pelajar memberikan penerangan dengan lebih jelas bagi tajuk abstrak dalam subjek Fizik seperti Impuls dan Daya Impuls untuk gerakan Daya dan Gerakan.

Kecerdasan logik-matematik memfokuskan keupayaan menganalisis dan menyelesaikan masalah melalui rangkaian logik yang panjang (Gardner & Hatch, 1990). Oleh itu, penggunaan aplikasi lembaran kerja (*spreadsheet*) dapat membantu pelajar dalam kerja-kerja menganalisis data (Gen, 2000) manakala penggunaan teknologi seperti papan interaktif juga boleh menolong mereka (McCoog, 2007). Sebagai contoh dalam amali Fizik gerakan linear serta perlanggaran menggunakan konsep momentum yang menggunakan sensor digital memerlukan pelajar menggunakan kecerdasan ini. Penggunaan internet juga dapat menolong pelajar mengetahui pelbagai kaedah lain yang dikongsi secara atas talian (Leu, Leu & Len, 1997) dan juga respons dari pelajar lain tentang kaedah yang sedang mereka gunakan (Dickinson, 1998).

Pelajar dengan kecerdasan muzikal biasanya sensitif dengan bunyi, ritma, ton, melodi, nada dan muzik (Gardner, 1983). Oleh itu, aplikasi sintesis muzik digital sangat berguna untuk pelajar membangunkan melodi dan ritma untuk pembelajaran yang lebih baik (McCoog, 2007). Hal ini menolong pelajar dalam pembelajaran mereka apabila ada bunyi dimasukkan dalam PdP. Sebagai contoh dalam subjek fizik pada konsep keabadian tenaga bagi gerakan linear yang melibatkan perlanggaran dan pemindahan tenaga bunyi yang mengurangkan tenaga tersimpan boleh digambarkan melalui bunyi semasa perlanggaran berlaku.

Pelajar dengan kecerdasan kinestetik pula berupaya menyelesaikan masalah menggunakan keupayaan fizikal badan mereka sendiri (Gardner, 1983) sepertimana ditonjolkan oleh atlit-atlit sukan. Teknologi pengimejan dan multimedia membolehkan pelajar melakukan projek yang menggunakan pergerakan badan mereka (Lazear, 1991) dan juga melakukan aktiviti seperti lawatan maya, produksi video dan juga aplikasi digital untuk mengutip data (Johnson & Lamb, 2007). Penggunaan teknologi sensor boleh menolong pelajar dengan kecerdasan ini melakukan amali gerakan linear dan momentum dengan lebih baik.

Banyak aplikasi digital yang melibatkan elemen komunikasi dan kolaborasi yang memberi manfaat kepada pelajar dengan kecerdasan interpersonal. Oleh kerana keupayaan mereka untuk berinteraksi dan memahami orang lain (Gardner, 1983), maka mereka dipercayai mudah belajar dalam persekitaran koperatif (Brougher, 1997) sepertimana pembelajaran atas talian masa kini. Terdapat perkongsian daripada penyelidik-penyelidik yang memuat naik eksperimen berkaitan dengan gerakan linear seperti kereta, kapal terbang, kapal laut dan sebagainya yang meluaskan pengetahuan pelajar melangkaui pengalamannya sendiri. Aplikasi seperti

Youtube dan *Instagram* membolehkan pelajar melihat dan berinteraksi dengan pelajar lain dari seluruh dunia serta berkongsi tentang eksperimen yang dijalankan dan meningkatkan kecerdasan interpersonal mereka.

Pelajar dengan kecerdasan intrapersonal pula boleh menggunakan pelbagai reka bentuk maya untuk berkongsi pendapat dan perasaan mereka dengan mereka mempunyai keupayaan untuk mengenali dan memahami diri sendiri (Gardner, 1983). Ramai pelajar menggunakan blog untuk berkongsi hasil PdP di sekolah terutama eksperimen-eksperimen sains yang mereka jalankan sepertimana disarankan McCoog (2007) yang mencadangkan beberapa teknologi digital yang boleh digunakan seperti blog, peta konsep dan penyelidikan internet, manakala Gen (2000) menyarankan video digital untuk menzahirkan refleksi diri pelajar.

