

## INTEGRATION OF SCIENCE LEARNING AND BIOFEEDBACK TRAINING IN IMPROVING THE PERFORMANCE OF SCIENCE SUBJECTS OF PRIMARY SCHOOL STUDENTS

Hasmiza Binti Yaakob<sup>1</sup>, Muhammad Nubli Bin Abdul Wahab<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Pusat Sains Kemanusiaan, Universiti Malaysia Pahang, 26600 Pahang, Malaysia.

**ABSTRACT** – Individuals have been shown to improve their performance through biofeedback training approaches. To that end, the goal of this research is to see how successful merging science learning and biofeedback training is in improving primary school students' science performance. This quantitative study used a quasi-experimental method, with students receiving biofeedback training while learning science and completing a pre- and post-test. Following the Pre- and Post-test activities, the HRV scores of students with different levels of science achievement revealed that the Post-test HRV scores increased. As per the conclusions of the study, combining HRV biofeedback training with science learning can help students succeed in their studies.

### ARTICLE HISTORY

Received: 04<sup>th</sup> Apr. 2022

Revised: 15<sup>th</sup> Apr. 2022

Accepted: 15<sup>th</sup> May 2022

### KEYWORDS

*Science Learning*

*Primary School*

*Biofeedback Training*

*Heart Rate Variability (HRV)*

## INTEGRASI PEMBELAJARAN SAINS DAN LATIHAN BIOFEEDBACK DALAM MENINGKATKAN PRESTASI MATA PELAJARAN SAINS MURID SEKOLAH RENDAH

**ABSTRAK** - Penyelidikan ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh faktor kesihatan mental dan kecerdasan spiritual ke atas kebahagiaan hidup dan prestasi akademik pelajar-pelajar Ijazah Sarjana Muda di Universiti Malaysia Pahang (UMP). Kajian dijalankan secara kuantitatif melalui kaedah tinjauan dengan menggunakan soal selidik sebagai instrumen kajian ke atas 460 orang responden yang dipilih secara rawak mudah daripada 9121 orang pelajar Ijazah Sarjana Muda UMP. Analisis deskriptif mendapati majoriti responden mempunyai tahap kesihatan mental, kecerdasan spiritual dan kebahagiaan hidup yang agak tinggi. Analisis korelasi pula menunjukkan bahawa kesihatan mental dan kecerdasan spiritual berhubung secara positif dengan kebahagiaan hidup dan prestasi akademik. Analisis regresi walau bagaimanapun membuktikan bahawa kebahagiaan hidup tidak mempunyai pengaruh mediasi yang signifikan ke atas hubungan di antara kesihatan mental dan kecerdasan spiritual dengan prestasi akademik. Secara keseluruhannya, kajian ini telah menyumbang kepada kekurangan dalam literatur mengenai tahap kesihatan mental, kecerdasan spiritual dan kebahagiaan hidup dalam konteks pelajar universiti di Malaysia khususnya di UMP. Model yang dibina dalam kajian ini boleh dijadikan rujukan kajian yang lebih mendalam pada masa akan datang untuk memahami bagaimana kebahagiaan hidup dan prestasi akademik pelajar boleh ditingkatkan melalui kesihatan mental dan kekuatan kerohanian mereka.

### KATA KUNCI

*Pembelajaran Sains*

*Sekolah Rendah*

*Latihan Biofeedback*

*Heart Rate Variability (HRV)*

### PENDAHULUAN

Berdasarkan falsafah pendidikan kebangsaan yang menekankan aspek jasmani, emosi, rohani dan intelektual, elemen minat serta daya tumpuan turut memainkan peranan yang penting dalam memastikan perkembangan potensi secara menyeluruh dan bersepadu dalam diri seseorang individu. Sektor Pendidikan memainkan peranan penting dalam memastikan generasi masa depan yang mampu menggalas amanah sebagai pemimpin masa hadapan negara yang berilmu pengetahuan, berketerampilan, berakhlak mulia, bertanggungjawab dan berkeupayaan mencapai kesejahteraan diri, serta memberi sumbangan terhadap keharmonian dan kemakmuran keluarga, masyarakat dan negara (Kurikulum, B. P. 2014). Lantaran dengan keperluan ini, Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) dilihat sentiasa berusaha untuk meningkatkan mutu pendidikan negara bukan sahaja dari aspek pencapaian dalam bidang akademik semata-mata, malah juga dari aspek yang lebih luas dalam melahirkan modal insan berkualiti pada masa depan. Pembelajaran di sekolah memberi impak yang penting terutamanya dalam perubahan serta perkembangan sains dan teknologi yang pesat pada awal abad ke-21 (Bambang S., 2014). Murid cenderung menunjukkan motivasi yang agak rendah sewaktu mengikuti pembelajaran Sains seterusnya mengundang sikap negatif dan menjadi punca kepada kemerosotan pencapaian Sains (Talib et al., 2009). Minat juga kurangnya tumpuan di dalam kelas turut memberi kesan terhadap prestasi murid dalam mata pelajaran Sains (Ali, M. et al., 2013). Memupuk minat serta daya tumpuan yang baik dalam menguasai mata pelajaran Sains dan teknologi

hanya boleh dilenturkan sekiranya murid mempunyai latar belakang yang bermakna dalam memahami dan menguasai konsep asas sains dan matematik (UKM, 2014).

