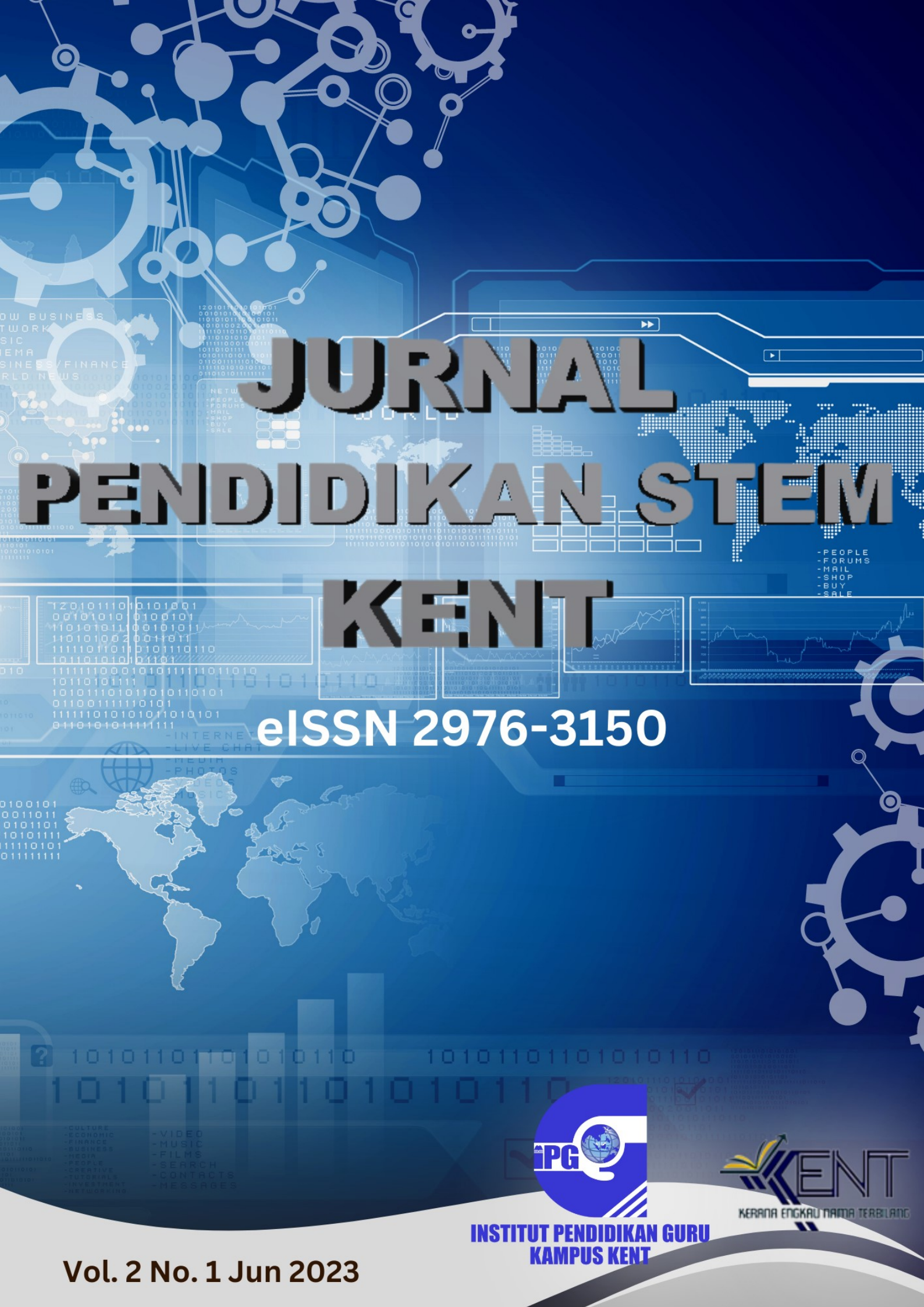




JURNAL PENDIDIKAN STEM KENT

eISSN 2976-3150

WBUSINESS
TWORK
SIC
EMA
SINESS/FINANCE
RLD NEWS

12010110010001
00101010100101
1101010110101011
10101002001001
1111011010110110
10110101010101
11111000101011
1011010111
1010101011001
11110101010101
0110101010101
011010111111

NETW
-PEOPLE
-FORUMS
-MAIL
-SHOP
-BUY
-SALE

WORLD

-PEOPLE
-FORUMS
-MAIL
-SHOP
-BUY
-SALE

12010111010101001
0010101010100101
110101011100101011
1101010020010101
1111011010101110110
1011010101010101
11111100010101111101010
10110101111
101011101011010110101
011001111110101
1111101010101010101
011010101111111

-INTERNE
-LIVE CHAT
-MEDIA
-PHOTOS
-PHOTOS
-MUSIC

0100101
0011011
0101101
10101111
11110101
011111111

CULTURE
-ECONOMIC
-FINANCE
-BUSINESS
-HEALTH
-PEOPLE
-CREATIVE
-TECHNICAL
-INVESTMENT
-NETWORKING

-VIDEO
-MUSIC
-FILMS
-SEARCH
-CONTACTS
-MESSAGES



**INSTITUT PENDIDIKAN GURU KAMPUS KENT,
PETI SURAT 2,
89207 TUARAN,
SABAH.**

**Hak Cipta © Institut Pendidikan Guru Kampus Kent 2023
Cetakan Pertama 2023**

Hak cipta terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan atau ulang mana-mana bahagian kandungan, ilustrasi dan jadual dalam kandungan buku ini dalam apa juga bentuk dan dengan apa juga sama ada secara elektronik, fotokopi mekanik, rakaman atau cara lain sebelum mendapat izin bertulis daripada Institut Pendidikan Guru Kampus Kent.

**IPG Kampus Kent, Tuaran Sabah
Journal Pendidikan STEM Kent
eISSN: 2976-3150**

Kulit Buku oleh: Putri Nur Balqus, Rachel Aris Anak Lislle, Raja Norzahirah bt Raja Abdullah, Siti Marina Binti Muiad

**Diterbit oleh,
Institut Pendidikan Guru Kampus Kent,
Peti Surat 2, 89207,
Tuaran, Sabah.
Tel: 088-797500
Fax: 088-788007**

Warkah Perutusan Pengarah IPG Kampus Kent, Tuaran

Assalamualaikum Warahmatullahi
Wabarakatuh salam sejahtera, salam
KENT Kerana Engkau Nama Terbilang
dan salam Malaysia Madani.



Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT Tuhan yang Maha Pemurah lagi Maha Penyayang. Selawat dan salam ke atas junjungan yang mulia Nabi Muhammad SAW.

Saya ingin mengambil kesempatan ini untuk merakamkan penghargaan dan ucapan terima kasih setinggi-tingginya kepada Jabatan STEM kerana kejayaan dalam mendirikan laman web Journal Pendidikan STEM Kent secara maya.

Laman web Journal Pendidikan STEM Kent menyediakan platform yang interaktif kepada para penyelidik, akademik, dan profesional yang ternyata dalam bidang sains, teknologi, kejuruteraan, dan matematik untuk berkongsi penemuan terkini mereka. Ini memberikan peluang yang berharga untuk berinteraksi, bertukar pendapat, dan menggabungkan kepakaran para ilmiahwan dalam usaha memajukan pengetahuan dan pemahaman dalam bidang STEM.

Kepelbagaian dan kemajuan teknologi semasa telah mengubah landskap pendidikan dan penyelidikan dengan cara yang luar biasa. Melalui inisiatif yang gigih dan kesungguhan ahli Jabatan STEM, pembentukan laman web Journal pendidikan STEM Kent menjadi kenyataan yang memberikan manfaat yang amat besar kepada komuniti saintifik dan akademik di seluruh negara.

Saya ingin menekankan bahawa kejayaan ini tidak hanya memberikan manfaat kepada komuniti saintifik, tetapi juga memainkan peranan penting dalam pembangunan negara kita. Laman web Journal Pendidikan STEM Kent membantu meningkatkan akses kepada maklumat penting, menggalakkan kerjasama dan perkongsian ilmu di antara penyelidik, dan memperkukuhkan kedudukan Malaysia sebagai pusat ilmu dan teknologi yang berkembang.

Kepada semua individu di Jabatan STEM yang terlibat dalam usaha ini, saya ingin merakamkan penghargaan tertinggi atas semangat gigih, kepakaran, dan ketekunan mereka. Usaha yang dilakukan membuktikan komitmen mereka memastikan peningkatan bidang sains dan teknologi di negara kita.

Saya berharap agar inisiatif ini terus berkembang dan memberikan manfaat yang berkekalan kepada komuniti saintifik dan akademik. Terima kasih kepada Jabatan STEM atas usaha dan sumbangan mereka yang amat berharga dalam memperkayakan bidang STEM di Malaysia. Salam hormat dan terima kasih.

Dr. Hamidah binti Samsudin
Pengarah,
Institut Pendidikan Guru kampus Kent

Kata Alu-aluan Ketua Editor Journal STEM Kent

Salam sejahtera , salam Kent
Kerana Engkau Nama Terbilang
dan salam malaysia Madani.



Dengan rasa syukur dan gembira, saya kongsikan kejayaan yang dicapai oleh Jabatan STEM IPGK Kent dengan penubuhan laman web jurnal maya kami. Sebagai Ketua Editor, saya rasa terhormat dan teruja dengan pencapaian ini, kemenjadian ini adalah tidak mungkin tanpa sokongan dan komitmen dari setiap individu dalam barisan editor ini.

Pertama dan terutama, saya mengucapkan terima kasih kepada barisan editor kami yang hebat. Anda semua adalah tulang belakang dalam pengurusan laman web ini. Dari awal hingga akhir, kesungguhan dan dedikasi kalian dalam menyunting, meneliti, dan menyusun artikel-artikel yang berkualiti telah memberikan landasan yang kukuh untuk jurnal maya ini. Saya amat menghargai semangat kerjasama dan semangat ini.

Tidak lupa ucapan terima kasih saya kepada para penyumbang artikel. Anda semua adalah penulis yang berbakat dan berdedikasi, yang telah berkongsi pengetahuan dan idea-idea inovatif melalui karya-karya penulisan yang unik. Dengan sumbangan anda, jurnal maya kami menjadi platform yang relevan bagi perkongsian ilmu dan kecemerlangan akademik. Anda telah memberikan kandungan yang bernilai kepada laman web kami, dan kami berharap anda akan terus menyumbangkan artikel-artikel yang memberi inspirasi.

Di samping itu, saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan sokongan kepada kami selama ini. Sokongan dari segi nasihat, dorongan, atau bantuan teknikal telah memberi kami motivasi dan keyakinan untuk terus maju.

Akhir kata, saya ingin menyatakan bahawa kejayaan ini adalah hasil usaha bersama dan kolaboratif dalam kalangan kita. Saya berharap kita terus mempertahankan budaya kerja yang cemerlang, bekerja bersama untuk memperkukuhkan lagi laman web jurnal maya ini dan menjadikannya sebagai sumber rujukan utama dalam bidang STEM. Semoga kejayaan ini menjadi permulaan yang lebih besar untuk mencapai tujuan dan impian kita bersama. Salam hormat dan terima kasih.

Dr. Chiam Sun May
Ketua Editor

Sekretariat Journal Pendidikan STEM Kent



Tn Hj Zaieddi bin Sackdan @ Shahadan
Timbalan Ketua Jabatan STEM



En. Haslan bin Manja
Ketua Unit Matematik



Pn. Ainon bt Hadim
Ketua Jabatan STEM



Pn. Low Kee Sun
Stiausaha Jabatan STEM



En. Tan Chiew Cho
Bendahari Jabatan STEM

Sidang Editor Journal Pendidikan STEM Kent



Dr. Chiam Sun May
Ketua Editor



Dr. Ronald Yusri Batahong
Editor



Dr. Kok Boon Shiong
Editor



Dr. Adeline Leong Suk Yee
Editor



Dr. Ng Lee Fong
Editor



Dr. Salina Sangguro Abdullah
Editor



Dr. Rosnah @ Nining Sidek
Editor



Dr. Khoo Chwee Hoon
Editor

Kandungan

PERSEKITARAN SOSIAL BILIK DARJAH PROGRAM PENDIDIKAN INKLUSIF SEKOLAH MENENGAH DI SABAH

Patricia Mongudal, Ronald Yusri Batahong & Connie Cassy Ompok 1-11

AN IMPROVED SYNTHESIS OF SNO₂ SPHERICAL REDUCED GRAPHENE OXIDE AT LOW TEMPERATURE

Awang Nazrul A.M & Sazmal E. Arshad 12 - 18

I AM A GENIUS: A SHOWCASE OF ENHANCING INQUIRY-BASED LEARNING THROUGH THE INCORPORATION OF GENIUS HOUR IN DLP COURSE

Chiam Sun May, Low Kee Sun, Tan Cho Chiew, Naima binti Kadir & Ainon binti Hadim 19 - 24

MENINGKATKAN KEMAHIRAN MELABEL STRUKTUR GIGI DENGAN MENGGUNAKAN AR-LaGi BAGI MURID TAHUN TIGA

Mack Lee dan Chiam Sun May 25 - 30

PERSEKITARAN SOSIAL BILIK DARJAH PROGRAM PENDIDIKAN INKLUSIF SEKOLAH MENENGAH DI SABAH

Patricia Mongudal¹, Ronald Yusri Batahong² & Connie Cassy Ompok³

¹SMK Taman Ria, Tuaran,

²IPG Kampus Kent, Tuaran &

³Fakulti Psikologi dan Pendidikan, Universiti Malaysia Sabah

Abstrak

Pendidikan Inklusif ialah penyertaan MBK belajar bersama murid-murid normal di aliran perdana yang diajar oleh guru perdana. Persekitaran sosial bilik darjah pula adalah kumpulan individu yang membangunkan hubungan dan berkongsi beberapa elemen dalam kalangan semua ahli. Kajian ini bertujuan untuk menentukan tahap persekitaran sosial bilik darjah dari perspektif MBK BP dalam Pendidikan Inklusif sekolah menengah di negeri Sabah. Kajian ini menggunakan instrumen kajian yang diadaptasi dari "What is Happening in this Class" (WIHIC) untuk mengukur persekitaran sosial bilik darjah yang terdiri daripada dua aspek iaitu hubungan guru-murid dan interaksi rakan sekelas. Instrumen ini telah ditadbir kepada 108 responden dari 14 sekolah menengah di negeri Sabah. Data dianalisis menggunakan IBM SPSS Statistics 20. Dapatan kajian mendapati bahawa hubungan guru-murid di tahap sederhana dengan min skor 3.881 (s.p. 0.458). Interaksi rakan sekelas di tahap sederhana dengan min skor 3.801 (s.p. 0.505). Persekitaran sosial bilik darjah (gabungan dua aspek tersebut) di tahap sederhana dengan min skor 3.961 (s.p. 0.496). Dapatan kajian ini penting untuk digunakan dalam usaha penambahbaikan inisiatif dan program peningkatan kualiti persekitaran pembelajaran bilik darjah serta sekaligus meningkatkan bilangan MBK BP menyertai Pendidikan Inklusif.

Kata kunci: Pendidikan Inklusif, persekitaran sosial bilik darjah

1.0 PENGENALAN

Pendidikan untuk semua menegaskan tentang hak semua kanak-kanak untuk diberi pendidikan tanpa mengira latar belakang sosial mahupun perkembangan intelek kanak-kanak tersebut. Dalam pada itu, Kementerian Pelajaran Malaysia (KPM) telah menyediakan Program Pendidikan Khas bagi menyediakan peluang kepada Murid Berkeperluan Khas (MBK) (Jabatan Pendidikan Khas, 2003). Lazimnya, murid ini akan belajar dalam kumpulan sendiri dan terasing daripada murid aliran perdana. Walau bagaimanapun, selaras dengan deklarasi antarabangsa seperti Salamanca Statement (1994), Dakar World Education Forum (2000) dan Convention on the Rights of Persons with Disabilities (UN, 2006) seperti yang dinyatakan dalam Bahagian Pendidikan Khas (2013), konsep Pendidikan Inklusif telah diletakkan sebagai asas dalam melaksanakan 'pendidikan untuk semua'. Pelaksanaan Pendidikan Inklusif membenarkan MBK ini berada dalam kelas aliran perdana.