Kecerdasan naturalistik difokuskan kepada pelajar yang boleh mengenali corak pada alam semula jadi (Gardner, 1983), Sebagai contoh, pelajar dengan kecerdasan ini belajar dengan lebih baik bagi konsep penggunaan tenaga dari alam semula jadi bagi pergerakan objek dan manusia dalam tajuk Daya dan Gerakan. Penggunaan teknologi perisian simpanan data juga membantu pelajar ini menyimpan, mengelas, menyusun dan mengkatalogkan penyelidikan mereka (Gen, 2000) malah, fotografi digital adalah teknologi digital yang diperlukan mereka (Johnson & Lamb, 2007).

Penggunaan teknologi juga membolehkan pelajar memanfaatkan kelebihan yang terdapat dalam pembelajaran secara atas talian. Pelajar boleh mengguna elemen-elemen multimedia seperti audio, video, grafik animasi dan teks seperti pada laman web *Khan Academy* dan *Phet Simulation for Physics* sekaligus menjadikan pembelajaran subjek Fizik lebih menyeronokkan. Pelajar sering merasakan

pembelajaran Fizik dalam kelas adalah sangat membosankan dan memerlukan hafalan rumus serta penguasaan matematik yang bagus bagi menyelesaikan soalan-soalan latihan tubi dalam kelas yang berorientasikan peperiksaan semata-mata (Halpern, 2002). Sebagai contoh bagi tajuk perlanggaran yang melibatkan konsep momentum, terdapat hampir sembilan rumus berlainan yang perlu dihafal bagi setiap kes perlanggaran yang terjadi. Berlainan dengan pembelajaran secara atas talian, bagi tajuk perlanggaran ini, perlanggaran sebenar atau animasi dapat ditonton serta bunyi perlanggaran dapat didengari. Hal ini merangsang kecerdasan visual, muzikal, interpersonal dan logik matematik dari TKP sekaligus meningkatkan pencapaian pelajar dalam subjek Fizik serta kesediaan sendiri pelajar untuk meneroka dan membangunkan sendiri pengetahuan Fizik yang berpusatkan pelajar dan tidak mengharapkan guru semata-mata.

Selain kecerdasan, pelajar juga belajar melalui perbincangan bersama guru mahupun sesama rakan sekelas. Namun, pengajaran subjek Fizik dalam kelas secara konvensional masih berbentuk sehala dengan guru menjadi penyumbang utama dalam kelas (*spoon-feed*) dan pelajar menerima sahaja maklumat dari guru (Chin & Kayalvizhi, 2005). Pengajaran dalam kelas juga kurang mempunyai ruang perbincangan sama ada antara pelajar dan guru mahupun sesama pelajar (Shy-Jong, 2007). Sebagai contoh bagi tajuk penggunaan vektor dalam masalah gerakan linear yang melibatkan daya memerlukan pelajar mencuba melukis beberapa kali bentuk segitiga daya bagi menyelesaikan masalah. Pelajar perlu bertanya beberapa kali pada guru, namun, guru tidak dapat meluangkan masa untuk seseorang pelajar sahaja untuk menerangkannya berkali-kali. Berlainan dengan pembelajaran secara atas talian, sebagai contoh, penggunaan *Youtube* membolehkan pelajar memuat turun

video pengajaran dan menonton penerangan guru berkali-kali. Selain itu, penggunaan aplikasi komunikasi secara atas talian seperti *Whatsapp* membolehkan pelajar bertanya guru atau rakan pelajar secara peribadi dan tidak melibatkan pelajar lain. Hal ini melibatkan elemen komunikasi dan kolaborasi yang membantu pelajar belajar dengan lebih baik dalam persekitaran koperatif malah meningkatkan kefahaman pelajar dalam subjek Fizik itu sendiri (Brougher, 1997; Ho & Bo, 2007).