Hasil kajian Maziah (2013) menyatakan latihan *Biofeedback* boleh membantu meningkatkan prestasi akademik murid sekolah rendah. Latihan *Biofeedback* ini boleh digunakan oleh kanak-kanak dan remaja dengan memberikan maklum balas perubahan diri serta menjadi satu cara melatih mereka untuk mengawal emosi dan daya tumpuan. Teknik pengurusan emosi melalui kaedah latihan *Biofeedback* berupaya membantu meningkatkan daya tumpuan dan pengawalan emosi, seterusnya berupaya mengukuhkan perubahan tingkah laku dan kognitif seseorang individu. Penerapan kaedah latihan *Biofeedback* di dapati berupaya membantu seseorang individu belajar untuk mengawal emosi secara sukarela iaitu sebagai proses badan sukarela. Intervensi ini memerlukan peralatan khusus untuk menukar isyarat fisiologi menjadi isyarat visual dan pendengaran yang bermakna, serta pengamal *Biofeedback* terlatih untuk membimbing terapi (Mohd Rozali et al., 2013). Dengan menggunakan paparan komputer, maklum balas perubahan diri melalui latihan *Biofeedback* membantu mengembangkan kawalan individu terhadap fungsi fisiologi dalam diri mereka. Teknik latihan *Biofeedback* membolehkan individu melihat perubahan dalam diri mereka, dengan kebolehpayaan mengawal emosi seterusnya membantu perubahan tingkah laku dan kognitif bagi mengatur fisiologi mereka ke arah yang sihat (Frank, D. L. et al., 2010).

Kajian (Norizan Y.; M. Nubli, 2016) menunjukkan skor kadar perubahan jantung (*Heart Rate Variability*, HRV) merupakan petunjuk terhadap perubahan individu melalui teknik latihan *Biofeedback*. Hal ini disebabkan oleh perubahan diri yang berlaku diukur melalui perubahan skor HRV turut menunjukkan perubahan pemikiran dan emosi yang lebih positif, seterusnya berupaya membantu murid membuat pengawalan diri. Kajian menyatakan individu yang mempunyai skor HRV yang baik juga mempunyai prestasi pencapaian yang baik bukan sahaja dalam akademik malah bidang sukan, ketenteraan dan perniagaan. Untuk itu, perlunya kajian bagi meneroka penggunaan teknik latihan *Biofeedback* dalam membantu mengawal emosi serta daya tumpuan murid dan secara tidak langsung meningkatkan prestasi pencapaian dalam pembelajaran Sains, juga kesannya terhadap skor HRV khususnya bagi murid-murid sekolah rendah. Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi mengenal pasti keberkesanan teknik latihan *Biofeedback* berbantu teknik zikir terhadap prestasi skor HRV murid pelbagai tahap pencapaian serta melihat kesan latihan *Biofeedback* dalam meningkatkan pencapaian prestasi murid dalam mata pelajaran Sains.

## PERNYATAAN MASALAH

Wei C.H. (2012) menyatakan faktor yang menyebabkan murid sukar untuk menguasai mata pelajaran Sains adalah kerana mata pelajaran Sains dianggap susah dan menyebabkan murid hilang minat untuk mengikuti pembelajaran Sains. Apabila situasi ini berlaku, masalah yang timbul adalah murid tidak memberi tumpuan dalam proses pembelajaran sekali gus tidak akan membuat latihan yang diberikan oleh guru sama ada dikelas mahupun di rumah. Minat murid merupakan faktor penting bagi setiap mata pelajaran. Ini adalah kerana, dengan minat yang tinggi akan mempengaruhi sikap positif dalam diri murid untuk mempelajari dan seterusnya menguasai topik-topik yang terdapat dalam sukatan mata pelajaran khususnya bagi mata pelajaran Sains. Untuk itu, adalah perlu satu kajian dijalankan bagi membantu murid-murid meningkatkan prestasi pencapaian dalam mata pelajaran Sains khususnya murid-murid yang bersekolah di kawasan luar bandar. *Biofeedback* adalah suatu teknik penggunaan alat bagi mendapatkan maklumat secara langsung dan tepat mengenai perubahan fungsi fisiologi yang dikawal sepenuhnya oleh sistem saraf (Davis & Drichta, 1980). Menurut M. Nubli (2015) teknik latihan *Biofeedback* berupaya merangsang serta meningkatkan kesedaran sendiri juga pengawalan minda, hati dan emosi berbantu alat penerima elektronik yang boleh menterjemahkan isyarat fisiologi badan. Berdasarkan kajian oleh Norizan, Y. (2016), individu yang mempunyai skor HRV yang baik juga mempunyai prestasi pencapaian yang baik bukan sahaja dalam akademik malah bidang-bidang yang lain. Untuk itu, perlunya kajian bagi meneroka sejauhmana penggunaan teknik latihan *Biofeedback* digabungkan dalam pembelajaran Sains, bagi murid-murid sekolah rendah. Oleh yang demikian, kajian perlu dilaksanakan untuk mendalami kemungkinan ini.