Matlamat Pendidikan Inklusif ialah untuk meningkatkan peluang dan penyertaan kepada MBK mengikuti program akademik dan bukan akademik bersama-sama murid di arus perdana. Ianya memberi kesedaran kepada masyarakat supaya tidak menafikan potensi MBK dan percaya bahawa ketidakupayaan mereka boleh diminimalkan jika diberi peluang yang sama (Bahagian Pendidikan Khas, 2013). Hal ini juga selaras dengan matlamat KPM melalui Pelan Induk Pembangunan Pendidikan (PIPP) iaitu memastikan semua sekolah dan murid mempunyai peluang dan keupayaan yang sama untuk cemerlang (Kamaliah dan Wan Amimah, 2010). Selari dengan perkembangan ini, pihak kerajaan telah mewujudkan polisi bagi menyokong pelaksanaan Pendidikan Inklusif negara melalui Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025. Kementerian juga menyatakan komitmen untuk menambah bilangan MBK dalam Program Pendidikan Inklusif dan telah mensasarkan 75 peratus MBK negara mendaftar dalam program Pendidikan Inklusif menjelang 2025. Sehingga tahun 2017, melalui Laporan Tahunan 2017 yang dikeluarkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (2018), peratus MBK yang mendaftar dalam Pendidikan Inklusif telah mencapai 40.88 peratus. Ini adalah satu pencapaian yang membanggakan, walau bagaimanapun, ianya belum mencapai peratus yang disasarkan. Manakala di negeri Sabah, Pengarah Pendidikan Sabah menyatakan bahawa salah satu daripada 24 garis petunjuk prestasi (KPI) yang perlu dicapai pada tahun 2019 ialah mensasarkan 55 peratus MBK akan mengikuti Program pendidikan Inklusif pada tahun 2019 (Utusan Borneo, 10 Jan 2019).

Isu utama yang menjadi cabaran dalam peningkatan bilangan MBK yang mendaftar dalam Pendidikan Inklusif ialah adanya perasaan rendah diri, merasa tidak berkemampuan seperti murid normal kerana kemampuan kognitif yang agak lambat berbanding murid perdana dan kurangnya kemahiran bersosial untuk menyesuaikan diri dengan rakan sekelas yang baru dalam kalangan MBK. Hal ini menyebabkan MBK kurang berminat untuk menyertai program ini. MBK yang telah menyertai Pendidikan Inklusif kurang bermotivasi dan terdapat segelintirnya pula kecewa dan mengundur diri (Guterman, 1995; Murni, 2013). Bagi menyokong hasrat kementerian untuk mencapai sasaran 75 peratus MBK negara mendaftar dalam Program Pendidikan Inklusif,

kajian-kajian berkaitan Pendidikan Inklusif adalah perlu dilaksanakan. Oleh yang demikian, kajian ini adalah bertujuan untuk menentukan tahap persekitaran sosial bilik darjah dalam kalangan MBK BP (Masalah Pembelajaran) dalam Pendidikan Inklusif sekolah menengah di negeri Sabah.

Persekitaran sosial bilik darjah yang telah dikaji dibahagikan kepada dua aspek hubungan guru-murid dan interaksi rakan sekelas. Kedua-dua aspek ini adalah seperti 'denyutan nadi' dalam proses pengajaran dan pembelajaran (PdP) (Koehler dan Prior, 1993) dalam Khalip dan Hariza, (2015). Hubungan guru-murid dan interaksi rakan sekelas yang baik akan menimbulkan rasa hormat, selesa dan minat yang membawa kepada peningkatan motivasi pembelajaran (Khalip dan Hariza, 2015). Dapatan kajian ini dapat digunakan untuk menambahbaik inisiatif dan pelaksanaan Pendidikan Inklusif pada masa hadapan, melalui perancangan dan pelaksanaan program peningkatan kualiti persekitaran pembelajaran bilik darjah. Seterusnya dapat menyumbang kepada pertambahan bilangan MBK BP dalam Pendidikan Inklusif.

2.0 KAJIAN LITERATUR

Murid Berkeperluan Khas (MBK) ertinya murid yang diperakukan oleh pengamal perubatan, ahli optik, ahli audiologi atau ahli psikologi mengikut mana-mana yang berkenaan, sama ada dalam perkhidmatan kerajaan atau tidak, sebagai murid yang mempunyai ketidakupayaan penglihatan, ketidakupayaan pendengaran, ketidakupayaan pertuturan, ketidakupayaan fizikal, masalah pembelajaran atau mana-mana kombinasi atau ketidakupayaan serta masalah yang telah dinyatakan di atas. Terdapat enam kategori MBK seperti yang dibincangkan berikut (Jabatan Peguam Negara, 2013).

Program Pendidikan Khas Integrasi (PPKI) ialah satu program pendidikan khas khusus untuk MBK yang belajar di dalam kelas pendidikan khas secara integrasi di sekolah kerajaan atau di sekolah bantuan kerajaan. Tujuan PPKI adalah seperti berikut: 1) Menyediakan pendidikan yang sesuai dan relevan kepada MBK. 2) Mengembangkan potensi murid dengan mencungkil bakat dan minat murid. 3) Menyediakan bahan pengajaran yang sesuai dan terkini kepada MBK. 4) Meningkatkan kemahiran bersosial MBK bersama murid arus perdana (Marina *et al.*, 2014). Pendidikan Inklusif adalah penyertaan MBK untuk belajar bersama murid-murid normal di aliran perdana dan diajar oleh guru perdana yang sama. Pengajaran guru perdana berkenaan akan mendapat bantuan, bimbingan dan modifikasi daripada guru pendidikan khas yang bertindak sebagai guru pembimbing, agar MBK dapat mengikuti sesi pengajaran dan pembelajaran serta menguasai kemahiran semaksima mungkin (Kementerian Pendidikan Malaysia, 2012; Murnie, 2013). Pendidikan Inklusif melibatkan perubahan dan pengubahsuaian dalam kandungan, pendekatan, struktur dan strategi, dengan satu visi iaitu memenuhi keperluan semua kanak-kanak dalam julat umur yang sesuai serta berpegang kepada pendirian bahawa adalah menjadi tanggungjawab sistem pendidikan umum untuk mendidik semua kanak-kanak (Makoelle, 2014). Ini selaras dengan pandangan Mitiku, Alemu dan Mengsitu (2014) yang menyatakan bahawa Pendidikan Inklusif bermaksud mengalu-alukan semua kanak-kanak tanpa diskriminasi ke dalam persekolahan umum. Hal ini juga dipanggil sebagai menghormati perbezaan dan meraihkan kepelbagaian.

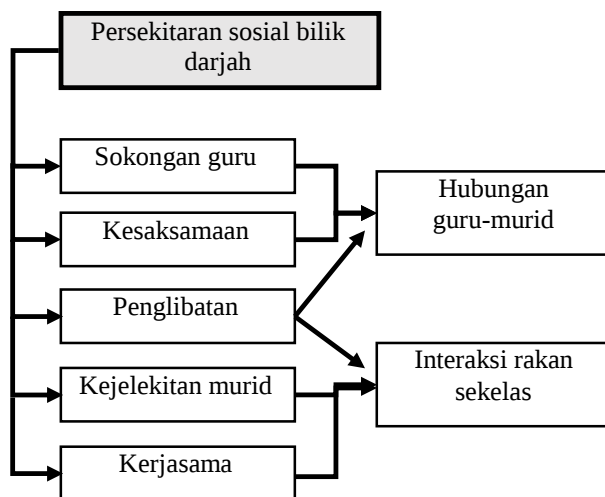
Tujuan Pendidikan Inklusif ialah memastikan akses yang sama dan peluang kepada pendidikan kepada semua individu termasuklah kanak-kanak, pelajar, individu berkeperluan khas tanpa mengira keperluan spesifik mereka (Bendova dan Fialova, 2015). Program ini juga adalah berdasarkan kepada prinsip bahawa sekolah-sekolah perlu menyediakan pendidikan untuk semua kanak-kanak tanpa mengambil kira perbezaan yang diperhatikan, ketidakupayaan atau perbezaan sosial, budaya dan bahasa (Zalizan, 2010). Garis Panduan Program Pendidikan Inklusif Murid Berkeperluan Khas, Bahagian Pendidikan Khas (2013) menyatakan dengan jelas objektif pelaksanaan program Pendidikan Inklusif iaitu untuk: 1) memastikan MBK mendapat hak yang sama rata untuk belajar dalam persekitaran tanpa halangan membina keyakinan diri MBK bagi mencapai potensi yang optimum, 2) Memastikan MBK dapat menyesuaikan diri dengan murid arus perdana bagi meningkatkan kemahiran kehidupan harian mereka, 3) Meningkatkan kesedaran dan penerimaan warga sekolah serta komuniti tentang kepelbagaian keupayaan MBK.

Persekitaran bilik darjah adalah sistem ekologi yang terdapat hubungan peribadi-peribadi dan sejumlah aktiviti, tindakan dan interaksi antara komuniti (Zheng (2014)). Persekitaran sosial bilik darjah adalah kumpulan individu yang membangunkan hubungan dan berkongsi beberapa elemen dalam kalangan semua ahli. Persekitaran bilik darjah adalah tempat yang sesuai untuk membangunkan imaginasi, kreativiti dan pengetahuan melalui situasi yang dicipta oleh guru (Iurea, 2015). Dengan kata lain, persekitaran sosial bilik darjah adalah bilik yang disediakan oleh pihak sekolah di mana wujud interaksi guru-murid, interaksi rakan sekelas, komunikasi, persahabatan antara murid yang erat, aktiviti pengajaran dan pembelajaran dan penerimaan pengalaman bersama. Dalam kajian ini, persekitaran bilik darjah dibahagi kepada dua kategori iaitu hubungan guru-murid dan interaksi rakan sekelas. Hubungan guru-murid adalah interaksi membina yang selesa antara guru dan murid (Gallagher, Kainz dan Vernon-Feagans, 2013). Hubungan guru-murid juga adalah satu bentuk hubungan yang bersifat penerimaan antara

satu sama lain, persefahaman, kemesraan, kedampingan, kepercayaan, hormat, prihatin dan kerjasama (Pianta, 2004 dalam Melor *et al.*, 2011). Dalam kajian ini interaksi guru-murid dirumuskan interaksi guru-murid yang membina dan selesa serta bersifat penerimaan antara satu sama lain, wujud persefahaman, kemesraan, kedampingan kepercayaan, hormat, prihatin dan kerjasama.

Interaksi rakan sekelas pula adalah ukuran peluang murid untuk bercakap dan mendengar antara satu sama lain, memberikan sokongan emosi, berkongsi pengalaman pembelajaran, membangun rasa hormat, merasai seperti dirinya dimiliki dan diberi perhatian oleh rakan sekelas yang lain (Furrer, Skinner dan Pitzer, 2014). Selaras dengan takrifan ini, dalam kajian ini, interaksi rakan sekelas adalah ukuran peluang MBK BP dan murid perdana berkomunikasi, saling memberi sokongan emosi, berkongsi pengalaman pembelajaran, membangun rasa hormat, merasai seperti dirinya dimiliki dan diberi perhatian oleh rakan sekelas.

Kerangka konsep persekitaran bilik darjah adalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 1. Terdapat lima elemen yang mencirikan persekitaran bilik darjah iaitu sokongan guru, kesaksamaan, penglibatan, kejelekitan murid dan kerjasama. Sokongan guru pula adalah tentang sejauh mana guru membantu, menjadi kawan, dipercayai dan mempunyai minat kepada muridnya (Myint, 2001; Dorman *et al.*, 2006). Kesaksamaan adalah berkaitan dengan sejauh mana guru melayan murid-muridnya secara saksama, termasuklah dalam hal memberikan pujian, memberikan soalan dan peluang murid untuk terlibat dalam suatu perbincangan (Myint, 2001). Koul dan Fisher (2003) dan Dorman *et al.* (2006) pula mentakrifkan kesaksamaan sebagai sejauh mana murid-murid dilayan oleh guru. Penglibatan adalah penjelasan tentang sejauh mana murid-murid mempunyai penuh minat, mengambil bahagian dalam perbincangan, melakukan kerja-kerja tambahan dan seronok dalam bilik darjah (Dorman *et al.*, 2006). Kejelekitan murid adalah berkaitan sejauh mana kemesraan dan saling menyokong dalam kalangan murid-murid (Mynt, 2001). Dorman *et al.* (2006) pula menjelaskan bahawa kejelekitan adalah tentang sejauh mana murid-murid saling mengenali, saling bantu membantu dan menyokong antara satu dengan yang lain. Kerjasama adalah tentang sejauh mana murid-murid bekerjasama berbanding saling bertanding dalam kalangannya dalam melakukan tugas pembelajaran (Dorman *et al.*, 2006). Myint (2001) pula menyatakan bahawa kerjasama ialah sejauh mana murid-murid bekerjasama antara satu sama lain semasa menjalankan aktiviti. Elemen-elemen ini telah dibincangkan secara terperinci dalam Aldridge *et al.* (1999), Fraser dan Griffiths (1992), Fraser *et al.* (1996), Dorman (2002), Trinidad *et al.* (2005), Holding (2006), Dorman *et al.* (2006), Aldridge, Fraser *et al.* (2009), Opolot-Okurut (2010) dan Charalampous dan Kokkinos (2017).



Rajah 1: Kerangka konsep kajian

3.0 METODOLOGI

Kajian ini telah dilaksanakan melalui pendekatan kajian kuantitatif dan rekabentuk tinjauan (Creswell, 2005; Fraenkel dan Wallen, 2010). Populasi kajian adalah MBK BP (tingkatan 1, tingkatan 2 dan tingkatan 4) di dalam kelas Pendidikan Inklusif di sepuluh daerah di Sabah (dalam kajian ini disebut sebagai kawasan Pantai Barat Sabah) iaitu Keningau, Tenom, Nabawan, Papar, Kota Kinabalu, Penampang, Tuaran, Kota Belud, Kudat dan Sipitang (14 sekolah menengah yang melaksanakan Program Pendidikan Inklusif). Pemilihan kawasan Pantai Barat Sabah sebagai kawasan populasi kajian adalah berdasarkan kawasan ini mewakili tiga bahagian (Bahagian Kudat, Bahagian Pantai Barat dan Bahagian Pedalaman) daripada lima bahagian negeri Sabah (Bahagian Kudat, Bahagian Pantai Barat, Bahagian Pedalaman, Bahagian Sandakan dan Bahagian Tawau). Dalam kajian ini, memandangkan bilangan populasi MBK Pendidikan Inklusif di beberapa sekolah menengah di Sabah agak terhad, maka adalah dicadangkan agar semua MBK BP dalam Pendidikan Inklusif dijemput menjadi responden dalam

penyelidikan ini. Cara ini dapat memastikan jumlah responden yang lebih besar, supaya sentiasa dapat memenuhi syarat saiz sampel semasa ujian statistik dalam analisis data dan memperoleh generalisasi tentang populasi yang dikaji dengan lebih tepat. Saiz sampel sama dengan saiz populasi atau sekurang-kurang memenuhi jadual persampelan Krejcie dan Morgan (1970).

Soal selidik yang digunakan dalam kajian ini untuk mengukur persekitaran sosial bilik darjah MBK BP dalam kelas Pendidikan Inklusif terdiri daripada 20 item aspek hubungan guru-murid dan 20 item aspek interaksi rakan sekelas. Item-item soal selidik ini adalah diambil daripada soal selidik "*What is Happening in this Class*" (WIHIC) yang dibangunkan oleh Fraser *et al.* (1996). Soal selidik WIHIC menunjukkan ketekalan indeks kebolehpercayaan dan diskriminasi kesahan yang baik sama ada ianya dalam bentuk asal, diubahsuai, digabung dengan aspek-aspek pengukuran lain atau dialih bahasa (Fraser *et al.*, 1996; Aldridge *et al.* (1999); Koul dan Fisher, 2003); Dorman *et al.* (2006). Berdasarkan rekod penggunaan soal selidik WIHIC yang sangat baik, maka amatlah diyakini soal selidik ini sangat sesuai digunakan untuk mengukur persekitaran bilik darjah (hubungan guru-murid dan interaksi rakan sekelas) dalam kalangan MBK di kelas Pendidikan Inklusif di beberapa daerah di Sabah. Sejumlah 154 soal selidik akan ditadbir kepada semua MBK BP Pendidikan Inklusif di kelas perdana di beberapa sekolah menengah di negeri Sabah. Oleh kerana responden dalam kajian ini adalah dalam kalangan MBK BP, taklimat akan diberi kepada guru yang terlibat dan soal selidik akan ditadbir dengan bantuan guru Pendidikan Khas di sekolah tersebut. Guru dipohon untuk membantu MBK BP yang mempunyai masalah dari segi pemahaman maksud untuk memahami setiap item soal selidik semasa menjawab soal selidik. Guru diminta menerangkan dengan jelas kepada murid cara untuk menjawab soal selidik tersebut. Dengan itu risiko MBK BP menjawab secara salah soal selidik dapat dikurangkan. Data telah dikumpulkan akan dianalisis menggunakan IBM SPSS Statistics 20. Kajian rintis dijalankan untuk mengenalpasti kesesuaian instrument kajian. Seramai 46 MBK Pendidikan Inklusif di Kolej Vokasional, Keningau (36) dan di SMK Gunasanad, Keningau (10) telah dipilih sebagai sampel untuk kajian rintis. Pekali Alpha Cronbach bagi hubungan guru-murid dan interaksi rakan sekelas ialah 0.822 dan 0.852. Ini menunjukkan bahawa item-item soal selidik yang hendak digunakan dalam kajian ini adalah boleh dipercayai (Chua, 2012).