Selain belajar secara koperatif, pengajaran subjek fizik juga menekankan pembelajaran secara “*hands-on*” melalui kajian makmal dengan melakukan eksperimen-eksperimen yang bersesuaian dengan silibus yang dipelajari (Wang, 2009). Namun, banyak masalah dihadapi terutama pada kelengkapan makmal dan bilangan alatan yang terhad (Pullit Lai, 1999) seperti penggunaan mesin detik dan osiloskop sinar katod. Pembelajaran secara atas talian menggunakan aplikasi seperti membolehkan pelajar menggunakan alatan maya perakam digital serta osiloskop sinar katod digital (sebagai contoh pada laman web <https://academo.org/demos/virtual-osk>) melakukan beberapa eksperimen menggunakan aplikasi maya seperti *GraphPlotter* (pada laman web <https://www.transum.org>). Hal ini membolehkan pelajar membangunkan sendiri pengalaman melakukan eksperimen di samping menambah kemahiran literasi digital apabila menggunakan aplikasi-aplikasi sains secara atas talian.

Pembelajaran secara atas talian ini yang diintegrasikan bersama TKP berupaya menolong pelajar belajar dengan lebih baik. Namun, hal ini memerlukan pelajar mempunyai kemahiran literasi digital dan kesediaan pembelajaran sendiri yang tinggi bagi memanfaatkan teknologi terkini serta jaringan internet bagi mendapatkan maklumat yang berkaitan. Justeru, pengintegrasian TKP bersama bahan

pembelajaran pelajar secara atas talian dalam kajian ini diharap dapat membantu pelajar membangunkan pengetahuan literasi digital dan kesediaan terarah sendiri pelajar sehingga dapat meningkatkan pencapaian mereka dalam topik Daya dan Gerakan ini.

1.1.2 Pembelajaran Secara Atas talian

Penggunaan teknologi dan kaedah pembelajaran secara atas talian mengeksplotasi kemajuan teknologi perkakasan komputer, aplikasi canggih yang mesra pengguna berserta capaian internet yang meluas membolehkan proses pembelajaran menjadi lebih mudah, fleksibel, inovatif dan berpusatkan pelajar (Demiray, 2010; Ozuorcun & Tabak, 2012). Kaedah ini juga menawarkan kemudahan komunikasi dua hala antara guru dengan pelajar mahupun sesama pelajar yang membolehkan pembelajaran secara kolaborasi dijalankan (Clark & Meyer, 2008). Hal ini membolehkan aktiviti pembelajaran dijalankan di mana-mana dan pada bila-bila masa (Park, 2009), serta membenarkan pelajar belajar mengikut kesesuaian diri, tahap kecerdasan, gaya belajar dan kemahuan pelajar itu sendiri dan sekaligus meningkatkan tahap pembelajaran sendiri pelajar seperti yang telah ditunjukkan oleh pelbagai kajian seperti Dweck dan Legget (1988), Eccles dan Wigfield (2002) dan Schunk (2005). Justeru, pembelajaran secara atas talian boleh dijadikan kaedah pembelajaran pilihan yang bersesuaian dengan kehendak generasi masa kini.

Generasi masa kini yang dikatakan sebagai generasi digital dianggap mempunyai kebolehan dan kemahiran untuk mencari, membangunkan dan mengendalikan bahan-bahan pembelajaran dalam bentuk digital kerana dikatakan terdedah dengan teknologi secara semula jadi kerana mereka sering menggunakan komputer, telefon

bimbit serta melayari internet (Prensky, 2001). Kemahiran ini dinamakan literasi digital yang merujuk pada kebolehan individu menggunakan pelbagai teknologi baru secara fleksibel dalam proses penyelesaian masalah sama ada teknologi atas talian mahupun bukan atas talian (Calvani et al., 2009) . Namun, kajian ini menumpukan pada literasi digital yang merujuk pada pembelajaran atas talian yang banyak menggunakan teknologi *Web 2.0* yang lebih murah dan mesra pengguna. Namun, kajian mendapati tahap kemahiran literasi digital generasi masa kini tidak mencukupi untuk mereka berjaya dalam pembelajaran atas talian ini (Bennet, Maton & Kervin, 2008).