## METODOLOGI KAJIAN

Reka bentuk kajian yang dijalankan oleh penyelidik ialah reka bentuk kuantitatif kuasi-eksperimen iaitu melihat keberkesanan integrasi pembelajaran sains dan latihan *Biofeedback* dalam meningkatkan prestasi murid dalam mata pelajaran Sains. Kajian ini menggunakan teknologi *EmWave* yang dibangunkan oleh *Doc Childre*, adalah sistem latihan yang unik berdasarkan penyelidikan mengenai tekanan, emosi dan prestasi. Ia secara objektif memantau ritma jantung serta mengesahkan level koheren fisiologi .

Sampel kajian adalah 15 orang murid tahun 6 sekolah rendah. Mereka terpilih sebagai sampel kajian juga berdasarkan markah nilai pencapaian akademik bagi tahun semasa pembelajaran. Kaedah persampelan yang digunakan bagi kajian kuasi eksperimen ini ialah kaedah persampelan bertujuan (*purposive sampling*). Kajian menggunakan data pencapaian peperiksaan dalam proses menilai penguasaan mata pelajaran sains. Analisa skrip jawapan murid serta markah peperiksaan dibuat analisa untuk melihat dapatan pencapaian murid sama ada cemerlang mahupun tidak.

### Pelaksanaan kajian dan tadbiran instrumen

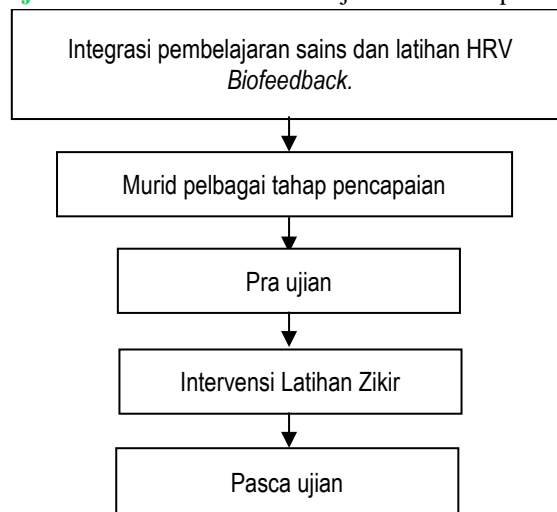
Reka bentuk ini melibatkan satu kumpulan sampel iaitu kumpulan murid yang mempunyai pelbagai tahap pencapaian dalam mata pelajaran Sains. Murid-murid ini akan akan menjalankan dua sesi pengujian *Biofeedback* iaitu pra ujian dan pasca ujian. Pada setiap sesi tersebut, murid perlu menjalankan 3 uji kaji Sains serta perlu menjawab soalan kefahaman

Sains bagi ketiga-tiga uji kaji tersebut. Penggunaan latihan HRV *Biofeedback* dilaksanakan sewaktu murid menjawab soalan kefahaman setiap uji kaji Sains yang dijalankan. Selepas menjalani pra ujian, penyelidik akan memberikan latihan *Biofeedback* di rumah yang akan dilakukan oleh murid setiap kali selepas solat fardhu (lima kali sehari). Latihan intervensi zikir ini dilakukan selama seminggu sewaktu cuti sekolah. Apabila kembali semula ke sekolah, murid-murid ini akan menjalani pasca ujian pula. Proses bagi perlaksanaan pasca ujian adalah sama seperti pra ujian iaitu murid akan menjalankan 3 ujikaji Sains dan sewaktu menjawab soalan kefahaman berdasarkan ujikaji tersebut, bacaan skor HRV *Biofeedback* akan direkodkan. Menurut Vistasari P. (2011) penggunaan alat *Biofeedback* menjadi kaedah latihan untuk mendapatkan maklum balas perubahan diri, bagi mencapai tahap koheren dan kestabilan emosi. Penggunaan alat *EmWave* dalam kajian ini adalah untuk mengukur skor HRV murid bagi menilai tahap tumpuan serta ketenangan murid dalam mengikuti pengajaran dan pembelajaran Sains melalui skor koheren. Melalui teknik latihan koheren *Biofeedback*, latihan pernafasan dan latihan zikir dibuat pengujian samada berupaya atau tidak membantu murid mengawal hati dan minda mereka kepada keadaan keadaan koheren yang baik sekali gus dapat membina daya tumpuan, meningkatkan kefahaman pembelajaran, dan keseimbangan emosi. Hasil dari itu, murid akan mampu meningkatkan pengawalan diri dalam pembelajaran dengan pemikiran yang lebih positif.