4.0 KEPUTUSAN

Sebanyak 108 borang soal selidik yang diisi dengan lengkap oleh MBK BP telah diterima dan dianalisis. Bilangan ini tidak sama dengan saiz populasi seperti sasaran awal kajian. Walau bagaimanapun, bilangan ini memenuhi Jadual Krejcie dan Morgan (1970) iaitu untuk saiz populasi 149 MBK BP memerlukan saiz sampel ≈ 108 MBK BP.

Analisis Demografi

Analisis demografi responden telah dilakukan untuk mengenalpasti maklumat asas responden seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1 dan Jadual 2. Jadual 1 menunjukkan pecahan responden mengikut jantina di mana, didapati bahawa 61.1% responden adalah MBK BP lelaki dan 38.9% adalah MBK BP perempuan. Jadual 2 pula menunjukkan pecahan responden mengikut umur, didapati bahawa peratus tertinggi responden adalah MBK BP berumur 16 tahun (24.1%) diikuti oleh MBK BP berumur 14 tahun (23.1%) dan MBK BP berumur 15 (15.7%). Umur MBK BP paling rendah ialah 13 tahun (13.9%) dan paling tinggi 19 tahun (2.8%). Terdapat umur MBK BP yang mencapai 19 tahun iaitu lebih dari umur 17 tahun (umur pelajar tingkatan 5 di kelas perdana) kerana polisi Pendidikan Khas yang membenarkan MBK BP bersekolah sehingga umur 19 tahun kerana mempunyai tahap perkembangan kognitif yang lebih rendah berbanding dengan murid perdana.

Persekitaran Sosial Bilik Darjah

Instrumen persekitaran sosial bilik darjah dibahagi kepada dua aspek iaitu hubungan guru-murid dan interaksi rakan sekelas. Oleh kerana, instrumen kajian ini menggunakan lima skala Likert, maka skor min tersebut dibahagikan kepada empat skala tanda aras iaitu tahap lemah (1.00 hingga 1.99), tahap rendah (2.00 hingga 2.99), tahap sederhana (3.00 hingga 3.99) dan tahap tinggi (4.00 hingga 5.00) seperti yang digunakan oleh Zamri dan Noor Syazwani (2013).

Jadual 3 menunjukkan analisis min dan sisihan piawai bagi item-item bagi elemen sokongan guru dalam subaspek hubungan guru-murid. Jadual tersebut menunjukkan bahawa item A5 (Guru bercakap dengan saya) mempunyai skor min yang paling tinggi iaitu 4.204 dan diikuti oleh item A4 (Guru membantu saya apabila saya menghadapi masalah dalam kerja saya) dengan skor min 4.148 dan item A8 (Pertanyaan guru membantu saya untuk memahami) dengan min skor 4.056 iaitu di tahap tinggi. Ini menerangkan bahawa responden sangat setuju bahawa guru sentiasa bercakap dengan MBK BP, guru membantu MBK BP jika menghadapi masalah dalam tugas pembelajaran dan kemahiran guru bertanya soalan kepada MBK BP semasa pengajaran dan pembelajaran sangat membantu MBK BP dalam kelas Pendidikan Inklusif. Item yang mendapat skor min yang paling rendah ialah item A1 (Guru mengambil kira kepentingan peribadi saya) dengan skor min 3.491 namun masih di tahap

sederhana. Ini menunjukkan bahawa MBK BP merasakan bahawa guru secara sederhana mengambil kira atau mempeduli soal-soal kepentingan peribadinya dalam kelas Pendidikan Inklusif. Skor min keseluruhan bagi elemen sokongan guru adalah 3.894 iaitu di tahap sederhana.

Jadual 1: Pecahan responden mengikut jantina

Jantina	Frekuensi	Peratus %
Lelaki	66	61.1
Perempuan	42	38.9
Jumlah	108	100.0

Jadual 2: Pecahan responden mengikut umur

Umur (Tahun)	Frekuensi	Peratus %
13	15	13.9
14	25	23.1
15	17	15.7
16	26	24.1
17	13	12.0
18	9	8.3
19	3	2.8
Jumlah	108	100

Jadual 3 : Analisis min dan sisihan piawai item-item dalam elemen sokongan guru

No.	Item	Min	s.p.
A1	Guru mengambil kira kepentingan peribadi saya.	3.491	0.962
A2	Guru dengan sedaya upayanya membantu saya.	4.037	0.956
A3	Guru mengambil kira perasaan saya.	3.500	1.000
A4	Guru membantu saya apabila saya menghadapi masalah dalam kerja saya.	4.148	0.895
A5	Guru bercakap dengan saya.	4.204	0.915
A6	Guru mengambil berat tentang masalah saya.	3.787	0.977
A7	Guru bergerak dalam kelas untuk bercakap dengan saya.	3.926	1.002
A8	Pertanyaan guru membantu saya untuk memahami.	4.056	0.874
	Keseluruhan	3.894	0.571

Jadual 4 pula menunjukkan analisis min dan sisihan piawai bagi item-item dalam elemen penglibatan dengan guru dalam kalangan MBK BP. Didapati bahawa semua item mempunyai skor min dalam julat 3.898 hingga 3.417 iaitu di tahap sederhana serta skor min keseluruhan elemen penglibatan dengan guru adalah 3.641 iaitu di tahap sederhana. Item A9 (guru bertanya soalan kepada saya) mendapat skor min tertinggi (3.898) dan diikuti oleh item A12 (Saya diminta untuk menerangkan bagaimana saya menyelesaikan sesuatu masalah) dan A11 (Saya bertanya soalan kepada guru). Ini menunjukkan bahawa MBK BP bersetuju bahawa guru sering bertanya soalan kepada mereka, MBK BP sering diminta oleh guru untuk menerangkan bagaimana mereka menyelesaikan sesuatu masalah dalam tugas pembelajaran dan MBK BP juga sering bertanya kepada guru mereka dalam kelas Pendidikan Inklusif. Item yang mendapat skor min terendah ialah A10 (Idea dan cadangan saya digunakan semasa perbincangan dalam kelas) iaitu 3.417, ini menunjukkan bahawa MBK BP merasakan bahawa idea dan cadangan mereka dalam perbincangan semasa pengajaran dan pembelajaran di bilik darjah kurang diperhatikan dan digunakan oleh guru.

Jadual 5 menunjukkan analisis min dan sisihan piawai bagi item-item dalam elemen kesaksamaan. Item dalam subaspek ini yang mendapat skor min paling tinggi ialah A20 (Saya mendapat peluang yang sama untuk menjawab soalan-soalan seperti murid-murid yang lain) iaitu 3.972. Ini diikuti oleh item A16 (Saya dilayan sama seperti murid-murid lain dalam kelas ini) iaitu 3.889 dan A14 (Saya memperoleh pertolongan daripada guru seperti yang diperoleh oleh murid-murid yang lain) iaitu 3.880. Ini menunjukkan bahawa MBK BP dalam kelas Pendidikan Inklusif setuju bahawa mereka mendapat peluang yang sama untuk menjawab soalan-soalan seperti murid perdana, mereka dilayan oleh guru sama seperti murid perdana dan mereka mendapat pertolongan dari guru

sama seperti murid perdana yang lain. Item yang mendapat skor min yang paling rendah ialah item A15 (Saya mempunyai jumlah percakapan yang sama dalam kelas ini seperti murid-murid lain). Ini menunjukkan MBK BP merasakan bahawa mereka kurang bercakap dalam kelas berbanding dengan murid perdana yang lain. Semua item mendapat skor min di tahap sederhana dan min skor keseluruhan subaspek kesaksamaan dalam layanan guru dalam bilik darjah adalah 3.788 iaitu di tahap sederhana. Secara keseluruhannya, skor min bagi subaspek hubungan guru-murid yang terdiri daripada elemen sokongan guru, penglibatan dengan guru dan kesaksamaan adalah dalam tahap sederhana iaitu dengan skor min 3.801 (s.p 0.505). seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 6.

Jadual 4 : Anaisis min dan sisihan piawai item-item dalam elemen penglibatan dengan guru

No.	Item	Min	s.p.
A9	Guru bertanya soalan kepada saya.	3.898	1.076
A10	Idea dan cadangan saya digunakan semasa perbincangan dalam kelas.	3.417	1.095
A11	Saya bertanya soalan kepada guru.	3.602	1.176
A12	Saya diminta untuk menerangkan bagaimana saya menyelesaikan sesuatu masalah.	3.648	1.053
	Keseluruhan	3.641	0.765

Jadual 5 : Anaisis min dan sisihan piawai item-item dalam elemen kesaksamaan

No.	Item	Min	s.p.
A13	Guru memberikan perhatian kepada pertanyaan-pertanyaan saya, sama seperti pertanyaan-pertanyaan murid yang lain.	3.759	1.031
A14	Saya memperoleh pertolongan daripada guru seperti yang diperoleh oleh murid-murid yang lain.	3.880	1.011
A15	Saya mempunyai jumlah percakapan yang sama dalam kelas ini seperti murid-murid lain.	3.611	1.110
A16	Saya dilayan sama seperti murid-murid lain dalam kelas ini.	3.889	0.961
A17	Saya menerima dorongan dari guru seperti yang lain.	3.852	0.945
A18	Saya mempunyai peluang yang sama untuk menyumbangkan sesuatu dalam perbincangan dalam kelas seperti murid-murid yang lain.	3.648	0.998
A19	Hasil kerja saya mendapat pujian yang lebih seperti hasil kerja murid yang lain.	3.694	1.009
A20	Saya mendapat peluang yang sama untuk menjawab soalan-soalan seperti murid-murid yang lain.	3.972	0.981
	Keseluruhan	3.788	0.552

Jadual 6: Data deskriptif hubungan guru-murid (gabungan elemen sokongan guru, kesaksamaan dan penglibatan dengan guru)

Hubungan guru-murid	N	Min	s.p.
	108	3.801	0.505
Sokongan guru	108	3.894	0.571
Penglibatan dengan guru	108	3.641	0.764
Kesaksamaan	108	3.788	0.552

Jadual 7 menunjukkan analisis min dan sisihan piawai bagi item-item dalam elemen kejelekitan dalam aspek interaksi rakan sekelas. Elemen ini mempunyai lapan item. Item yang mendapat skor min paling tinggi ialah B1 (Saya berkawan dengan murid-murid dalam kelas ini) iaitu 4.389. Ini diikuti oleh item B4 (Murid-murid dalam kelas ini adalah kawan saya) iaitu 4.288, B3 (Saya mesra dengan dengan murid-murid dalam kelas ini) iaitu 4.130 dan B5 (Saya melakukan kerja dengan baik bersama murid-murid lain dalam kelas) iaitu 4.056 (semua di tahap tinggi). Ini menunjukkan bahawa hubungan di antara MBK BP dengan murid perdana yang sama kelas dengannya adalah baik dan saling bekerjasama dalam melakukan tugas. Walau bagaimanapun, bagi item B7 (murid-murid dalam kelas ini suka saya) mendapat skor min paling rendah namun masih pada tahap yang tinggi iaitu 3.657. Keadaan ini mungkin disebabkan MBK BP merasa rendah diri dan menganggap murid lain tidak suka berkawan dengannya kerana kekurangan merasakan ada kekurangan pada diri mereka. Secara keseluruhannya, skor min

bagi elemen kejelekitan berada pada tahap yang tinggi iaitu 4.004. Ini menunjukkan bahawa interaksi MBK BP dengan murid adalah sangat baik dan selesa berada di dalam kelas pendidikan inklusif.

Jadual 8 menunjukkan analisis min dan sisihan piawai bagi item-item dalam elemen penglibatan rakan sekelas. Skor min keseluruhan elemen penglibatan rakan sekelas ini hanya mendapat 3.727 iaitu di tahap sederhana. Item yang mendapat skor min paling tinggi ialah item B12 (Murid-murid dalam kelas ini adalah kawan saya). Ini diikuti oleh item B10 (Saya kenal murid-murid lain dalam kelas ini) dengan skor min 3.796 dan item B9 (Saya berkawan dengan murid-murid dalam kelas ini dengan skor min 3.722.

Jadual 7: Anaaisis min dan sisihan piawai item-item dalam elemen kejelekitan

No.	Item	Min	s.p.
B1	Saya berkawan dengan murid-murid dalam kelas ini.	4.389	0.695
B2	Saya kenal murid-murid lain dalam kelas ini.	4.130	0.866
B3	Saya mesra dengan dengan murid-murid dalam kelas ini.	3.991	0.972
B4	Murid-murid dalam kelas ini adalah kawan saya.	4.288	0.774
B5	Saya melakukan kerja dengan baik bersama murid-murid lain dalam kelas.	4.056	0.926
B6	Saya membantu murid-murid lain dalam kelas ini yang menghadapi masalah dalam kerja mereka.	3.722	1.049
B7	Murid-murid dalam kelas ini suka saya.	3.657	0.959
B8	Saya membantu murid-murid lain dalam kelas ini.	3.796	0.904
	Keseluruhan	4.004	0.553

Jadual 8: Anaaisis min dan sisihan piawai item-item dalam elemen penglibatan rakan sekelas

No.	Item	Min	s.p.
B9	Saya berbincang idea dalam kelas	3.722	0.965
B10	Saya memberikan pendapat semasa perbincangan dalam kelas.	3.796	0.974
B11	Saya menerangkan idea saya kepada murid-murid lain.	3.583	0.948
B12	Murid-murid lain berbincang dengan saya bagaimana cara menyelesaikan masalah.	3.806	1.009
	Keseluruhan	3.727	0.658

Jadual 9 pula menunjukkan analisis min dan sisihan piawai item-item dalam elemen kerjasama. Skor min yang tertinggi ialah B16 (saya bekerjasama dengan murid-murid lain semasa melakukan projek kelas) iaitu 4.139 dan diikuti oleh B19 (saya bekerjasama dengan murid-murid lain dalam kelas ini) iaitu nilai purata min 4.120. Didapati juga bahawa enam daripada lapan item dalam subaspek ini mendapat skor min di tahap tinggi ialah min skor > 4.0. Dua daripada item yang mendapat skor min di tahap sederhana ialah B15 (Bila saya bekerja dalam kumpulan dalam kelas ini, kami bekerja secara kerja berpasukan) iaitu 3.972 dan B20 (Murid-murid lain bekerjasama dengan saya untuk mencapai matlamat kelas) iaitu 3.907. Secara keseluruhannya, skor min bagi elemen kerjasama adalah di tahap tinggi iaitu 4.036.

Oleh demikian didapati bahawa subaspek interaksi rakan sekelas yang terdiri daripada elemen kejelekitan, penglibatan rakan sekelas dan kerjasama adalah mendapat min skor 3.961 (s.p. 0.496) iaitu di tahap sederhana seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 10. Secara keseluruhan analisis setiap item, elemen dan subaspek dalam aspek persekitaran sosial bilik darjah mendapati bahawa aspek ini mendapat skor min 3.881 (s.p. 0.458) iaitu di tahap sederhana seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 11.

5.0 PERBINCANGAN

Kajian ini mendapati bahawa skor min keseluruhan bagi aspek persekitaran sosial bilik darjah adalah 3.881 (s.p. 0.458) iaitu di tahap sederhana. Manakala, skor min bagi subaspek hubungan guru-murid adalah 3.801 (s.p. 0.505) iaitu di tahap sederhana dan subaspek interaksi rakan sekelas adalah 3.961 (s.p. 0.496) juga di tahap sederhana (rujuk Jadual 11). Dapatan ini menunjukkan bahawa MBK BP dalam Pendidikan Inklusif mempunyai persepsi bahawa kelas Pendidikan Inklusif sekolah menengah kawasan pantai barat di negeri Sabah memberikan persekitaran sosial bilik darjah yang kondusif di tahap sederhana kepada para MBK BP yang memasuki kelas Pendidikan Inklusif di kelas perdana. Dapatan tahap persekitaran sosial bilik darjah ini adalah sama seperti dapatan yang pernah dilaporkan oleh Murugan (2013) tentang kajiannya kepada 445 tingkatan empat dari beberapa sekolah menengah di daerah Sipitang. Pengkaji tersebut melaporkan bahawa pengukurannya tentang

tahap persekitaran sosial bilik darjah menggunakan instrument yang sama dengan kajian ini iaitu soal selidik WIHIC adalah di tahap yang sederhana.