Hal ini juga selaras dengan kajian oleh Tenku Putri Norishah, Norizan dan Nor Fariza (2012) yang menggunakan kumpulan sampel dari tiga universiti di Malaysia mendapati tahap penguasaan kemahiran literasi digital dalam kalangan pelajar masih rendah. Sebagai contoh, walaupun mereka kurang kefahaman dalam bahasa Inggeris namun, mereka tidak pula menggunakan aplikasi-aplikasi bantuan seperti *Google translator* bagi membantu dalam tugas mereka. Mereka juga tidak berusaha mencari maklumat yang lebih baik tetapi lebih bergantung pada laman web yang mudah dicapai seperti *blog*, *Facebook* dan sebagainya. Hal ini membimbangkan kerana pelajar seharusnya telah menguasai kemahiran literasi digital kerana telah didedahkan melalui pembelajaran pada peringkat sekolah menengah.

Begitu juga dalam pembelajaran subjek Fizik yang melibatkan penggunaan peralatan canggih seperti *electronic board*, sensor digital berserta perkakasan komputer seperti *visualiser*, *electronic graph plotter*, video kamera digital yang boleh digunakan bagi tajuk gerakan linear, graf, daya impuls, kerja kuasa dan tenaga. Manakala aplikasi-aplikasi secara atas talian dipilih dalam kajian ini seperti *TinkerCad*, *PowerPoint* dan

GoogleDocs yang bagi menyelesaikan tugas serta penggunaan aplikasi multimedia dan animasi seperti *Youtube* bagi simulasi tajuk momentum, vektor, sistem spring serta ciri-ciri keselamatan pada kenderaan. Malah, penggunaan aplikasi komunikasi seperti *Whatsapp* sesuai digunakan sebagai medium perbincangan pembelajaran koperatif sesama pelajar mahupun antara guru dan pelajar (Kagan, 2000). Hal ini memerlukan kemahiran literasi digital dalam kalangan pelajar untuk belajar dengan lebih baik berbantuan penggunaan teknologi serta aplikasi atas talian ini. Malah, kemahiran literasi digital yang rendah juga memberikan implikasi lebih besar melibatkan peluang pekerjaan selepas belajar kerana terdapat majikan yang menekankan kemahiran literasi digital apabila merekrut pekerja (Janks, 2010). Oleh itu, kajian ini menumpukan pada usaha bagi meningkatkan kemahiran literasi digital melalui pembelajaran secara atas talian dalam kalangan pelajar masa kini.

Selain kemahiran literasi digital, pembelajaran secara atas talian juga memerlukan kesediaan pembelajaran terarah sendiri yang tinggi bagi merencanakan pembelajaran mereka kerana teknologi atas talian dikatakan mempunyai maklumat yang melimpah (*overload*) yang mungkin melalaikan pelajar (Albar & Nolen, 2010; Sheperd, 2000). Kajian oleh Kok Eng Tan, Melissa Ng dan Kim Guan Saw (2010) mendapati banyak pelajar mendapatkan maklumat tentang pelbagai perkara termasuklah tentang pendidikan dan bahan pembelajaran terutamanya melalui rangkaian internet, namun, ianya sekadar mencari, membaca dan memuat turun bahan dikehendaki sahaja dan lebih tertumpu kepada maklumat-maklumat ringan seperti hiburan dan sukan.

Hal ini disokong pula oleh kajian Samsudin Rahim dan Latiffah Pawanteh (2011) yang mendapati generasi masa kini lebih banyak melayari laman web hiburan dengan peratusan 54% dan sukan (sebanyak 27%) berbanding hanya 22% untuk laman

pendidikan dan teknologi. Mereka lebih berminat dengan maklumat berkaitan dengan minat mereka sendiri seperti komik, permainan maya (*online gaming*), sukan, fesyen serta hiburan serta maklumat yang disampaikan secara video berbanding maklumat yang perlu dibaca. Hal ini membimbangkan kerana pelajar sepatutnya mempunyai kesediaan pembelajaran terarah sendiri yang tinggi bagi merancang pembelajaran mereka dan tidak seharusnya terleka dengan kelalaian teknologi semata-mata. Oleh itu, aspek kesediaan terarah sendiri juga diberi tumpuan dalam pembelajaran secara atas talian dalam kajian ini bagi membantu pelajar-pelajar lebih bersedia pada peringkat sekolah lagi sebelum mereka melangkah ke peringkat lebih tinggi.