**Prosedur kajian**

Kajian rintis dijalankan bagi melihat kesesuaian instrumen pembelajaran sains dengan latihan *Biofeedback*. Seramai 15 orang murid yang terdiri daripada murid pelbagai tahap pencapaian dalam mata pelajaran Sains terlibat. Murid di dalam kumpulan ini menjalani pra ujian, latihan intervensi zikir dan pasca ujian bagi melihat sejauh mana keberkesanan integrasi pembelajaran Sains dengan latihan *Biofeedback* di kalangan murid sekolah rendah. Murid pelbagai tahap pencapaian ini menjalani latihan intervensi zikir di rumah selama seminggu. Latihan ini memerlukan murid untuk mengamalkan bacaan zikir Tahlil setiap kali solat fardhu. Selepas seminggu, murid dipanggil sekali lagi untuk menjalani pasca ujian. Murid-murid yang terlibat diberi taklimat tentang kajian keberkesanan integrasi pembelajaran Sains dan latihan *Biofeedback*. Murid diberikan surat kebenaran penjaga bagi menjalani penyelidikan ini. Pra ujian dan pasca ujian dijalankan dengan menilai skrip jawapan murid dalam mata pelajaran Sains bagi melihat kefahaman serta penguasaan murid terhadap mata pelajaran Sains. Integrasi pembelajaran Sains dan latihan *Biofeedback* ini dihasilkan bagi melihat keberkesanan Kajian ini dalam meningkatkan pencapaian prestasi murid sekolah rendah luar bandar dalam pembelajaran Sains.

**Rajah 1:** Carta Alir Prosedur Kajian Kuasi-Eksperimen.



Berdasarkan rajah 1 prosedur kajian dimulai dengan mengenal pasti topik-topik dalam mata pelajaran Sains yang bersesuaian dengan pelaksanaan latihan *Biofeedback*. Pemilihan topik-topik di dalam silibus Sains adalah berdasarkan dokumen standard kurikulum dan pentaksiran (DSKP) yang di keluarkan oleh bahagian pendidikan guru (BPG). Setelah siap dikompilasikan, penyelidik menjalankan kajian ke atas kumpulan murid yang mempunyai pelbagai tahap pencapaian bagi menjalani pra ujian dan pasca ujian. Selepas menjalani pra ujian, kumpulan murid ini akan menjalani latihan intervensi zikir di rumah selama seminggu. Selepas seminggu, murid akan menjalani pula pasca ujian bagi melihat keberkesanan integrasi pembelajaran Sains dan latihan *Biofeedback* terhadap prestasi pencapaian murid dalam mata pelajaran Sains.

**DAPATAN KAJIAN**

Berikut merupakan dapatan kajian telah diperolehi yang menjelaskan perbezaan skor HRV murid sebelum dan selepas menjalankan latihan *Biofeedback*. Bermula dengan jadual 1 yang menunjukkan dapatan skor HRV murid bagi ujian Pra. Berdasarkan jadual 1 menunjukkan purata skor HRV bagi sesi pengujian bagi Ujian Pra untuk murid pelbagai tahap pencapaian. Bagi sesi baseline, purata skor AHR (Average Heart Rate) adalah 93bit/sec dan ACS (Accumulatd Coherence Score) adalah 12 mata. Purata skor VLF (Very Low Frequency) adalah 65%, LF (Low Frequency) 16% dan HF (High

Frequency) adalah 19%. Manakala purata markah ujian kefahaman bagi sesi baseline adalah 50%. Purata skor sesi 1 adalah AHR 87bit/sec dan ACS 21 mata. VLF untuk sesi 1 adalah 32%, LF 21% dan HF 47%. Manakala untuk sesi 2 purata AHR adalah 88bit/sec dan ACS adalah 27 mata. Purata skor VLF adalah 26%, LF 28% dan HF 47%. Hasil daripada maklumat yang ditunjukkan dalam jadual 1 turut menunjukkan terdapat peningkatan dalam skor LF murid selepas latihan zikir dijalankan oleh murid iaitu 16% untuk sesi baseline, 21% bagi sesi 1 dan 28% bagi sesi 2. Manakala terdapat penurunan bagi skor VLF iaitu 65% untuk sesi baseline, 32% sesi 1 dan 26% sewaktu sesi 2. Begitu juga bagi skor ACS yang menunjukkan pertambahan dari 12 mata ujian 1, 21 mata ujian dua serta 27 mata ujian 3 serta skor HF iaitu 19% sesi baseline, 47% sesi 1 dan 47% sesi 2. Secara keseluruhannya data bagi ujian Pra menunjukkan terdapat peningkatan terhadap skor ACS murid dan juga penurunan bagi skor LF murid pelbagai tahap pencapaian. Ini menunjukkan bahawa murid berupaya mengawal keseimbangan emosi, serta berupaya meningkatkan daya tumpuan.

**Jadual 1:** Skor HRV murid bagi ujian Pra.

Sesi pengujian	Ujian Pra					
	AHR	ACS	VLF	LF	HF	Skor Sains
Baseline (Latihan Sains)	93	12	65	16	19	50
Sesi 1 (Latihan Sains dan Latihan <i>Biofeedback</i> zikir hati)	87	21	32	21	47	47
Sesi 2 (Latihan Sains dan Latihan <i>Biofeedback</i> zikir secara sebutan)	88	27	26	28	47	55

Purata skor HRV murid bagi Ujian Pasca iaitu selepas menjalani latihan zikir selama seminggu dirumah masing-masing adalah direkodkan di dalam jadual 2.