Jadual 9: Analisis min dan sisihan piawai item-item dalam elemen kerjasama

No.	Item	Min	s.p.
B13	Saya berkerjasama dengan murid-murid lain bila melakukan tugas.	4.000	0.927
B14	Saya berkongsi buku dan sumber dengan murid-murid lain semasa melakukan tugas.	4.009	0.922
B15	Bila saya bekerja dalam kumpulan dalam kelas ini, kami bekerja secara kerja berpasukan.	3.972	0.100
B16	Saya bekerjasama dengan murid-murid lain semasa melakukan projek dalam kelas.	4.139	0.729
B17	Saya belajar sesuatu daripada murid-murid yang lain dalam kelas ini.	4.046	0.825
B18	Saya bekerjasama dengan murid-murid lain dalam kelas ini.	4.093	0.803
B19	Saya bekerjasama dengan murid-murid lain dalam aktiviti kelas.	4.120	0.883
B20	Murid-murid lain bekerjasama dengan saya untuk mencapai matlamat kelas.	3.907	0.991
	Keseluruhan	4.036	0.549

Jadual 10: Data deskriptif interaksi rakan sekelas (kejelekitan, penglibatan rakan sekelas dan kerjasama)

Interaksi rakan sekelas	N	Min	s.p.
	108	3.961	0.496
Kejelekitan	108	4.004	0.553
Penglibatan rakan sekelas	108	3.727	0.658
Kerjasama	108	4.036	0.549

Jadual 11: Data deskriptif persekitaran sosial bilik darjah (Hubungan guru-murid dan interaksi rakan sekelas)

Persekitaran sosial bilik darjah	N	Min	s.p.
	108	3.881	0.458
Hubungan guru-murid	108	3.801	0.505
Interaksi rakan sekelas	108	3.961	0.496

Aspek hubungan guru-murid dibahagikan kepada tiga elemen iaitu sokongan guru, penglibatan murid dengan guru dan kesaksamaan layanan guru. Setiap elemen ini masing-masing mendapat skor min 3.894 (s.p. 0.571), 3.641 (s.p. 0.764) dan 3.788 (s.p. 0.552) iaitu juga di tahap yang sederhana (Jadual 4.11). Dapatan kajian ini adalah selaras dengan kajian Wong dan Che Nidzam (2016) terhadap 300 murid tingkatan empat di tiga buah sekolah menengah di daerah Bintulu, Sarawak yang mendapati bahawa interaksi guru dengan murid adalah di tahap yang sederhana. Dapatan ini juga selaras dengan kajian yang dilakukan oleh Irwan, Mohd Marzan dan Abdul Razaq (2018) terhadap 200 murid tingkatan empat di beberapa sekolah menengah di Negeri Sembilan yang mendapati bahawa tahap sokongan guru kepada murid-muridnya adalah di tahap sederhana, dan dapatan kajian Murugan (2013) yang mendapati tahap penglibatan murid dengan guru dan kesaksamaan layanan guru kepada murid-murid tingkatan empat di beberapa sekolah menengah di daerah Sipitang, Sabah ialah di tahap sederhana.

Kajian ini mendapati bahawa MBK BP Pendidikan Inklusif bersetuju bahawa guru-guru yang mengajar mereka di kelas perdana mengambil kira kepentingan peribadi mereka, membantu mereka dengan seadanya upaya, mengambil kira perasaan mereka semasa dalam bilik darjah, membantu mereka apabila mereka menghadapi kesukaran dalam kerja sekolah mereka, mengambil berat masalah mereka, guru bergerak serta mendekati mereka dan bercakap dengan mereka, dan guru membantu mereka memahami pelajaran yang dipelajari. Dengan kata lain, guru memberi sokongan mereka dalam kelas Pendidikan Inklusif (tahap sederhana).

Kajian ini juga mendapati bahawa MBK BP Pendidikan Inklusif bersetuju bahawa guru-guru yang mengajar mereka sering bertanya soalan kepada mereka semasa proses pengajaran dan pembelajaran, menghargai dan menggunakan idea dan cadangan mereka semasa perbincangan dalam kelas, mereka bertanya kepada guru semasa proses pengajaran dan pembelajaran, diminta oleh guru untuk menjelaskan bagaimana mereka

menyelesaikan sesuatu masalah. Dengan kata lain, pelajar MBK BP mempunyai penglibatan yang baik dengan aktiviti-aktiviti pengajaran dan pembelajaran bersama-sama guru mereka di dalam kelas Pendidikan Inklusif (tahap sederhana).

Kajian ini turut mendapati bahawa guru-guru mereka dalam kelas Pendidikan Inklusif memberikan perhatian kepada pertanyaan-pertanyaan mereka, memberi pertolongan terhadap mereka, bercakap terhadap mereka, melayan mereka, mendorong mereka, memberi peluang menyumbang idea dalam perbincangan, memuji hasil kerja mereka, memberi peluang mereka untuk menjawab soalan-soalan yang dikemukakan oleh guru sama seperti murid-murid perdana yang lain yang belajar dalam kelas yang sama dengan pelajar MBK BP. Dengan kata lain, guru memberikan layanan yang saksama kepada para MBK BP dan pelajar perdana di tahap yang baik (tahap sederhana). Guru yang mempunyai hubungan yang baik dengan murid di dalam bilik darjah mampu membantu pelajar meningkatkan penglibatan mereka dalam proses pengajaran dan pembelajaran (Rohani, Hazri dan Nordin, 2010).

Aspek hubungan guru-murid secara umumnya mendapat persepsi responden di tahap sederhana (Tahap lemah ialah sokongan guru, penglibatan dengan guru dan kesaksamaan sangat tidak baik; tahap rendah ialah sokongan guru, penglibatan dengan guru dan kesaksamaan memuaskan; tahap sederhana ialah sokongan guru, penglibatan dengan guru dan kesaksamaan baik; tahap tinggi ialah sokongan guru, penglibatan dengan guru dan kesaksamaan sangat baik). Antara penyebab yang mungkin ialah tahap kognitif MBK BP yang lebih rendah berbanding dengan murid perdana yang menyebabkan MBK BP merasa rendah diri dan kurang responsif kepada aktiviti dalam bilik darjah. Ini menyebabkan peluang untuk interaksi antara guru-murid berkurangan kerana dipengaruhi oleh sifat responsif murid perdana yang lebih tinggi berbanding dengan MBK BP. MBK BP juga mempunyai sifat segan yang menyebabkan mereka kurang bertanya dan berpartisipasi dalam bilik darjah. Tahap yang sederhana subaspek hubungan guru-murid turut terkesan oleh pengalaman dan pengetahuan guru perdana yang terlibat dalam pengajaran Pendidikan Inklusif. Kebanyakan guru-guru tidak mempunyai kemahiran untuk mengajar MBK.

Aspek interaksi rakan sekelas pula mempunyai kepada tiga elemen iaitu kejelekitan, penglibatan dan kerjasama antara rakan sekelas. Setiap elemen ini masing-masing mendapat skor min 4.004 (s.p. 0.553) (tahap tinggi), 3.727 (s.p. 0.658) (tahap sederhana) dan 4.036 (s.p. 0.549) (tahap tinggi). Dapatan kajian ini selaras dengan dapatan kajian yang dilaporkan oleh Murugan (2013), yang turut mendapati bahawa sub-aspek kejelekitan, penglibatan dan kerjasama dalam kalangan murid-murid tingkatan empat di beberapa sekolah menengah di daerah Sipitang, Sabah adalah di tahap sederhana.

Kajian mendapati bahawa MBK BP Pendidikan Inklusif sangat setuju bahawa kejelekitan antara mereka dengan sesama MBK BP dan murid perdana di kelas perdana adalah sangat baik (tahap tinggi). Ini mungkin disebabkan oleh selepas beberapa lama MBK BP dalam kelas Pendidikan Inklusif, murid perdana semakin mengenal dan memahami MBK BP. Penerimaan yang baik dalam kalangan murid perdana melahirkan perasaan selesa dan selamat MBK BP bersama-sama dengan murid perdana dalam kelas yang sama. Selain daripada itu, peluang dan penglibatan yang diberikan oleh guru dalam perbincangan dalam kumpulan menyebabkan MBK BP semakin mesra dengan murid perdana terutama dengan rakan sekumpulan. MBK BP sangat bersetuju bahawa mereka berkawan, mengenali antara satu sama lain, mengakui berkawan dengan yang murid lain dalam kelas dan melakukan kerja tugas bersama-sama dengan murid-murid yang lain dalam kelas perdana. MBK BP juga bersetuju bahawa mereka mesra dengan murid-murid lain dalam kelas, membantu murid-murid lain dalam kelas mereka yang menghadapi masalah dalam kerja tugas mereka, mereka disukai dalam kelas, dan mereka membantu murid-murid lain dalam kelas. Kajian ini juga mendapati bahawa tahap penglibatan murid MBK BP bersama murid-murid yang lain dalam kelas adalah baik (tahap sederhana). MBK BP bersetuju bahawa mereka berbincang idea dalam kelas, memberikan pendapat semasa perbincangan dalam kelas, menerangkan idea mereka kepada murid-murid yang lain dan mengakui bahawa murid-murid lain berbincang dengan mereka cara menyelesaikan sesuatu masalah. Kajian ini juga turut mendapati bahawa tahap kerjasama MBK BP dengan rakan sekelas adalah sangat baik (tahap tinggi). MBK BP sangat bersetuju bahawa mereka bekerjasama dengan murid-murid yang lain melakukan tugas, berkongsi buku dan sumber semasa melakukan tugas, bekerjasama dengan murid-murid lain semasa melakukan projek dalam kelas, belajar sesuatu daripada murid-murid yang lain dan bekerjasama dengan murid-murid lain. MBK BP juga bersetuju bahawa apabila mereka bekerja dalam kumpulan mereka bekerja secara berpasukan, dan mengakui bahawa murid-murid lain bekerjasama dengan mereka dalam mencapai matlamat kelas. Subaspek interaksi rakan sekelas di tahap yang sederhana ini menunjukkan bahawa MBK BP Pendidikan Inklusif mempunyai peluang untuk bercakap dan mendengar antara satu sama lain, memberi sokongan emosi, berkongsi pengalaman pembelajaran, membangun rasa hormat dan merasai dirinya dimiliki dan diberi perhatian oleh rakan sekelas yang lain seperti yang dinyatakan oleh Furrer *et al.*, (2014).

6.0 KESIMPULAN

Kajian ini telah dapat mengenalpasti tahap persekitaran sosial bilik darjah dalam Pendidikan Inklusif sekolah menengah di negeri Sabah. Tahap persekitaran sosial bilik darjah yang berada di tahap sederhana menggambarkan bahawa kualiti persekitaran sosial bilik darjah masih perlu ditingkatkan lagi bagi menambahbaik kualiti pembelajaran MBK BP dalam kelas Pendidikan Inklusif. Usaha meningkatkan kualiti persekitaran bilik darjah Pendidikan Inklusif juga penting bagi meningkatkan bilangan MBK BP yang akan menyertai kelas Pendidikan Inklusif dan seterusnya meningkatkan kemenjadian murid yang positif dalam kalangan MBK BP yang amat memerlukan perhatian khusus dalam proses pembelajaran.

RUJUKAN

- Aldridge, J.M., Fraser, B.J. dan Huang, T.C.I. 1999. Investigating Classroom Environments in Taiwan and Australia with Multiple Research Methods. *The Journal of Educational Research*. **93**(1): 46-62.
- Aldridge, J., Fraser, B. dan Ntuli, S. 2009. Utilising Learning Environment Assessments to Improve Teaching Practices Among In-Service Teachers Undertaking a Distance-Education Programme. *South African Journal of Education*. **29**:147-170.
- Charalampous, K dan Kokkinos, C.M. 2017. The "What is Happening in This Class" Questionnaire: A Qualitative Examination in Elementary Classrooms. *Journal of Research in Childhood Education*. **31**(3).
- Creswell, J.W. 2005. Educational Research Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research. Edisi ke 2. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Chua, Y.P. 2012. *Asas Statistik Penyelidikan*. Edisi ke-2. McGraw Hill. Kuala Lumpur: 241.
- Bendova, P. dan Fialova, A. 2015. Inclusive Education of Pupils with Special Educational Needs in Czech Republic Primary Schools. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 171:812-819.
- Bahagian Pendidikan Khas. 2013. *Garis Panduan Program Pendidikan Inklusif MBK (Edisi Percubaan)* 2013.
- Dorman, J.P., Aldridge dan Fraser, B.J. 2006. Using Students' Assessment of Classroom Environment to Develop a Typology of Classrooms. *International Education Journal*. **7**(7):906-915.
- Dorman, J.P. 2002. Classroom Environment Research: Progress and Possibilities. *Queensland Journal of Educational Research*. **18**(2):112-140.
- Fraenkel, J.R. dan Wallen, N. E. 2010. *How to Design and Evaluate Research in Education*. McGraw Hill. Singapore.
- Fraser, B.J. Dan Griffiths. 1992. Psychosocial of Science Laboratory Classrooms in Canadian Schools and Universities. *Canadian Journal of Education*. **17**(4): 391-404.
- Fraser, B., McRobbie dan Fisher, D. 1996. Development, Validation and Use of Personal and Class Forms of a New Classroom Environment. *Proceedings Western Australian Institute for Educational Research Forum 1996*. <http://www.waier.org.au/forums/1996/fraser.html>.
- Furrer, C.J., Skinner, E.A. dan Pitzer, J.R. 2014. The influence of Teacher and Peer Relationship on Students' Classroom Engagement and Everyday Motivational Resilience. *National Society for the Study of Education*. **113** (1): 106.
- Guterman, B.R. 1995. The Validity of Categorical Learning Disabilities Services: The Consumer's View. *Exceptional Children*. **62**(2): 111-124.
- Gallagher, K.C., Kainz, K. dan Vernon-Feagans. 2013. Development of Student-Teacher Relationships in Rural Early Elementary Classrooms. *Early childhood Research Quarterly*. **28**: 520-528.
- Helding, K.A. 2006. *Effectiveness of National Board Certified Teachers in Terms of Classroom Environment, Attitudes and Achievement Among Secondary Science Students*. PhD Thesis. Curtin University of Australia: 37-46.
- Irwan Fariza Sidik, Mohd Mahzan Awang dan Abdul Razaq Ahmad. 2018. Sokongan Persekitaran Sosial di Pelbagai Jenis Sekolah Menengah Dalam Meningkatkan Kemahiran Insaniah Pelajar. *Jurnal Pendidikan Malaysia*. **43**(3). 67-76.
- Iurea, C. 2015. Classroom Environment Between Simulation and Discouragement. Teacher's Contribution to Creating a New Socio-affective Environment Favoring the Teacher-Student Communication. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. **203**: 367-373.
- Kamaliah Muhammad dan Wan Amimah Wan Mahmud, 2010. Pelaksanaan Program Pendidikan Inklusif Murid Autistik Di Sebuah Sekolah Rendah: Satu Kajian Kes. *Proceedings of The 4th International Conference on Teacher Education; Join Conference UPI & UPSI Bandung, Indonesia*.
- Kementerian Pelajaran Malaysia. 2012. *Dasar Pendidikan Kebangsaan Putra Jaya*: 21 Kementerian Pendidikan Malaysia. 2012. *Laporan Awal Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025*. Putra Jaya: 4-12 - 4-20.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. 2018. *Laporan Tahunan 2017 Pelan Induk Pendidikan Malaysia 2013-2025*. Putrajaya.
- Koul, R. B. dan Fisher, D. 2003. Students' Perception of Science Classroom Learning Attitudes and Gender Differences. *Journal of Science and Mathematics Education in S.E. Asia*. **26**(2): 107-130.
- Jabatan Pendidikan Khas. 2003. *Huraian Sukatan Pelajaran Pendidikan Khas Bermasalah Pembelajaran Sekolah Rendah dan Menengah*. Kementerian Pendidikan Malaysia. Kuala Lumpur.
- Jabatan Peguam Negara. 2013. *Peraturan-peraturan Pendidikan (Pendidikan Khas)* 2013. Warta Kerajaan Persekutuan: 1-13.
- Khalip Musa dan Hariza Abdul Halim. 2015. Kemahiran Interpersonal Guru dan Hubungan dengan Pencapaian Akademik Pelajar. *Jurnal Pendidikan Malaysia*. **40**(2) (2015):89-99.
- Murnie Hassan. 2013. *Perlaksanaan Program Inklusif bagi Pelajar-pelajar Pendidikan Khas Bermasalah Pembelajaran di Program Integrasi*. Tesis Sarjana. UTM.
- Murugan Rajoo. 2013. Students' Perceptions of Mathematics Classroom Environment and Mathematics Achievement: A Study in Sipitang, Sabah. *ICSSR E-Journal of Social Science and Research*. 325-342.
- Melor Md. Yunus, Wan Safura Wan Osman dan Noriah Mohd Ishak. 2011. Teacher-student Relationship Factor Affecting Motivation and Academic Achievement in ESL Classroom. *Procedia Social and Behavioral Sciences*. **15**: 263-2641.
- Marina Abdul Majid, Maszuria A. Ghani Mohd Fu'ad bin Sam, Mohd. Zain bin Kosnon dan Wan Noor Siah bt Wan Abdullah. 2014. *Falsafah dan Pendidikan di Malaysia*. Penerbitan Multimedia Sdn. Bhd, Selangor, Malaysia.