Persekitaran pembelajaran secara atas talian pada masa kini menggunakan kemajuan teknologi yang berubah dengan cepat dan pesat memerlukan guru dan pelajar mempunyai pelbagai kecerdasan untuk menggunakannya dalam PdP. Penggunaan peralatan canggih seperti *electronic board*, sensor digital berserta perkakasan komputer seperti *visualiser*, *electronic graph plotter*, video kamera digital lebih sesuai digunakan bersama pelajar dengan kecerdasan kinestetik dan logik-matematik (Lamb, 2004); penggunaan aplikasi multimedia dan animasi seperti *Adobe*, *VideoEdit*, *Youtube*, *Podcast* memerlukan kecerdasan visual-ruang dan kecerdasan muzikal (Lamb, 2004; Nelson, 2001); penggunaan aplikasi-aplikasi canggih dalam bidang sains seperti *MatLab*, *MathCad*, *Mathematica*, *AutoCad* lebih sesuai pada pelajar dengan kecerdasan logik-matematik; penggunaan aplikasi atas talian seperti *SkyDrive*, *MS Office 365*, *Google Docs*, *Blog* sangat memerlukan pelajar dengan kecerdasan linguistik dan interpersonal (Kim, 2009) manakala penggunaan aplikasi-aplikasi pendidikan seperti *Web 2.0*, *Edmodo*, *Moodle* lebih sesuai pada kaedah

pembelajaran koperatif bagi pelajar dengan kecerdasan interpersonal dan intrapersonal (Kagan, 2000).

Kajian mendapati memasukkan gabungan pelbagai kecerdasan dari TKP ini di dalam bahan-bahan PdP boleh mewujudkan peningkatan pengetahuan baru dan membuatkan pelajar lebih aktif dalam pembelajaran mereka (Osciak & Milheim, 2001) serta dapat meningkat tahap kognitif pelajar serta membantu memperkembangkan cara berfikir pelajar juga (Jonassen, 2000). Justeru, terdapat keperluan untuk mengintegrasikan TKP bersama bahan-bahan pembelajaran secara atas talian bagi menolong pelajar belajar dengan lebih baik pada masa kini terutama bagi subjek sains yang sukar khususnya subjek Fizik.

1.2 Penyataan Masalah

Pembelajaran dan pengajaran subjek Fizik yang abstrak dan sukar difahami seperti topik Daya dan Gerakan memerlukan pelbagai kaedah PdP bagi membantu pelajar belajar dengan lebih baik termasuklah penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Namun, penggunaan teknologi terutama pembelajaran secara atas talian masih belum mendapat perhatian yang serius dalam kalangan pendidik (Sandra, Abu Bakar & Norlidah, 2013) malah, para pendidik juga dikenal pasti mempunyai masalah membangunkan sendiri bahan-bahan dalam laman web pendidikan mereka (Chung, 2008; Mayes, 2015).

Pembinaan kaedah pengajaran secara atas talian untuk subjek sains seperti Fizik adalah lebih sukar kerana melibatkan bukan saja penerangan teori semata-mata tetapi juga pengiraan matematik dan pemahaman konsep yang abstrak (Abdul Rahman &

Zakaria,1994; Erinosh, 2013; Khalijah, 1987). Banyak aplikasi atas talian perlu digunakan dalam PdP subjek Fizik dan hal ini memerlukan pelajar mempunyai kemahiran literasi digital yang tinggi bersama pelbagai kecerdasan pelajar untuk memahami dan menggunakannya secara berkesan (Gen, 2000; Lamb, 2004; Lazear, 1991; McCoog, 2007; Mckenzie, 2005).