**Jadual 2:** Skor HRV murid selepas Ujian Pasca.

Sesi Pengujian	Ujian Pasca					
	AHR	ACS	VLF	LF	HF	Skor Sains
Baseline (Latihan Sains)	81	5	80	8	13	36
Sesi 1 (Latihan Sains dan Latihan <i>Biofeedback</i> zikir hati)	80	9	60	17	23	85
Sesi 2 (Latihan Sains dan Latihan <i>Biofeedback</i> zikir secara sebutan)	81	14	43	23	31	100

Jadual 2 menunjukkan purata skor HRV bagi murid-murid pelbagai tahap pencapaian untuk Ujian Pasca. Bagi sesi pengujian rehat, skor purata AHR adalah 81bit/sec dan ACS pula adalah 5 mata. Purata skor VLF 80%, LF 8% dan HF 13%. Purata markah ujian kefahaman Sains pula adalah 36%. Sesi baseline pula menunjukkan purata skor AHR adalah 80bit/sec dan ACS adalah 9 mata. Purata skor VLF 60%, LF 17% dan HF 23%. Purata markah ujian kefahaman pula adalah 85%. Untuk sesi 1 pula, purata skor AHR adalah 81bit/sec dan ACS adalah 14 mata. Purata skor VLF pula adalah 43%, LF 23% dan HF 31%. Purata markah ujian kefahaman pula adalah 100%. Skor HRV selepas ujian Pasca turut menunjukkan peningkatan dalam skor LF murid iaitu 8% untuk sesi baseline, 17% bagi sesi 1 dan 23% bagi sesi 2. Bagi skor VLF pula menunjukkan penurunan iaitu 80% untuk sesi baseline, 60% sesi 1, 43% sesi 2. Sebaliknya bagi skor ACS menunjukkan sedikit pertambahan iaitu 5 mata sesi baseline, 9 mata sesi 1, 14 mata sesi 2. Manakala bagi skor HF iaitu 13% sesi baseline, 23% sesi 1, dan 37% sesi 2. Hasil dari analisa data tersebut, dapat dilihat prestasi murid selepas turut menunjukkan peningkatan bagi skor koheren ACS dan juga skor LF. Sungguhpun peningkatan bagi skor ACS tidak begitu ketara, namun murid masih lagi boleh mengawal pemikiran serta emosi dengan baik berdasarkan peningkatan skor LF seperti yang ditunjukkan di dalam jadual 2.

Analisa perbezaan skor HRV bagi ujian Pra dan Ujian Pasca juga turut menggunakan dua kaedah iaitu ujian T dan analisa peratusan berdasarkan data mentah. Analisa perbezaan skor HRV bagi ujian Pra dan Ujian Pasca berdasarkan Ujian-T. Perbezaan skor HRV untuk ujian Pasca pula dilihat dengan menganalisa perbezaan skor sesi rehat dengan baseline, rehat dengan sesi 1, rehat dengan sesi 2, jadual 3 menunjukkan dapatan yang telah diperolehi.

**Jadual 3:** Perbezaan skor HRV bagi ujian Pra dan Ujian Pasca bagi murid dalam kumpulan pelbagai tahap pencapaian.

Group		N	Sig. (2-tailed)	t	df	Mean	Std. Deviation
AHR	Ujian Pra	15	0.395	-0.863	28.00	85.27	9.73
	Ujian Pasca	15	0.396	-0.863	24.96	89.07	14.00
ACS	Ujian Pra	15	0.105	-1.677	28.00	14.67	7.67
	Ujian Pasca	15	0.106	-1.677	25.73	20.27	10.42

**Jadual 3:** Perbezaan skor HRV bagi ujian Pra dan Ujian Pasca bagi murid dalam kumpulan pelbagai tahap pencapaian (samb).

Group		N	Sig. (2-tailed)	t	df	Mean	Std. Deviation
VLF	Ujian Pra	15	0.173	-1.398	28.00	32.33	11.85
	Ujian Pasca	15	0.176	-1.398	22.45	40.87	20.45
LF	Ujian Pra	15	0.017	2.541	28.00	31.87	9.18
	Ujian Pasca	15	0.017	2.541	25.78	21.73	12.42
HF	Ujian Pra	15	0.774	-0.290	28.00	35.80	8.05
	Ujian Pasca	15	0.775	-0.290	18.50	37.40	19.80
MS	Ujian Pra	15	0.000	9.939	28.00	91.00	7.16
	Ujian Pasca	15	0.000	9.939	22.61	54.67	12.21