- Makoelle, T.M. 2014. Inclusion and Sport: Analysis of Selected South African Township Schools. *Electronic Journal for Inclusive Education* .3.
- Mitiku, W., Alemu, Y. dan Mengsitu, S. 2014. Challenges and opportunities to implement inclusive education. *Asian Journal of Humanity, Art and Literature*. 1(2):118-136.
- Mynt, S.K. 2001. Using the WIHIC Questionnaire to Measure the Learning Environment. *Teaching and Learning*, 22(2): 54-61.
- Opolot-Okurut, C. 2010. Classroom Learning Environment and Movitaion Towards Mathematics among Secondary School Students in Uganda. *Learning Environ Res*. 13: 267-277.
- Rohani Arbaa, Hazri Jamil dan Nordin Abd Razak. 2010. Hubungan Guru-Pelajar dan kaitannya dengan Komitmen Belajar pelajar: Adakah Guru Berkualiti menghasilkan Perbezaan Pembelajaran antara jantina Pelajar? *Jurnal Pendidikan Malaysia*. 35(2):61-69.
- Trinidad, S., Aldrigde, J. dan Fraser, B. 2005. Development, Validation and use of the Online Learning Environment Survey. *Australian Journal of Educational Technology*, 21(1):60-81.
- Wong, E. S. T. dan Che Nidzam Che Ahmad. 2016. Interaksi Guru dan Sikap Pelajar Malaysia Terhadap Biologi: Satu Kajian Perbandingan Etnik. *GEOGRAFIA OnlineTM Malaysia Journal of Society and Space*. 12(8). 148-160.
- Zalizan Mohd. Jelas. 2010. Learner Diversity and Inclusive Education: A New Paradigm for Teacher Education in Malaysia. *Procedia Journal - Social and Behavioral Sciences*. 7(C)
- Zheng, L. 2014. Validation of a Learning Environment Instrument in Tertiary Foreign Language Classrooms in China. *Review in Psychology Research*. 3(3):27-36.

AN IMPROVED SYNTHESIS OF SnO_2 SPHERICAL REDUCED GRAPHENE OXIDE AT LOW TEMPERATURE

Awang Nazrul A.M¹ (ag_nazrul@hotmail.com)

Sazmal E. Arshad² (sazmal@ums.edu.my)

¹Institut Pendidikan Guru Kampus Kent, Tuaran, 89200 Sabah, Malaysia

²Faculty of Science and Natural Resources, University Malaysia Sabah, 88400 Sabah, Malaysia

ABSTRACT

An improved, cost effective and facile hydrothermal method was made for the synthesis of SnO_2 spherical reduced graphene oxide (rGO) composites (CPs), (SCGs) by using Teflon bottle based on one-step in situ reaction between tin (II) chloride and GO. As synthesis SCGs were characterized by Fourier transform infrared (FT-IR) spectroscopy, ultraviolet-visible (UV-vis) spectroscopy, and clearly confirmed by X-ray diffraction (XRD) with adjacent lattice fringe spacing of about 0.343 and 0.233 nm correspond to the (110) plane and (101) plane of the SnO_2 spherical, respectively. The spherical of SnO_2 were uniformly self-assembled on the surface of cuboid like rGO nanosheets has been confirmed by scanning electron microscopy (SEM).

Keywords: Spherical, SnO_2 , graphene, hydrothermal

INTRODUCTION

Tin dioxide (SnO_2) is an n-type semiconductor and extensively used in solar cell (Snaith & Ducati, 2010), sensors (Mei, Chen, & Ma, 2014), rechargeable Li-ion batteries (LIBs) (Wang, Zhao, Liu, & Shen, 2014), optical electronic devices (Woo et. al., 2012), and catalyst (Santhi, Rani, & Karuppuchamy, 2016) applications. Meanwhile, some significant disadvantages largely limit the application of SnO_2 in various applications. Graphene is a 2D new allotrope of carbon has been emerged as a ‘rising star’ in material science as an excellent candidate for many applications (Geim & Novoselov, 2007). Depositing SnO_2 on graphene or rGO might alleviate the limitation occur due to conductive and stable support of graphene or rGO which has been reported earlier (Wang, Chen, Lacey, Xu, Xie, Li, Danner & Hu, 2018). From our best knowledge, until today there are several ways to synthesis SnO_2 spherical reduced graphene oxide (rGO) composites (CPs), (SCGs) and the most popular way is the hydrothermal method. Based on a reaction temperature, hydrothermal synthesis is classified into subcritical and supercritical synthetic reactions. Subcritical synthesis involves a temperature in the range of 100–240 °C, while in supercritical synthesis, the temperature could reach up to 1000 °C, and the pressure is up to 3000 bar.

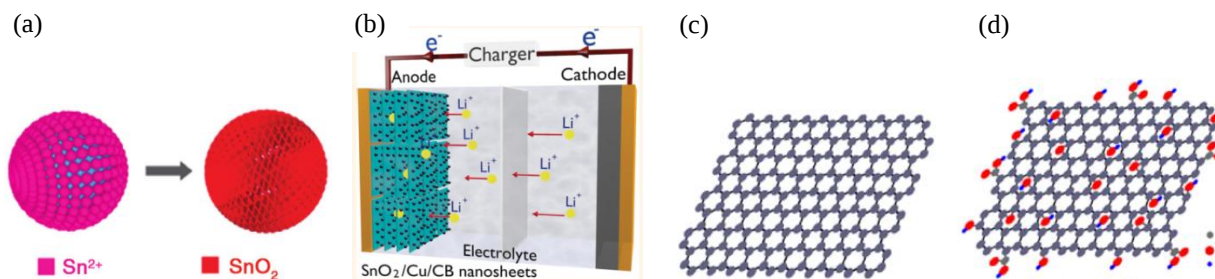


Figure 1. (a) Schematic illustration of the formation of the SnO_2 spheres (Chen, Wen and Lou, 2011). (b) Schematic configuration of a stacked SnO_2 /Cu cell with multichannel design using CB as the spacer, which provides lithium ion and electron “superhighways” for charge storage and delivery. (Deng et.al., 2013). (c) Structural model of graphene. (d) Structural model of graphene oxide (GO) (Chen, Feng, and Li, 2012).

Under hydrothermal conditions (high temperature and pressure), water has several roles, such as (i) solvent; (ii) changing physical and chemical properties of reactants and products; (iii) accelerating reaction; (iv) participates in reaction, and (v) transferring pressure (Johnson and Arshad, 2014). Hydrothermal method is an alternative way to calcination for crystallization of metal oxide (SnO_2) at mild temperature and one of the best procedure to produce fine powder (Farrukh, et. al., 2010). In many works, Teflon-lined stainless steel autoclave is used during the reaction. However, the usage of an expensive autoclave is disadvantage of this method. Here in, we develop an improved,

economic and green hydrothermal method by using Teflon bottle (polypropylene bottle) at low temperature to synthesis SCGs from GO suspension, ethylene diamine (EDA) and Sn^{2+} for the first time.

EXPERIMENTAL

Preparation of GO (Graphene Oxide)

Graphene oxide was synthesized based on Improved Synthesis of Graphene Oxide with slight and an improved modification (Marcano, Kosynki, Berlin, Sinitskii, Sun, Slesarev, Alemany, Lu, and Tour, 2010). Briefly, a 9:1 mixture of concentrated $\text{H}_2\text{SO}_4/\text{H}_3\text{PO}_4$ (120:13.3 mL) is added to a mixture of graphite flakes (1.0 g) and KMnO_4 (6.0 g). The reaction was then heated to 50°C and stirred for 24 h. The reaction was cooled to room temperature and poured onto ice (400 mL) with 30% H_2O_2 (8 mL) to obtain a graphite oxide (GrO) suspension. Later on, the mixture was centrifuged (5000 rpm for 20 mins). The remaining solid material was then washed in succession with 200 mL of 30% HCl for two times, and 200 mL of water for three times. For each wash, the mixture was centrifuged (5000 rpm for 20 mins) and obtains the GrO deposited (remaining material). Differ from the previous method, here in we introduce an improved extraction of GO from GrO. GrO was further diluted in 400 mL of deionized (DI) water, stirred for 12 hours and sonicated for 60 mins to obtain GO. The GO dispersion was the centrifuged at 5000 rpm for 30 min. The supernatant was collected and freeze-dried for 72 hours to obtain GO solid (floculated GO).

Preparation of SCGs

Synthesis of SCGs based on Wang, Su, Park, Ahn, and Wang (2012) and Liang, Cai, Tian, Li, Geng and Guo (2013). In more detail, 2 g of $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ was firstly dissolved in 100 mL deionized water (DI) in a beaker and stirred for 10 mins. 40 mL of GO suspension (1 mg/mL) was added to 1 mL EDA then the mixture was added to the beaker contain $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ under continuous stirring for 30 mins. The mixture was transferred to a 250 ml Teflon bottle, which maintained in an oven at 120°C for 2 h. Afterwards, the black precipitates SCGs were collected, washed with DI and ethanol several times to remove the impurities, and isolated by gravity filtration. The product was then dried in an oven at 60°C for 5 hours.

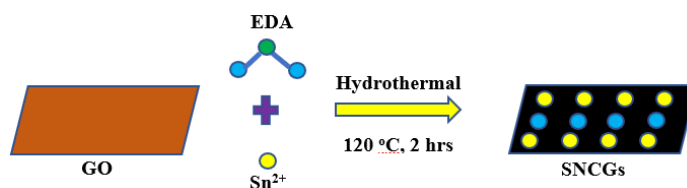


Figure 2. Schematic diagram the formation SCGs

Characterization

The powder X-ray diffraction (XRD) measurements of the samples were recorded on a Philips D8- Advance X-ray powder diffractometer by using a graphite monochromator with $\text{Cu K}\alpha$ radiation (λ 1.5406 Å). The data were collected between scattering angles (2θ) of $5-80^\circ$ at a scanning rate of $8^\circ/\text{min}$. Fourier-transform IR (FT-IR) spectra were carried out through a Perkin-Elmer spectrophotometer operating in the infrared domain $400-4000\text{ cm}^{-1}$. The UV-vis absorption spectra of GO suspension and SCGs powder were recorded with an Agilent Cary60 UV-vis spectrophotometer. The microscopic morphology of SCGs powder was observed by Scanning Electron Microscope (SEM) (JSM-5610, Japan), with the acceleration voltage from 0.5 to 25KV.

RESULTS AND DISCUSSIONS

FTIR analysis of GO, SnO_2 , and SCGs

The formation of GO, SnO_2 , and SCGs was confirmed by the FTIR spectra (Figure 3). In the IR spectrum of GO (black line), the peak characteristic at 3337 cm^{-1} can be attributed to O-H stretching vibrations of adsorbed water molecules and structural OH groups. The characteristic peak at 1727 cm^{-1} corresponds to the stretching vibration of C=O , C-O vibrations (1155 cm^{-1}), O-C=O groups (875 cm^{-1}). The spectrum also depicts a peak at 1622 cm^{-1} which corresponds to C=C from unoxidized sp^2 CC bonds (Marcano et.al., 2010; Tang et. al., 2015). For the IR spectrum of SnO_2 (blue line), the bands at around $3000-3400$ and $1635-1615\text{ cm}^{-1}$ which corresponds stretching vibrations of water molecules or hydroxide groups absorbed at the surface of the SnO_2 . The band appeared at around $507-535\text{ cm}^{-1}$ consistent with Sn-OH stretching vibrations and formation of Sn-O (Farrukh, Heng and Adnan, 2010; Gnanam and

Rajendran, 2010; Abruzzi, Dedavid and Pires, 2015). Meanwhile, the introduction of Sn^{2+} ion eliminated most of oxygen-containing groups such as C=O peaks (1727 cm^{-1}), C-O stretching vibrations (1155 cm^{-1}), and O-C=O groups (875 cm^{-1}) for the IR spectrum of SCGs composite (red line). A strong peak at 523 cm^{-1} was assigned to Sn-OH or Sn-O. Further, a new wide absorption peak centered at 1167 cm^{-1} was observed in the IR of SCGs, which should be formation of Sn-O-C bonds in rGO (Liang, Cai, Tian, et.al., 2013). A new peak also appeared at approximately 1582 cm^{-1} which was believed to a skeletal vibration of graphene sheets (Tang et. al., 2015). The IR results indicate the reduction of GO to rGO (graphene) by Sn^{2+} and the Sn^{2+} oxidation to SnO_2 also confirming the existence of SCGs.

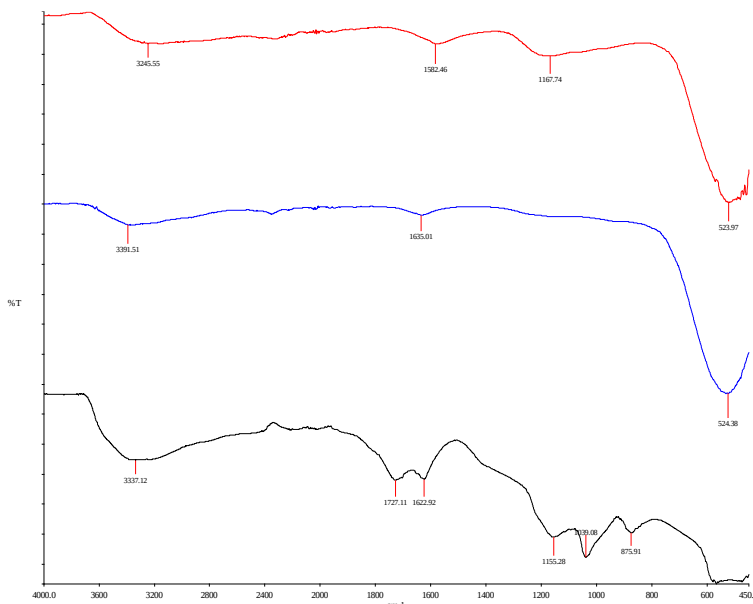


Figure 3. FTIR spectra of sample GO (black line), sample SnO_2 (blue line), and sample SCGs (red line).

XRD analysis of GO and SCGs

The structural properties of the SCGs were characterized and compared to the GO by XRD analysis (Figure 4). The GO diffraction peaks (Figure 4a) is observed at about $2\theta=8.0^\circ$ is very typical for GO which is similar to that of Marcano, et.al. (2010), who had already described the structure of GO by XRD. The interlayer spacing of 1.13 nm resulting to facile exfoliation because of weakened the van der Waals forces between layers of GO (Li, et.al., 2010). On the other hand, an interlayer spacing showed a significant increase compare to its precursor in spacing is believed due to oxygen functional groups intercalate in the interlayer of graphite. There is a very weak diffraction peak at 43.7° , which is believed due to the incomplete oxidation (Cao and Zhang, 2014). For the sample of SCGs (Figure 4b), the diffraction peaks of layered GO around 8.0° was disappeared, which indicates the successful reduction of GO by Sn^{2+} (Liang, et.al., 2013). The characteristics peaks of SnO_2 at 25.9° , 34.2° , 38.5° , 52.9° and 66.2° corresponding to the (110), (101), (200), (211), and (301), planes respectively of a tetragonal rutile-like phase of SnO_2 (JCPDS Card No. 41-1445) were observed in good agreement with those reported by Deosarkar, et.al. (2013) and Wang, et.al. (2014). It indicates the high purity of the SnO_2 attached on the surfaces of graphene which is agreement with FTIR analysis (Liang, et. al., 2013). These diffraction peaks also considerably broadened, suggesting a small particle size of SnO_2 spherical crystallites with the lattice fringe spacing d (110) plane and (101) are 0.343 and 0.233 nm respectively which are similar reported by Li et.al. (2010). Moreover, the sharp diffraction peak at 25.9° of SCGs sample revealed crystalline nature of the nanomaterial formed with pure phase.