Teori Kecerdasan Pelbagai telah dikenal pasti boleh menolong pelajar menggunakan aplikasi atas talian dengan mengambil kira kecerdasan belajar yang pelbagai (Noble, 2004), memenuhi kehendak pelajar serta dapat meningkatkan pencapaian akademik mereka (Bas, 2009). Namun, kajian juga menunjukkan aplikasi-aplikasi atas talian yang digunakan dalam PdP tidak dibangunkan secara sistematik serta menjurus pada kandungan bahan PdP yang merangsang hanya satu kecerdasan sahaja pada setiap masa (Erinosh, 2013; McKenzie, 2005). Sebagai contoh, pada topik Daya dan Gerakan, ada pendidik mengambil pendekatan mengajar teori secara lisan dan menggunakan rumus matematik sebagai latihan bagi menyelesaikan soalan peperiksaan semata-mata (Halpern, 2002). Hal ini hanya memberi kelebihan kepada beberapa kecerdasan tertentu sahaja seperti logik matematik, verbal linguistik dan kinestetik sahaja tetapi tidak pada kecerdasan-kecerdasan lain yang dimiliki pelajar.

Pengajaran subjek fizik dalam kelas konvensional masih berbentuk sehalu dengan guru menjadi penyumbang utama dalam kelas (*spoon-feed*) dan pelajar menerima sahaja maklumat dari guru (Chin & Kayalvizhi, 2005). Oleh itu, pengajaran dalam kelas kurang mempunyai ruang perbincangan sama ada antara pelajar dan guru mahupun sesama pelajar (Shy-Jong, 2007). Hal ini menyukarkan pelajar-pelajar dengan kecerdasan interpersonal, intrapersonal dan naturalis untuk belajar dengan lebih baik (Armstrong, 2000; Lamb, 2004). Justeru, kajian ini menggabungkan

pendekatan TKP dalam pembelajaran secara atas talian bagi merangsang pelbagai kecerdasan pelajar secara sistematik serta meningkatkan kemahiran literasi digital melalui penglibatan aktif pelajar dalam meneroka pelbagai aplikasi dan bahan PdP yang dibina mengikut kecerdasan dominan pelajar masing-masing bagi meningkatkan pemahaman pelajar pada topik Daya dan Gerakan.

Kajian penggunaan teknologi semasa proses PdP di dalam bilik darjah juga mendapati pelajar dengan tahap pembelajaran sendiri rendah berhadapan risiko kegagalan apabila menggunakan teknologi persekitaran pembelajaran secara atas talian kerana ianya dikatakan persekitaran yang kompleks dan dilimpahi informasi yang berlebihan (Albar & Nolen, 2010). Sarena (2003) pula menyatakan sistem pendidikan di Malaysia masih kurang menekankan aspek pembelajaran terarah sendiri ini. Pelajar seharusnya berupaya untuk melaksanakan pembelajaran secara sendiri mengikut kesesuaian dan tahap kecerdasan mereka sendiri (Jossberger, Brand-Gruwel, Boshuizen & Wiel, 2010) serta belajar dengan kadar kepantasan belajar mereka sendiri (Cavanaugh, Barbour & Clark, 2009). Oleh itu, faktor pembelajaran sendiri perlu diambil kira dalam proses pembangunan kaedah pengajaran yang menggunakan teknologi ini. Justeru, kajian ini juga memasukkan faktor kesediaan sendiri pelajar melalui penggunaan pelbagai bahan multimedia (Song & Hill, 2007) dan aplikasi atas talian yang dipilih secara tertentu bagi merangsang kecerdasan dominan pelajar melalui pendekatan TKP secara terancang dan sistematik.

Selain itu, pengekalan pemahaman pelajar bagi topik Daya dan Gerakan ini juga diambil kira dalam pembinaan kaedah pembelajaran secara atas talian ini. Kajian Eleanor (2012) menunjukkan pada awal pembelajaran, pelajar sukar untuk

mengingati semula konsep Hukum Newton yang telah dipelajari setelah diuji semula selepas suatu jangka masa panjang. Hal ini selaras dengan kajian Thornton dan Sokolof (1998) bagi tajuk Daya dan Gerakan yang juga menggunakan kesemua Hukum Newton yang menunjukkan pelajar sukar mengingati semula hukum-hukum Newton. Oleh itu, amat penting juga pengekalannya pengetahuan dimasukkan untuk dikaji dalam kajian ini. Justeru, kajian ini memilih untuk membangunkan pendekatan kecerdasan pelbagai secara atas talian bagi melihat kesannya terhadap literasi digital, pembelajaran terarah sendiri dan pencapaian pelajar serta pengekalannya bagi topik Daya dan Gerakan.