Analisa data berdasarkan jadual 3 dapat diperhatikan perbezaan skor HRV dikalangan murid selepas menjalani ujian Pra dan juga Pasca. Dapat diperhatikan, terdapat sedikit perbezaan skor AHR bagi ujian Pra berbanding ujian Pasca iaitu 0.395 ( $p < 0.5$ ) ujian Pra dan 0.396 ( $p < 0.5$ ) selepas ujian Pasca. Nilai signifikan bagi skor ACS ujian Pra adalah 0.105 ( $p < 0.5$ ) dan nilai signifikan skor ACS ujian Pasca pula ialah 0.106 ( $p < 0.5$ ). Skor VLF pula menunjukkan nilai signifikan 0.173 ( $p < 0.5$ ) pada sesi ujian Pra dan 0.176 ( $p < 0.5$ ) pada sesi ujian Pasca. Skor LF pula masing-masing memperoleh nilai signifikan 0.017 ( $p < 0.5$ ) Bagi skor HF pula, selepas ujian Pra nilai signifikannya adalah 0.774 ( $p < 0.5$ ) dan selepas ujian Pasca pula adalah 0.775 ( $p < 0.5$ ). Nilai signifikan markah Sains bagi kedua-dua sesi pengujian pula adalah 0.000 ( $p < 0.5$ ). Hasil analisa mendapat terdapat perbezaan tidak begitu ketara ke atas skor HRV murid selepas ujian Pra dan Pasca.

### PERBINCANGAN

Dapatan analisa data menunjukkan bahawa, terdapat perbezaan di antara skor HRV selepas ujian pra dan ujian Pasca bagi kumpulan murid dalam kumpulan pelbagai tahap pencapaian. Ini adalah kerana integrasi pembelajaran Sains dan latihan Biofeedback berbantu latihan zikir berupaya membantu individu pengawal emosi dengan baik serta cenderung untuk mempunyai sikap dengan lebih positif (M. Nubli & Zulikifly, A., 2012). Menurut Senik et al. (2014), latihan Biofeedback berbantu zikir tahlil yang berkesan mampu merangsang perubahan terhadap skor HRV. Dengan kaedah berzikir didapati mampu merangsang peningkatan koheren di kalangan murid-murid disamping meningkatkan ketenangan juga daya tumpuan. Perubahan diri yang lebih positif dapat dikesan setelah melaksanakan latihan Biofeedback berbantu zikir dan diukur dengan jelas menggunakan alat emwave biofeedback. Hasil kajian mendapati dengan latihan Biofeedback berbantu zikir yang dijalankan di rumah ini berupaya merangsang perubahan dalam diri murid menjadi lebih tenang serta lebih fokus di dalam kelas.

Pelaksanaan latihan terapi *Biofeedback* dilihat berupaya mengawal serta menguruskan emosi dalam diri secara aktif dengan koordinasi psychophysiological walaupun berada di dalam keadaan yang tertekan. Hasilnya, murid di dapati berupaya mengawal tahap kebimbangan mereka dengan meningkatkannya koheren skor HRV. Ini menunjukkan bahawa latihan terapi *Biofeedback* dapat memberi manfaat kepada seseorang individu dari aspek peningkatan kawalan emosi dan ketenangan dalaman (Mohd, W.R.W., 2015).

Berdasarkan dapatan kajian menunjukkan terdapat hubungan kolerasi negative yang sangat lemah bagi kesan latihan Biofeedback terhadap markah Sains murid selepas ujian Pra manakala bagi ujian Pasca pula dapatan menunjukkan terdapat hubungan kolerasi positif yang sangat lemah bagi kesan latihan Biofeedback terhadap prestasi pencapaian murid dalam mata pelajaran Sains. Ianya dapat dilihat berdasarkan purata skor HRV murid dengan markah bagi soalan struktur selepas ujian Pra berbanding ujian Pasca. Oleh yang demikian, didapati latihan Biofeedback berupaya membantu meningkatkan prestasi murid dalam mata pelajaran Sains. Situasi ini dikuatkan lagi dengan kajian yang telah dijalankan oleh Norizan, Y. (2017) yang telah menyatakan dalam kajiannya bahawa kaedah latihan yang menggunakan intervensi teknik latihan *Biofeedback* ini mampu meningkatkan perubahan dalam tingkahlaku pelajar di kolej serta dapat membantu pelajar yang bermasalah meningkatkan prestasi. Hasil kajiannya mendapati terdapat hubungan yang positif di antara kaedah intervensi latihan *Biofeedback* dalam membantu pelajar mengurangkan tekanan dalam diri dan secara tidak langsung mempengaruhi peningkatan prestasi akademik pelajar tersebut. Maka dengan itu latihan Biofeedback diaplikasikan untuk mengawal emosi murid seterusnya meningkatkan motivasi dan keyakinan diri murid.

### KESIMPULAN

Integrasi pembelajaran Sains berbantu latihan HRV Biofeedback dilihat berupaya membantu para guru membimbing murid yang mempunyai masalah pembelajaran lebih awal, sebelum murid tersebut melangkah ke alam remaja iaitu ke sekolah menengah. Sungguh latihan Biofeedback berbantuan teknik zikir di rumah mengalami beberapa kelemahan antaranya, penyelidik tidak dapat memantau dengan lebih teliti komitmen serta ketulusan murid bagi menjalani latihan seperti yang dijalankan di sekolah, namun terdapat juga sedikit peningkatan terhadap skor HRV dikalangan murid-murid sewaktu menjalani pasca ujian. Ini menunjukkan, latihan Biofeedback menggunakan teknik zikir juga juga kawalan pernafasan berupaya membantu meningkatkan daya tumpuan dan kawalan emosi yang baik dalam diri seseorang murid

sekiranya dijadikan amalan setiap hari. Situasi ini secara tidak langsung akan mempengaruhi minda seseorang untuk menjadi lebih positif serta meningkatkan prestasi diri murid dalam pembelajaran khususnya mata pelajaran Sains.