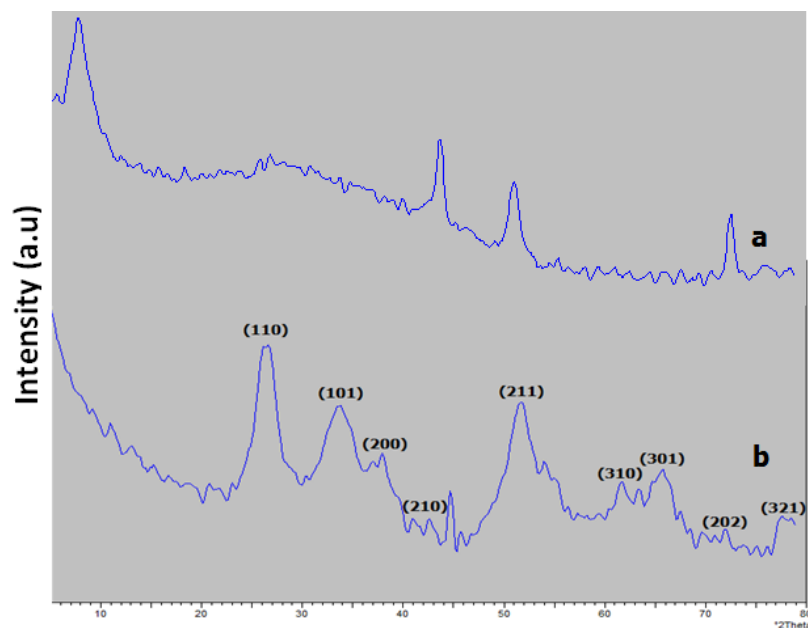


Figure 4. XRD pattern spectra of GO (a), sample SCGs (b).

Ultraviolet–Visible Spectroscopy Analysis of GO and SCGs

The UV–vis spectrum of GO (Figure 5a) shows the maximum peak absorption at 225 nm attributable to the π - π^* transitions of the aromatic C–C bonds while the shoulder at around 300 nm is assigned to the n - π^* transitions of the C=O bonds which are similar reported by Lim, Huang and Lim (2013) and Shariari and Atawale (2014). However, the peak at 225 nm right-shifted to 270 nm after the introduction of Sn^{2+} in the hydrothermal synthesis via Teflon bottle (Figure 5b) and the shoulder peak at 300 nm decreases in intensity, indicating the reduction of GO and the restoration of a p -conjugation network in the rGO. The missing 225 nm peak and the appearance of the 270 nm peak for SnO_2/rGO CPs agreement that GO had been reduced to rGO (graphene) (Chen, et. al., 2013). On the other hand, UV-Visible absorption spectrum was recorded in order to characterize the optical absorbance of the nanocrystalline SCGs. Figure 5b shows the optical absorbance spectra of SCGs. The band gap energy (E_g) for the SCGs can be obtained by recorded a strong cut off where the absorbance value is minimum (Dharma and Pisal, 2009). The minimum value absorbance of the sample SCGs was 386 nm (about 3.22 eV). It can be estimated by using the following equation:

$$\text{Band gap energy } (E_g) = hc/\lambda$$

$$h = \text{Planks constant} = 6.626 \times 10^{-34} \text{ Js}$$

$$C = \text{Speed of light} = 3.0 \times 10^8 \text{ m/s}$$

$$\lambda = \text{Cut off wavelength} = 386 \text{ nm}$$

$$\text{Where } 1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$$

The obtained values are smaller than reported value for bulk SnO_2 (3.6eV) (Gnanam and Rajendran, 2010). It is consistent with the reported for the pristine graphene is zero band gap while for the chemically doped graphene result higher band gap. Introduction of Sn^{2+} influence the spin density and charge distribution of carbon atoms in graphene. Thus, it was believed the band gap between the conduction band and the valence band will be opened. The higher band gap in SCGs compare to pristine graphene makes it as a convenient candidate to be used in semiconductor devices (Wang, Maiyalagan and Wang, 2012).

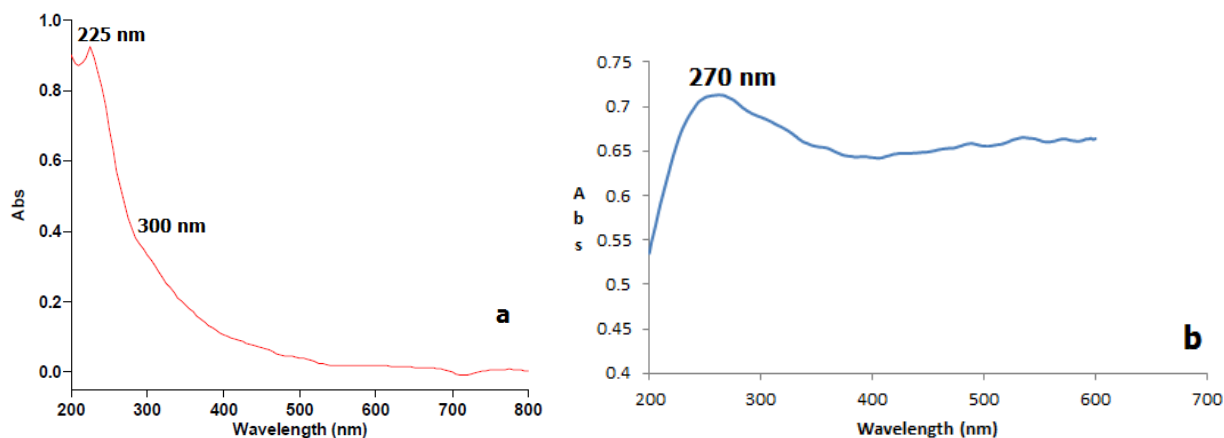


Figure 5. UV-vis spectrum of GO (a), sample SCGs (b).

Scanning Electron Microscope Analysis of GO and SCGs

The microscopic morphology of the as-synthesis SCGs samples was carried out by SEM analysis. The spherical like morphology of the SnO_2 spherical was shown clearly in Figure 6b revealed the crystallization of SnO_2 occurs at a low temperature at average size 100 nm. Upon addition of a $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ solution into a GO suspension, Sn^{2+} could be selectively bonded with the oxygen-containing groups through electrostatic force. Hydrolysis reaction between Sn^{2+} ions and OH^- leads to the formation of SnO_2 . As reported earlier, EDA is a strong chelating agent that can readily coordinate with Sn^{2+} . Upon addition of EDA into the precursor mixture, complex $\text{Sn}_n(\text{EDA})_m^{2+}$ is immediately formed, leading to decreased reactivity between Sn^{2+} and OH^- and formation of spherical SnO_2 crystallites. Meanwhile, the EDA also leads to N-doping of the graphene sheets as the GO is reduced into rGO (graphene) under the hydrothermal conditions (Liang, et.al., 2013). The tiny SnO_2 spherical also observed well-dispersed and anchored on the cuboid like rGO (graphene) sheets (Wang, et. al., 2012). It is noteworthy to mention that the Sn^{2+} has strong reducing influence on GO to be converted to rGO (graphene or Gr). Hence, formation of SnO_2 is accompanied with simultaneous reduction of GO that leads to the sought for SCGs as can be described by the following reactions (El-Deen, et. al., 2014):



Overall reaction:

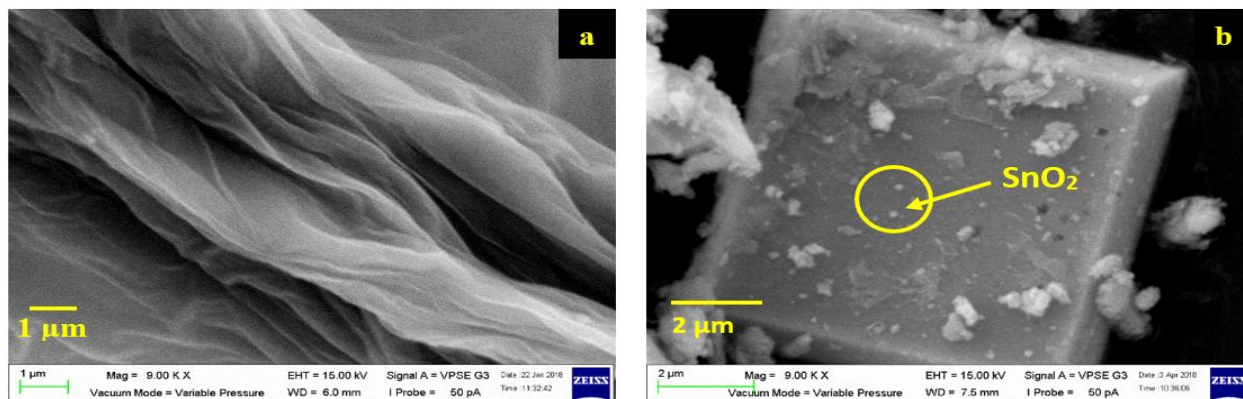


Figure 6. SEM image for layered structure, affords ultrathin, homogeneous, wrinkle, ripple and crumple graphene oxide films (a) SnO_2 spherical observed well-dispersed and anchored on the cuboid like rGO (graphene) SCGs (b)

After the hydrothermal reaction, the color of the solution changes from light brown to black, which confirms the successful reduction of GO to graphene (Liang, et.al., 2013). Further, graphene is believed acted as a support for SnO₂ spherical to prevent aggregation among the SnO₂ spherical which is agreement with FTIR analysis (Lim, Huang and Lim, 2013). Lim et.al. (2013) proposed that negatively charged GO nanosheets are added to positively charged Sn²⁺ (before hydrothermal). The Sn²⁺ ions are first coordinated onto the surface of the GO nanosheets due to the electrostatic interaction between the oppositely charged ions, which are the sites for nucleation. The GO acts as an oxidizing agent, oxidizing to Sn²⁺ to SnO₂ on the surface of GO, while GO will be simultaneously reduced to rGO (graphene) (after hydrothermal). These reactions result in the growth of SnO₂ spherical on the rGO nanosheets during the hydrothermal process.

CONCLUSIONS

An improved, facile, economic and green hydrothermal method by using Teflon bottle at low temperature has been developed to synthesis SCGs instead of conventional autoclave stainless steel method. The reduction of GO to rGO and the in situ formation of SnO₂ spherical were realized in one step, which provided a simple, low-cost, effective, and green strategy to prepare SCGs since no additional toxic chemicals were added. Water was involved in the formation of Sn(OH)₂, which resulted in the formation of SnO₂ spherical deposited on rGO. Moreover, introduction of EDA in this process, is believed resulting a formation of smallest SnO₂ spherical since EDA act as a ligand to control the morphology of the SnO₂ crystallites. The optical absorbance spectra result a wide band gap (3.2 eV) shows the as-synthesized SCGs provide better catalytic promote a better candidate applied in many research fields such as photocatalysis, gas sensor, optoelectronics and energy storage devices in future. Furthermore, this synthesis method could provide a facile, economic, and green strategy for the preparation of other metal-oxide/rGO CPs.

ACKNOWLEDGMENTS

This work was supported by Skim Geran Bantuan Penyelidikan Pascasiswazah (UMSGreat) Fasa 1/2016 GUG0033-SG-P-1/2016 University Malaysia Sabah.

REFERENCES

- Abruzzi, R.C., Dedavid, B.A., Pires, M.J.R. 2015. Characterization of tin dioxide nanoparticles synthesized by oxidation. **61**(2015): 328-333.
- Cao, N. and Zhang, Y. 2014. Study of Reduced Graphene Oxide Preparation by Hummers' Method and Related Characterization. *Journal of Nanomaterials*. **2015**: 1-5.
- Chen, J. S., Archer, L. a., and Wen (David) Lou, X. 2011. SnO₂ Hollow Structures and TiO₂ Nanosheets for Lithium-Ion Batteries. *Journal of Materials Chemistry*. **21**(27): 9912. <http://doi.org/10.1039/c0jm04163g>
- Chen, D., Feng, H., and Li, J. 2012. Graphene Oxide: Preparation, Functionalization, and Electrochemical Applications. *Chemical Review*. **12**(2012): 6027 – 6053.
- Chen, M., Zhang, C., Li, L., Liu, Y., Li, X., Xu, X., Xia, F., Wang, W., and Gao, J. 2013. Sn Powder as Reducing Agents and SnO₂ Precursors for the Synthesis of SnO₂-Reduced Graphene Oxide Hybrid nanoparticles. *ACS Applied Materials and Interfaces*. **5**(24): 13333–13339. <http://doi.org/10.1021/am404195u>
- Deng, J., Yan, C., Yang, L., Baunack, S., Oswald, S., Wendrock, H., Mei, Y., and Schmidt, O.G. 2013. Sandwich-Stacked SnO₂/Cu Hybrid Nanosheets as Multichannel Anodes for Lithium Ion Batteries. *ACS Nano*. **7**(8): 6948 – 6954.
- Deosarkar, M.P., Pawar, S.M., Sonawane, S.H., and Bhanvase. B.A. 2013. Process intensification of uniform loading of SnO₂ nanoparticles on graphene oxide nanosheets using a novel ultrasound assisted in situ chemical precipitation method. *Chemical Engineering and Processing: Process Intensification*. **70**(2013): 48 – 54.
- El-Deen, A.G., Barakat, N.A.M., Khalild, K.A., Motlak, M., and Kim, H.Y. 2014. Graphene/SnO₂ nanocomposite as an effective electrode material for saline water desalination using capacitive deionization. *Ceramics International*. **40**(2014): 14627-14634
- Farrukh, M.A., Heng B-T., Adnanm R. 2010. Surfactant-controlled aqueous synthesis of SnO₂ nanoparticles via the hydrothermal and conventional heating methods. *Turkish Journal of Chemistry*. **34** (2010). 537 – 550. doi:10.3906/kim-1001-466.
- Gnanam, S. and Rajendran, V. 2010. Influence of ethylene glycol on the nanostructured pure and V-doped SnO₂ nanoparticles via sol-gel process and application in photocatalysts. *Journal of Optoelectronics and Advanced Materials*. **12**(11). 2199-2207.
- Geim, A.K., and Novoselov, K.S. 2007. The Rise of Graphene. *Nature Materials*. **6**(3): 183-191
- Johnson, E.B.G., and Arshad, S.E. 2014. Hydrothermally synthesized zeolites based on kaolinite: A review. *Applied Clay Science*. **97 – 98**(2014): 215 – 221.
- Li, Y., Lv, X., Lu, J., and Li, J. 2010. Preparation of SnO₂-Nanocrystal/Graphene-Nanosheets Composites and Their Lithium Storage Ability. *J. Phys. Chem. C*. **114**: 21770–21774. <http://doi.org/10.1021/jp1050047>