1.3 Tujuan Kajian

Tujuan utama penyelidikan ini adalah mereka bentuk dan membangunkan pendekatan kecerdasan pelbagai secara atas talian dan menilai kesan terhadap literasi digital, pembelajaran terarah sendiri dan pencapaian pelajar dalam kalangan pelajar tingkatan empat bagi topik Daya dan Gerakan.

1.4 Objektif Kajian

Bagi memenuhi tujuan di atas, maka, disenaraikan objektif-objektif kajian adalah :-

- 1.4.1 Mereka bentuk dan membangunkan pendekatan kecerdasan pelbagai secara atas talian bagi meningkatkan literasi digital, pembelajaran terarah sendiri dan pencapaian bagi topik Daya dan Gerakan.

- 1.4.2 Mengkaji kesan pendekatan kecerdasan pelbagai secara atas talian terhadap literasi digital dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat bagi topik Daya dan Gerakan.
- 1.4.3 Mengkaji kesan pendekatan kecerdasan pelbagai secara atas talian terhadap pengekalan literasi digital dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat bagi topik Daya dan Gerakan.
- 1.4.4 Mengkaji pendekatan kecerdasan pelbagai secara atas talian terhadap pembelajaran terarah sendiri dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat bagi topik Daya dan Gerakan.
- 1.4.5 Mengkaji kesan pendekatan kecerdasan pelbagai secara atas talian terhadap pengekalan pembelajaran terarah sendiri dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat bagi topik Daya dan Gerakan.
- 1.4.6 Mengkaji pendekatan kecerdasan pelbagai secara atas talian terhadap pencapaian pelajar bagi tajuk Daya dan Gerakan dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat bagi topik Daya dan Gerakan.
- 1.4.7 Mengkaji kesan pendekatan kecerdasan pelbagai secara atas talian terhadap pengekalan pencapaian pelajar bagi tajuk Daya dan Gerakan dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat bagi topik Daya dan Gerakan.

1.5 Soalan Kajian

Untuk mencapai objektif-objektif kajian di atas, kajian ini bertujuan untuk mencari jawapan kepada persoalan kajian berikut :

- 1.5.1 Bagaimanakah pendekatan kecerdasan pelbagai secara atas talian dapat dibangunkan bagi meningkatkan literasi digital, pembelajaran terarah sendiri dan pencapaian bagi topik Daya dan Gerakan?
- 1.5.2 Adakah terdapat kesan yang signifikan bagi pendekatan kecerdasan pelbagai secara atas talian terhadap literasi digital dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat bagi topik Daya dan Gerakan?
- 1.5.3 Adakah terdapat kesan yang signifikan bagi pendekatan kecerdasan pelbagai secara atas talian terhadap penguasaan literasi digital dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat bagi topik Daya dan Gerakan?
- 1.5.4 Adakah terdapat kesan yang signifikan bagi pendekatan kecerdasan pelbagai secara atas talian terhadap pembelajaran terarah sendiri dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat bagi topik Daya dan Gerakan?
- 1.5.5 Adakah terdapat kesan yang signifikan bagi pendekatan kecerdasan pelbagai secara atas talian terhadap penguasaan pembelajaran terarah sendiri dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat bagi topik Daya dan Gerakan?
- 1.5.6 Adakah terdapat kesan yang signifikan bagi pendekatan kecerdasan pelbagai secara atas talian terhadap pencapaian pelajar dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat bagi topik Daya dan Gerakan?
- 1.5.7 Adakah terdapat kesan yang signifikan bagi pendekatan kecerdasan pelbagai secara atas talian terhadap penguasaan pencapaian pelajar dalam kalangan pelajar Tingkatan Empat bagi topik Daya dan Gerakan?