## PENGHARGAAN

Penghargaan yang setinggi-tingginya, juga ucapan terima kasih kepada Dr Muhammad Nubli Bin Abdul Wahab selaku penyelia kepada pengkaji bagi menyiapkan kajian ini yang telah meluahkan masa dan meluahkan jalinan pengetahuan dan pengalaman beliau yang amat berharga untuk panduan pengkaji. Segala tunjuk ajar, nasihat, teguran, idea dan kritikan beliau terlalu penting dalam usaha menyiapkan hasil kajian ini. Kepada panel penilai, tenaga-tenaga akademik dan sokongan, kakitangan Universiti Malaysia Pahang, khususnya Pusat Sains Kemanusiaan, jasa kalian tetap dikenang.

## RUJUKAN

- [1] Abdul Ghafar, M. N. (2003). (2003). Reka bentuk tinjauan soal selidik pendidikan. (UTM, Ed.). Johor Bharu: UTM. Retrieved from <http://eprints.utm.my/id/eprint/29946/>.
- [2] Ali, M. M., Yager, R. E., Hacieminoglu, E., & Caliskan, İ. (2013). Changes in Student Attitudes Regarding Science When Taught by Teachers Without Experiences with a Model Professional
- [3] Antonio Z., Federico L. (2001). Autonomic indexes based on the analysis of heart rate variability: a view from the sinus node. *Cardiovascular Research*, 50(3), 434–442. Retrieved from [https://doi.org/10.1016/S0008-6363\(01\)00240-1](https://doi.org/10.1016/S0008-6363(01)00240-1)
- [4] Billman, G. E. (2013). The effect of heart rate on the heart rate variability response to autonomic interventions. *Original Research Article*, 4(222), 1–9. <http://doi.org/https://doi.org/10.3389/fphys.2017.00109>
- [5] Davis, S. M., & Drichta, C. E. (1980). *Biofeedback Theory and Application in Allied Health: Speech Patology. Biofeedback and Self-Regulation*, 5(2), 159-174.
- [6] Di Giunta, L., Alessandri, G., Gerbino, M., Luengo Kanacri, P., Zuffiano, A., & Caprara, G. V. (2013). The determinants of scholastic achievement: The contribution of personality traits, self-esteem, and academic self-efficacy. *Learning and Individual Differences*, 27, 102–108. <http://doi.org/10.1016/j.lindif.2013.07.006>
- [7] Eng, T. O., & Bibi Hazliana Mohd Hassan. (2012). Penguasaan Kemahiran Proses sains asas Dalam Kalangan murid seKolah rendah Di selangor. *Jurnal Pendidikan Sains & Matematik Malaysia*, 3(2), 14.
- [8] Frank, D. L., Khorshid, L., Kiffer, J. F., Moravec, C. S., & McKee, M. G. (2010, June). *Biofeedback in medicine: Who, when, why and how? Mental Health in Family Medicine*
- [9] Gasior, J. S., Sacha, J., Jeleń, P. J., Pawlowski, M., Werner, B., & Dabrowski, M. J. (2015). Interaction between heart rate variability and heart rate in pediatric population. *Frontiers in Physiology*, 6(DEC). <http://doi.org/10.3389/fphys.2015.00385>
- [10] H Awang, Noorazman Abd Samad, NS Mohd Faiz, R Roddin, J. K. (n.d.). Relationship between the learning styles preferences and academic achievement. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 226(1), 012193. <http://doi.org/10.1088/1757-899x/226/1/012193>
- [11] Hassan, J., & Aziz, N. A. (2011). Faktor-faktor yang mempengaruhi minat terhadap matematik di kalangan pelajar sekolah menengah. *Unspecified*, (1979), 1–7. Retrieved from <http://eprints.utm.my/id/eprint/11972/>
- [12] Herzig, D., Eser, P., Radtke, T., Wenger, A., Rusterholz, T., Wilhelm, M., ... Kriemler, S. (2017). Relation of heart rate and its variability during sleep with age, physical activity, and body composition in young children. *Frontiers in Physiology*, 8(FEB). <http://doi.org/10.3389/fphys.2017.00109>
- [13] Kurikulum, B. P. (2014). Dokumen Standard Kurikulum Dan Pentaksiran Sains Sekolah Rendah. Retrieved from <https://www.moe.gov.my/numedia/media-cetak/penerbitan/dskp-kssr/1276-dskp-kssr-sains-sk-tahun-6/file>
- [14] Lehrer, P. M., & Gevirtz, R. (2014). Heart rate variability *Biofeedback: How and why does it work? Frontiers in Psychology*, 5(JUL). <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00756>
- [15] M.Nubli, & Zulkifly A., (2012). Penggunaan Teknik *Biofeedback* Untuk Mengukur Tahap Perubahan Diri. *Journal AADK*, 1–14. Retrieved from <http://umpir.ump.edu.my/id/eprint/22003/>
- [16] Manisah Mohd. Ali, & Norizza Sahal. (2016). Intervensi meningkatkan tumpuan dalam pembelajaran murid bermasalah pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Malaysia*, 41(1), 1–6.
- [17] Maziah Mohd Sapar. (2013). *Biofeedback EmWave Terhadap Prestasi Murid Sekolah Rendah Jengka Batu 13, Chenor Pahang*, Tesis ini adalah untuk memenuhi keperluan bagi penganugerahan Sarjana Teknologi Kemanusiaan Pusat Bahasa Moden & Sains Kemanusiaan Universiti Malaysia Pahang Oktober 2013.
- [18] Nazrolnizah Mohamad Noorzeli (2014). Hubungan di antara Prestasi Perniagaan dengan Profil HRV *Biofeedback* Usahawan Amanah Ikhtiar Malaysia. *Akademika*, 84(1&2), 45–56. <http://doi.org/10.17576/akad-2014-8401n2-04>
- [19] Mohd Rozali Senik; Muhammad Nubli Abdul Wahab; & Zamani (2013). The Study Of heart rate variability (hrv) *Biofeedback* Through Zikir (Islamic Recitation) of High School Students. *Proceedings of Malaysian Technical Universities Conference on Engineering & Technology (MUCET)*, RDU1103101.
- [20] Monfredi, O., Inada, S., Lyashkov, A. E., & Johnsen, A.-B. (2014). Biophysical Characterization of the Underappreciated and Important Relationship Between Heart Rate Variability and Heart Rate. *PubMed*, 64(6). <http://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.114.03782>