- Liang, J., Cai, Z., Tian, Y., Li, L., Geng, J., and Guo, L. 2013. Deposition SnO₂/Nitrogen-Doped Graphene Nanocomposites on the Separator: A New Type of Flexible Electrode for Energy Storage Devices. *ACS Applied Materials & Interfaces*. 5(22): 12148-12155.
- Lim, S.P., Huang, N.M., and Lim, H.N. 2013. Solvothermal synthesis of SnO₂/graphene nanocomposites for supercapacitor application. *Ceramics International*. 39(6): 6647-6655.
- Marcano, D. C., Kosynkin, D. V., Berlin, J. M., Sinitskii, A., Sun, Z., Slesarev, Alemany, Lu, and Tour, J. M. 2010. Improved Synthesis of Graphene Oxide. *ACS Nano*. 4(8): 4806–4814. <http://doi.org/10.1021/nn1006368>
- Santhi, K., Rani, C., and Karuppuchamy, S. 2016. Synthesis and Characterization of a Novel SnO/SnO₂ Hybrid Photocatalyst. *Journal of Alloys and Compounds*. 662: 102–107.
- Snaith, H. J., and Ducati, C. 2010. SnO₂-Based Dye-Sensitized Hybrid Solar Cells Exhibiting Near Unity Absorbed Photon-to-Electron Conversion Efficiency. *Nano Letters*. 10(4): 1259–1265. <http://doi.org/10.1021/nl903809r>
- Tang, L., Nguyen, V.H., Lee, Y.R., Kim, J., and Shim, J-J. 2015. Photocatalytic activity of reduced graphene oxide/SnO₂ nanocomposites prepared in ionic liquid. *Synthetic Metals*. 201(2015):54-60.
- Wang, Y., Chen, Y., Lacey, S.D., Xu, L., Xie, H., Li, T., Danner, V.A., and Hu, L. 2018. Reduced Graphene Oxide Film with Record High Conductivity and Mobility. *Materials Today*. Articles in Press. (xx)
- Wang, H., Maiyalagan, T., and Wang, X. 2012. Review on Recent Progress in Nitrogen-Doped Graphene: Synthesis, Characterization, and Its Potential Applications. *ACS Catalysis*. 2(5): 781 – 794.
- Wang, B., Su, D., Park, J., Ahn, H., & Wang, G. 2012. Graphene-Supported SnO₂ Nanoparticles Prepared by a Solvothermal Approach for an Enhanced Electrochemical Performance in Lithium-ion Batteries. *Nanoscale Research Letters*. 7(1): 215. <http://doi.org/10.1186/1556-276X-7-215>
- Wang, X., Zhao, C., Liu, R., and Shen, Q. 2014. Hydrothermal Synthesis and Structural Properties of Hierarchical Flower-like SnO₂ Nanostructures for Lithium Ion Batteries. *Journal of Nanoparticle Research*. 16(8):1-8. <http://doi.org/10.1007/s11051-014-2570-4>
- Woo, H.-S., Hwang, I.-S., Na, C. W., Kim, S.-J., Choi, J.-K., Lee, J.-S., Choi, J., Kim, J.T., and Lee, J.-H. 2012. Simple Fabrication of Transparent Flexible Devices Using SnO₂ Nanowires and Their Optoelectronic Properties. *Materials Letters*. 68: 60–63. <http://doi.org/10.1016/j.matlet.2011.10.016>

I AM A GENIUS: A SHOWCASE OF ENHANCING INQUIRY-BASED LEARNING THROUGH THE INCORPORATION OF GENIUS HOUR IN DLP COURSE

Chiam Sun May^{1*}, Low Kee Sun², Tan Cho Chiew³,
Naima binti Kadir⁴ & Ainon binti Hadim⁵

Institut Pendidikan Guru Kampus Kent ^{1,2,3&5}
&
Institut Pendidikan Guru Kampus Keningau⁴
*chiam26-33@epembelajaran.edu.my

Abstract

This research study if Inquiry-Based Learning can be enhanced through Genius Hour (GH) in one of our Continuous Professional Development (CPD) courses, the Dual language Program (DLP) Supporting Course 2022. The course has seven slots which were classroom instruction I and II, planning science lesson, microteaching I, II and III. The course ended with the slot named "Now Everybody Can Be a Genius". We used a worksheet named "I am a Genius" which consisted of six steps that guided them to experience the application of Genius Hour during the face-to-face interaction. In the worksheet, we collected data to study if this approach motivated them to learn. We investigated how this approach enabled the course participants to acquire deep learning, to perform quality self-reflections and how they would like to apply in their classroom after the course. Respondents were required to post their reflection through twitter #dlpipgm2020 during the course evaluation session. The respondents agreed that GH has provided them the freedom in their learning, GH has led them to acquire deep learning and other areas. They are motivated to apply this approach in their classroom.

Keywords: Inquiry-based learning, Genius hour, E-learning

1.0 Introduction

CPD is one of the core duties for lectures who serve in trainer training institute (*Institut Pendidikan Guru, IPG*). We are appointed as trainers and Subject Matter Experts by *Institut Pendidikan Guru Malaysia (IPGM)* for DLP Science Teaching and Learning Support Course 2022. Our tasks include to design the input and to deliver the contents that we have created to our course participants who are serving in form 1 from secondary school.

As meaningful learning is one of the 21st century learning which is giving a lot of emphasis on the elements of collaborative, creativity, communication, critical thinking, and values. It is agreeable that Capacity New Meaningful Learning (NPDL, KPPB) has brought changes in pedagogies which include teaching approaches, holistic assessment and providing authentic learning experience to learning. We concluded that our best practises need to foster deep learning among our course participants so that they could contribute to the common good and to address global challenges in complex world (Fullan and Langworthy, 2013). Hence, we have GH which is meant to model the application of inquiry-based learning.

Genius Hour (GH) is an approach which can be applied in teaching and learning. It is a situation where trainers guide their learners to make decision on their choice of interests, their existing background knowledge, and their own curiosity to decide what they wish to learn in depth. As GH is not highly organized, informal, and less standardized as compared to traditional learning, it targets to open-ended learning that emphasizes much on learner self-direction learning, passion-based learning, inquiry-based learning, given autonomy, and sense of belonging. Learners are given the space, necessary tools, and sufficient time to create their own authentic learning process and experience (Keslerscience, 2022).

2.0 Literature reviews

In the traditional classroom learning, a trainer explains facts and knowledge about a subject, Inquiry-Based Learning (IBL) is an educational strategy where learners are guided to follow the methods and practices which are alike professional scientists, and to construct knowledge on their own. While IBL on the other hand, has a few prominent benefits such as to improve learners' engagement, to improve learners' knowledge retention, and to assist learners to acquire deeper understanding on a selected topic (Abdi, 2014).

According to Bauld (2022), trainers have important role in IBL as this approach begins with the trainer. There is no doubt that learners are responsible for their own learning during an inquiry-based lessons, but trainers play very crucial guides to assure that learning among the learners take place. The amount of guidance and facilitating

provided by a trainer may varies depends on the needs of the learners. The roles of the trainers include introducing topics and to encourage questioning, and modelling to spark curiosity among the learners. Trainers need to promote and to guide the focused dialogue and discussion among learners who attempt to answer questions, to debate and to justify their explanations. The trainer is responsible to lead learners and to facilitate small-group discussions and whole-classroom discussions. During the teaching and learning session, trainers need to pay focus on the discussions and to clarify misconceptions when needs arise. Trainers should provide extra information which would assist learners to further develop their understanding of their learning. A good IBL provides learner with experiences to discuss and able to make learning relevant to the learners.

Genius Hour (GH) is an approach of learning, where learners are guided by their own interests, background knowledge, and curiosity to learn. It is a less organized, less formal, and less standardized approach as compared to traditional learning. It is regarded as 'open-ended' learning, where it is characterized by learners' self-direction, passion-based learning, inquiry, and given autonomy. They are given the liberty, space of time to create something personal and compelling on their own. GH has a few unique characteristics, trainers are to empower learners by connecting them with the ideas and content, provide them opportunities, allowing them to choose topics that they want to learn more, and to allow them to explore based on their curiosity through inquiry and deep learning. GH provides authentic learning experience, embrace new challenges, spark creative, purpose-driven, provide rooms for collaboration and social interaction. Teachthought (2022) mentioned that GH should be driven by learners' own curiosity, and trainers are advised to use clear driving questions to guide the learners. In the process of learning, it should involve research or clear new learning/ new knowledge and experience to the learners. To increase the sense of belongings among the learners, the products of learners' work are advised to be shared/published.

3.0 Objective of the Study

This study has two objectives. It intended to study to find out if how GH motivated them to learn. It also examined how would the course participants apply this approach in their classroom instructional.

There are two research questions in this study;

1. How did GH motivate the course participants' their learning?
2. How would the course participants apply GH in their classroom instructional?

4.0 Significance of the Study

This study applied the same principles of GH in the classroom. In this context, it helped us to share some of our best practise, as well as to explore the course participants' need especially in terms of classroom instructional. Throughout the process, we facilitated the course participants projects to ensure that they were on task. This built us to become better facilitators, to understand the authentic needs and to apply GH specially according to the context of this course.

5.0 Limitation

The Dual language Program (DLP) Supporting Course 2022 was offered to selected course participants from six zones. However, the responses only collected from zone Sabah's course participants as it was a face-to-face interaction for Sabah zone. The course participants were required to response after they completed this course. Therefore, this study only applied on this group of course participants.

6.0 Methodology

This study utilized a worksheet named "I am a Genius". There were six steps in this worksheet. Step 1 required them to list things that they "do not really know"/ "What they do not know"/ "What they are curious to know" after they were given input for the earlier six slots. In Step 2, they were required to decide on a topic/item from Step 1 which they would like to take it as their GH. Step 3 asked for their justification on the topic chosen. In Step 4, they were given time to explore and to share with other course participants. In step 5, the course participants were required to answer how did activity in this worksheet motivated them. In step 6, they were required to tweet their reflection on how they would like to apply GH in their classroom in twitter and hashtag #dlpigm2020.

This study used document analysis and reflection as the instrument to collect data. It was administered to all the course participants from Sabah zone. Their responses on the first research question were collected from the worksheet while their reflections were collected from twitter with hashtag#dlpipgm2020.

7.0 Findings

The respondents explained that GH has motivated them to implement GH in their classroom.

Yes, I will share with my peers and to implement this in my school. - R1

I have a lot to learn. I realize there is a lot for me to learn and to improve myself. – R2

It (GH) strengthens our professionalism, I would like to implement this for myself and my pupils. – R3, R5

Yes. It is a new skill for me to apply and I am sure it will help me to become a better trainer. - R4

Respondents agreed that GH motivated them to strive and strengthen their instructional in the classroom. They wished to apply this method in their 5E Instructional Model. They believed GH could provide quality learning for them and their pupils and acknowledged that there were plenty rooms for them to learn more through GH.

Yes, I want to study more (GH) and apply in my classroom. -R7

I like, it is easy for me to arrange my teaching process, the 5E. -R2

Yes, I feel motivated to teach. -R3

It is interesting, I want to do new things. -R10

It helps me to focus and to earn quality things. – R15

Respondents were happy that they were given the freedom to pick topics of their interest. However, they were overwhelmed with the choices that they had, and they needed more guidance and facilitations.

Yes, I am happy that I can decide on what we want to explore further. -R13

Yes I do have the freedom (to pick the topics)...but I don't know how to pick...too many things now (things to explore). -R22

Yes, I like to have the freedom...but I am kind of lost with the freedom I have as there are many things to explore. -R13

I need people to guide me more on choosing the topics. -R14

I need more discussion when I was given the freedom (to choose the topics). – R8

From the course participants' twitter, they expressed that GH has led them to gain the passion in deep learning especially on instructional. They gave a few suggestions on how they could pursue through the application of GH.

I've learned a lot but i focus on the questioning slot. GH helps me to generate my own Learning outcomes, design Learning process, encourage me to improve my social skill. Help me to refresh my Knowledge and application on pedagogy. If i can, my student also can! #dlpipgm2020

I will apply GH to in my class before we learn new topic. I can give them homework to find anything about topic they gonna learnt, discuss in group and do a simple presentation to share their findings with their friends. So that, my students will be more prepared. #dlpipgm2020

We can apply GH to enable students to choose the topic of their interest and explore to get more knowledge. Students will then become a 'teacher' to teach the other in the class. #dlpipgm2020

I would apply GH in science lessons for certain topics. For example, form 2 science, chapter 3 "Nutrition", I would let students do GH on classes of food. I would let them choose their favourite class of food, next let them do some research on the class of food. #dlpipgm2020

Genious Hour (GH) is suitable to be applied when conducting science experiments where students will promote science process skills throughout the activity. Students are also interested in knowing the finding after carrying out the activity #dlpipgm2020

Genius Hour enables a teacher to figure out what the students do not know/do not really know/ curious to know. I'll like to use it in my class and also in my daily life. It can reflects my strength and weakness when doing an activity #dlpipgm2020

8.0 Discussion

A few lessons learnt from this study. When design a GH, there are a few guidelines which we should always refer to, such as the access to facilities, learner-centered learning approach, trainer's role as facilitator, providing authentic experience for learners, giving enough time, a well-prepared classroom instructional, to consider learners' engagement with other activities and allow time for learners' reflection.

When design such activities, it should focus on learner-focused learning and exploration. Trainers need to support learners to determine on their area of passions, and to help them authentically pursue what they have decided to explore. As there were time allocated for the course, we need to plan the lesson well, and to limit the time spent introducing a concept or lesson. Learners need to be given time for brainstorm, trainers need to facilitate them to think about the source of references and area of exploration in depth.

Trainers need to be flexible as each learner are different, having diverse needs, and require diverse types of guidance. Trainers need to be willing to adapt and adjust their approaches to keep the inquiry going and learners' engagement remain strong. To end the activity, trainers need to allocate time available for reflection at the end of every inquiry lesson. It could be a discussion as a class or a period of quiet journaling. Reflection should include the concepts learnt, but also the reflection on the learning process, as it is a powerful tool for growth and improvement.

9.0 Acknowledgement

Our appreciation to the module writers and subject matter experts of DLP from IPGM, Dr. Chin Chee Keong from IPGK Tunku Bainun, Dr. Rajeswari a/p Vellu Pillai from IPGK Ipoh, Madam Aida Rahayu bt Sharifuddin from IPGK Pulau Pinang, Madam Amni Safiah bt Abd Halim from Sultan Mizan, Dr. Nor Kamilah Makhtar from IPGK Kota Bahru, Mr. Sazli bin Aziz @Abdul Aziz IPGK Dato Razali, Madam Suziela bt Tahir IPGK Perempuan Melayu, Dr. Cindy Wong Chyee Chen IPGK Rajang, Dr. Tay Soon Hiang IPGK Tun Abdul Razak, Dr. Lee Chui Hiong IPGK Batu Lintang, Madam Zakia Bt Setu IPGK Tun Abdul Razak, Mr. Ding Anak Giri IPGK Batu Lintang and Madam Thelugu Novah Mary a/p Guruloo IPGK Tun Abdul Razak.

10.0 References

- Abdi, Ali. (2014). The Effect of Inquiry-Based Learning Method on Learners' Academic Achievement in Science Course. Universal Journal of Educational Research, v2 n1 p37-41 2014. Retrived on 2 May 2022. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1053967>
- Fullan, M. & Langworthy, M. (2013). Towards a New End: New Pedagogies for Deep Learning. Collaborative Impact. Retrived on 14 March 2022. [http:// www. Newpedagogies. nl/images/towards_a_new_end.pdf](http://www.Newpedagogies.nl/images/towards_a_new_end.pdf).
- Kesler Science. (2022). Retrived on 1May 2022. <https://www.keslerscience.com>.
- Teachthought. (2022). Retrived on 2 May 2022. www.teachthought.com.

Appendix: Worksheet

I am a Genius

Step 1:

Slot	What I do not really know	What I do not know	What I am curious to know
1 Classroom Instruction I			
2 Classroom Instruction II			
3 Planning Science Lesson			
4 Microteaching I			
5 Microteaching II			
6 Microteaching III			
Now everybody can be a Genius			

Step 2:

From the checklist in Step 1, make a decision on which topic/item you wish to take for your Genius Hour (GH). I have decided on:

Step 3:

Answer the following questions before you proceed.

- Why do you care about this topic/item?
- What makes this topic/item interesting to you?
- List things that you have in mind, what you wish to share with your peers.

Step 4:

Let's wish for it, dream it, talk about it and do it. One hour from now.

You are free to share your findings verbally with the help of ppt, poster, apps such as Canva, Powtoon or any form that you are comfortable with.

Step 5:

Let's talk again.

- How does your GH change you?
- How does GH change your idea of what it means to learn?
- Does this change motivate you to learn? How?
-

Step 6:

Tweet your reflection (100 - 120 words) on how you would apply GH in your classroom in twitter and hashtag #dlpipgm2020.