- [21] Muhamad Shafiq Bin Mohd Razali, & Noraini Binti Abdol Raop. (2018). Mengenalpasti Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pencapaian Akademik Pelajar Sarjana Muda Psikologi, Kolej Universiti Islam Melaka (Kuim). *Jurnal Sains Sosial Malaysian Journal of Social Science*, 3, 77–87.
- [22] Norizan Y. dan M. Nubli (2016). Kesan Modul Body Oriented Psychoterapy, Spiritual Body Oriented Psychotherpy, Teknik Biofeddback Terhadap Remaja Bermasalah Disiplin Di Institut Latihan Teknikal. *Journal of Sciences and Management Research*, 4(26-00), 32–44. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/334193845>
- [23] Norsuhaila, M., Said, M. H. M., & Muhammad Nubli, W. A. (2014). Aplikasi Khusyuk Solat Menerusi Pendekatan Teknik *Biofeedback*. *Ulum Islamiyyah Journal*, 13, 3–18.
- [24] Talib, O., Luan, W. S., Azhar, S. C. & Abdullah, N. (2009). Uncovering Malaysian Students Motivation to Learning Science. *European Journal of Social Science*, 8(2): 266-276.
- [25] Talib, O. (2015). SPSS: Analisa data kuantitatif untuk penyelidik muda. MPWS Rich Publication Sdn. Bhd.
- [26] Umre S. & M. Nubli (2014). Assessment of Psychophysiological Responses of Drug Addiction Students through HRV *Biofeedback*. *International Journal of Physical and Social Sciences*, 4(5), 1–11.
- [27] Wan Rusyaini (2015). Measuring laziness through self-regulation using heart rate variability (HRV) *Biofeedback*. UMP Institutional Repository. Retrieved from <http://umpir.ump.edu.my/id/eprint/11250>
- [28] Wei, C. H. (2013). *Kajian Tentang Teknik-Teknik Untuk Meningkatkan Minat Dan Sikap Murid-Murid Terhadap Mata Pelajaran Sains Di Sekolah Rendah Jenis Kebangsaan Cina Pei Yuan Kampar. Perak. Kampar*. Retrieved from [https://www.academia.edu/6911883/Kajian\\_Tentang\\_Teknik\\_Teknik\\_Untuk\\_Meningkatkan\\_Minat\\_Dan\\_Sikap\\_Murid\\_murid\\_Terdapat\\_Mata\\_Pelajaran\\_Sains\\_Di\\_Sekolah\\_Jenis\\_Kebangsaan\\_Cina\\_Pei\\_Yuan\\_Kampar](https://www.academia.edu/6911883/Kajian_Tentang_Teknik_Teknik_Untuk_Meningkatkan_Minat_Dan_Sikap_Murid_murid_Terdapat_Mata_Pelajaran_Sains_Di_Sekolah_Jenis_Kebangsaan_Cina_Pei_Yuan_Kampar).
- [29] Wibowo, S. B. (2016). Benarkah Self Esteem Mempengaruhi Prestasi Akademi? Benarkah Self Esteem Mempengaruhi Prestasi Akademi? *Humanitas*, 13(1), 72. <http://doi.org/10.26555/humanitas.v13i1.3846>.