<https://wegrowteachers.com/what-is-genius-hour-an-overview-for-the-classroom/>

MENINGKATKAN KEMAHIRAN MELABEL STRUKTUR GIGI DENGAN MENGGUNAKAN AR-LaGi BAGI MURID TAHUN TIGA

Mack Lee¹ dan Chiam Sun May²

^{1,2}Institut Pendidikan Guru Kampus Kent

¹mack26-696@epembelajaran.edu.my, ²chiam26-33@epembelajaran.edu.my

ABSTRAK

Kajian tindakan ini bertujuan untuk meningkatkan kemahiran melabel struktur gigi menggunakan inovasi AR-LaGi yang merupakan sebuah kaedah *Augmented Reality* (AR). Kajian ini dijalankan di sebuah sekolah kebangsaan (SK) yang terletak di daerah Tuaran, Sabah. Peserta kajian terdiri daripada tujuh orang murid Tahun 3 iaitu lima orang murid lelaki dan dua orang murid perempuan. Model Penyelidikan Kurt Lewin (1946) telah diadaptasi dalam kajian ini. Saya telah menggunakan empat instrumen bagi mengumpul data kajian iaitu ujian (pra dan pos), temu bual, pemerhatian, dan analisis dokumen awal. Intervensi telah dijalankan dengan menggunakan aplikasi *Assemblr Edu* bagi meningkatkan kemahiran melabel keratan struktur gigi dengan betul. Hasil dapatan kajian menunjukkan peningkatan purata markah kemahiran melabel struktur gigi dengan betul sebanyak 94 peratus selepas menggunakan AR. Dapatan pemerhatian dan temu bual turut menunjukkan murid telah dapat menguasai kemahiran melabel struktur gigi dan berminat dalam menggunakan AR-LaGi pada masa akan datang. Justeru, AR-LaGi berjaya membantu murid dalam meningkatkan penguasaan kemahiran melabel keratan rentas struktur gigi dengan betul.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, *Struktur Gigi*, *Assemblr Edu*

PENGENALAN

Kajian ini merupakan Kajian Tindakan dalam mata pelajaran Sains Tahun 3 yang dijalankan semasa pelaksanaan praktikum fasa satu di sebuah sekolah di daerah Tuaran. Kajian Tindakan ialah kaedah inkuiri sistematik yang dilakukan oleh guru sebagai penyelidik amalan mereka sendiri (Mills, 2014).

Aplikasi *Augmented Reality* (AR) merupakan satu teknologi yang memberi peluang kepada pengguna untuk melihat sesuatu daripada pelbagai perspektif (Muhammad Amin Mohd Ariff & Zurina Muda, 2020). Dalam konteks ini, AR akan digunakan dalam membantu murid meningkatkan kemahiran melabel komponen struktur gigi dengan betul. Penerapan AR ini diyakini akan dapat membantu murid terlibat secara aktif dalam pengajaran dan pembelajaran (PdP) Sains sama ada di dalam bilik darjah ataupun di luar bilik darjah.

Data awal yang mendorong kepada kajian tindakan ini ialah melalui penelitian hasil kerja murid di dalam buku aktiviti sains. Seramai tujuh orang murid menunjukkan prestasi yang kurang memberangsangkan dalam hasil kerja mereka. Analisis masalah yang terperinci boleh dilihat di dalam Jadual 1.

SOROTAN LITERATUR

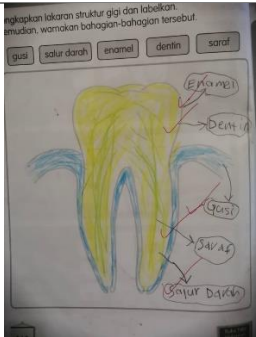
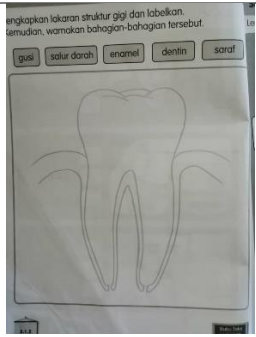
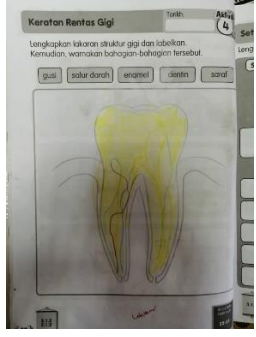
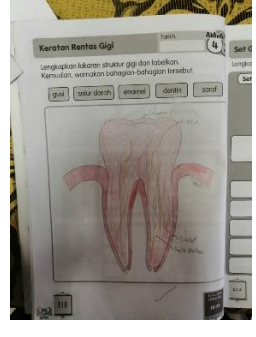
Pemilihan AR sebagai tindakan diyakini dapat menangani masalah yang dihadapi oleh murid dan juga pengkaji. Menurut Noradilah Aziz dan Lai (2019), penggunaan media sosial bukan penting adalah seiring dengan perkembangan dunia digital malah ia menjadikan proses pembelajaran lebih menarik dan produktif. AR yang menggunakan penggunaan teknologi digital berkait rapat dengan gamifikasi di mana pendekatan berbentuk gamifikasi dapat membantu meningkatkan pemahaman pelajar sekaligus meningkatkan skor pencapaian pelajar berbanding kaedah tradisional (Azita Ali, Lutfiah Natrah Abbas & Azrina Mohmad Sabiri, 2021).

Kajian mengenai potensi AR turut dijalankan di sebuah prasekolah turut menunjukkan kepentingannya kepada murid dan dalam pendidikan. Menurut kajian yang dijalankan oleh Wee dan Fadilah Abdul Rauf (2020) di salah sebuah prasekolah, AR boleh digunakan bagi meningkatkan aspek kelancaran dan keaslian pemikiran kreatif, bertepatan dengan standard dalam Pembelajaran Abad ke-21. Justeru, AR mempunyai kepentingan dan berpotensi dalam perkongsian ilmu pengetahuan dan memberi nilai tambah pedagogi.

Seterusnya, guru mempunyai pandangan yang positif terhadap pembelajaran abad ke-21 tetapi perlu melakukan penambahbaikan dalam amalan pengajaran (Norazlin Mohd Rusdin & Siti Rahaimah Ali, 2019). Oleh itu, AR diyakini dapat merangsang kolaborasi melalui bantuan rakan guru dalam penggunaannya. Kolaborasi ini akan dapat dilihat semasa penggunaan AR dalam kajian di mana murid dan guru akan bersama-sama menggunakan AR. Pernyataan di atas disokong oleh kajian Shiue, Hsu,

Sheng, dan Lan (2019), di mana kebanyakan buku teks hanya menerbitkan gambar dua dimensi diikuti dengan ekspresi naratif ialah bersifat abstrak dan menyukarkan dalam membantu murid mempelajari bahagian kompleks struktur tubuh.

Jadual 1
Analisis masalah

	Murid	Masalah
		- Terdapat kekeliruan dalam perlabelan salur darah dan saraf atas faktor warna
J1		- Struktur gigi tidak dilabelkan dan diwarnakan
J2, J5, J6		- Struktur gigi tidak dilabelkan
J3, J7		- Anak panah label tidak menyentuh struktur yang hendak dilabel
J4		

Tambahan lagi, aplikasi AR ini mampu memberikan pengalaman yang baru kepada pelajar dan dapat menggalakkan lagi pelajar untuk mengaplikasikan kaedah pembelajaran sendiri dan penerokaan sendiri (Dayana Farzeeha Ali, Siti Syazwani Yahya, dan Marlissa Omar, 2020). Justeru, penerapan AR ini akan dapat meningkatkan perkongsian di antara guru dan pihak sekolah bagi melahirkan kaedah pembelajaran yang sesuai untuk murid.

Kebolehgunaan AR ini juga diyakini kerelevenannya kepada pihak sekolah seiring dengan Revolusi Perindustrian 4.0 di negara ini. Wee dan Fadilah Abdul Rauf (2020), menyatakan bahawa penggunaan teknologi AR boleh dipertingkatkan untuk Pendidikan 4.0. Menurut Liu (seperti petikan dalam Petrov dan Atanasova, 2020), manusia pada masa kini mempunyai peluang untuk merasai *immersive learning* di dalam bilik darjah dan secara tidak formal; di rumah, perpustakaan, pusat komuniti dengan pengembangan praktikal dan kemampuan realiti maya dan realiti campuran.

Menurut (Jessnor Elmy Mat-jizat, Hartini Jaafar, dan Rusliza Yahaya, 2017), teknologi dan aplikasi yang terdapat dalam gajet boleh membantu murid untuk belajar pada *pace* mereka. Murid boleh menggunakan AR untuk mengakses bahan PdP yang disediakan oleh guru. Dengan ini, murid akan dapat mengulangi isi PdP sekiranya mereka tidak faham berdasarkan pemahaman murid masing-masing.

Selain itu, pemilihan AR juga mempunyai kebolehtadbiran yang tinggi di mana ia bertujuan untuk mengurangkan pergerakan dan sentuhan murid semasa pelaksanaan kajian tindakan. Ini selaras dengan pematuhan *Standard Operasi Prosedur* (SOP) semasa yang ditetapkan oleh Majlis Keselamatan Negara (MKN) semasa penularan wabak pandemik COVID-19 ini. Garis Panduan Pengurusan dan Pengoperasian Sekolah Dalam Norma Baharu 2.0 (2021), yang dikeluarkan oleh KPM menyatakan bahawa penjarakkan fizikal perlu disediakan di mana dalam konteks bilik darjah, tanda penjarakkan diletakkan pada kaki meja baris hadapan dan baris tepi pertama untuk rujukan.

OBJEKTIF DAN SOALAN KAJIAN

Objektif Kajian

1. Meningkatkan skor murid dalam kemahiran melabel struktur keratan rentas gigi dengan menggunakan AR-LaGi.
2. Membantu murid dalam menguasai kemahiran melabel struktur keratan rentas gigi dengan menggunakan AR-LaGi.
3. Menarik minat murid untuk menyelesaikan soalan melabel struktur keratan rentas gigi dengan menggunakan AR-LaGi.

Soalan Kajian

1. Adakah skor murid dalam kemahiran melabel struktur keratan rentas gigi meningkat setelah menggunakan AR-LaGi?
2. Adakah AR-LaGi dapat membantu murid dalam menguasai kemahiran melabel struktur keratan rentas gigi?
3. Adakah murid tertarik untuk menyelesaikan soalan melabel struktur keratan rentas gigi dengan menggunakan AR-LaGi?

PESERTA KAJIAN

Seramai tujuh orang murid yang terdiri daripada lima orang lelaki dan dua orang perempuan dilibatkan dalam kajian ini. Maklumat mengenai murid dalam kajian adalah seperti dalam Jadual 2.

Jadual 2

Maklumat murid dalam kajian

Kod	Jantina	Bangsa	Ciri-ciri unik
J1	Lelaki	Bajau	Lemah membaca
J2	Lelaki	Bajau	Lemah membaca
J3	Lelaki	Bajau	Lemah membaca
J4	Perempuan	Bajau	Lemah membaca
J5	Perempuan	Bajau	Sangat lemah membaca Pendiam
J7	Lelaki	Bajau	Lemah membaca

METODOLOGI KAJIAN

Kajian tindakan ini menggunakan kaedah campuran analisis kuantitatif dan kualitatif dalam mengumpul dan menganalisis data.

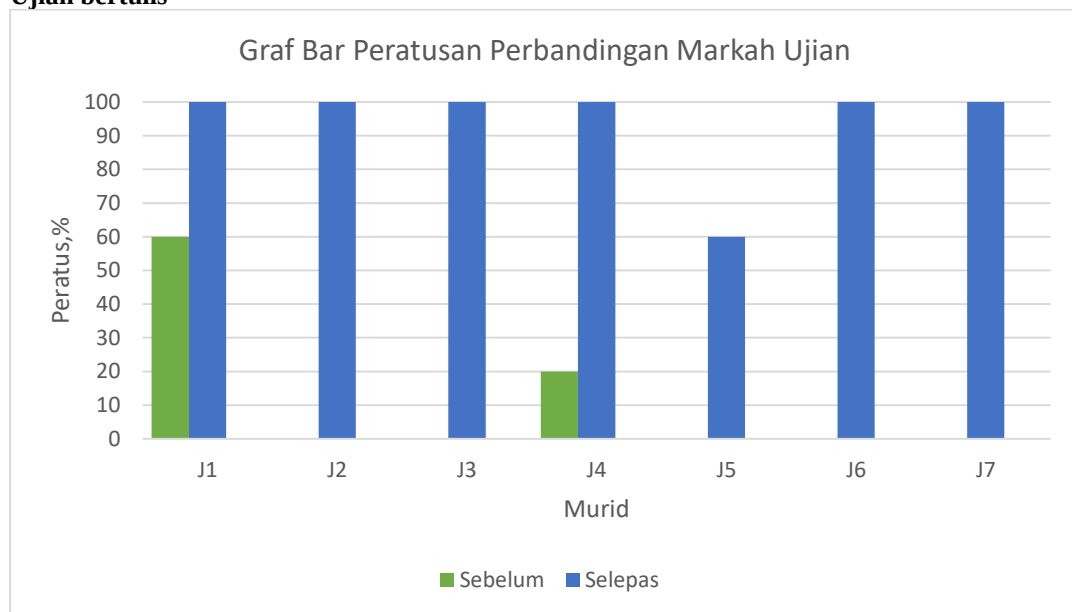
Jadual 3

Kaedah, cara analisis dan cara semak data

Kaedah	Cara analisis	Cara semak data
Analisis dokumen awal	Analisis hasil kerja awal murid	Kaedah triangulasi Data disemak dari pelbagai sudut
Temu bual	Bertema	
Pemerhatian	Peningkatan kekerapan aspek	
Ujian pra dan pos	Peratus dan min	

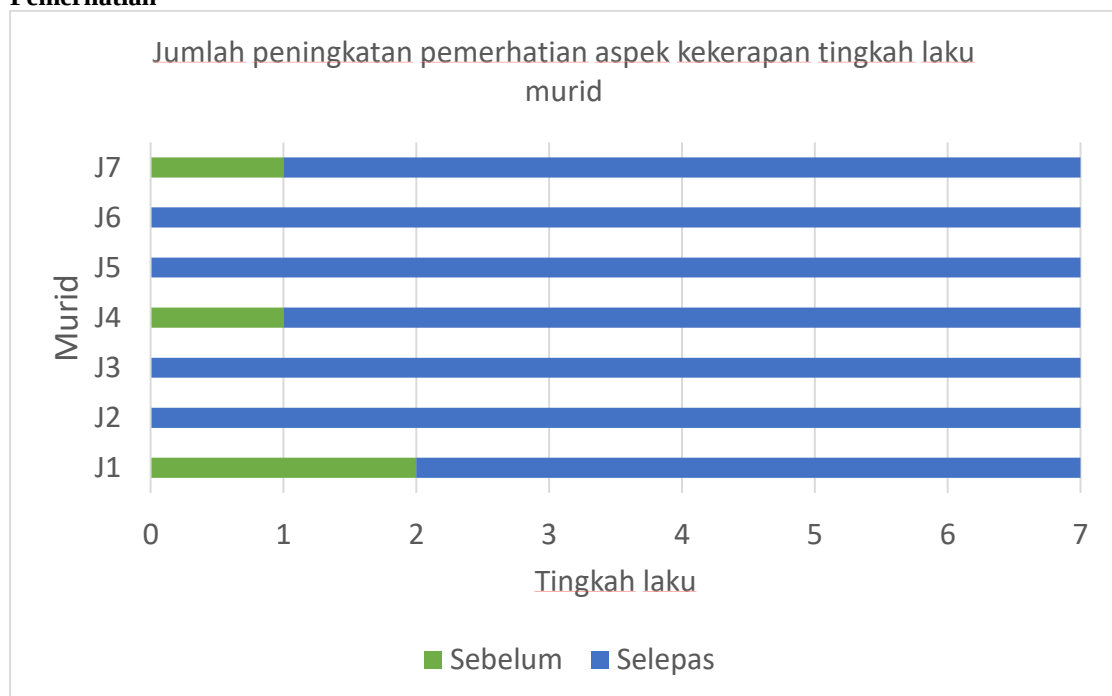
DAPATAN KAJIAN

Ujian bertulis



Rajah 1. Graf Bar Perbandingan Markah Ujian

Pemerhatian



Rajah 2. Graf bar pemerhatian aspek kekerapan tingkah laku murid

Temu bual

Jadual 4

Paparan data temu bual murid

Tema	Kod	Murid	Bukti
Mengingat	I	J1	J11
		J2	J21
		J3	J31, J33
		J4	J41, J44
		J5	J51, J54-55
		J6	J61, J64
		J7	J71, J74
Minat	M	J1	J12-13
		J2	J22-23
		J3	J32
		J4	J42-43
		J5	J52-53
		J6	J62-63
		J7	J72-73
Aplikasi	A	J1	J14-15
		J2	J24-25
		J3	J34
		J4	J45
		J5	J56
		J6	J65
		J7	J75

Triangulasi Data dengan Soalan Kajian

Menjawab kepada soalan satu, pencapaian murid dalam kemahiran melabel struktur keratan rentas gigi meningkat setelah menggunakan AR-LaGi. Purata markah bagi ujian pos ialah 94.24 peratus. Perbezaan peningkatan purata ialah sebanyak 82.86 peratus. Peningkatan markah purata melebihi 60 peratus menunjukkan bahawa skor murid dalam kemahiran melabel struktur keratan rentas gigi meningkat setelah menggunakan AR-LaGi. Sokongan triangulasi lanjutan kepada soalan satu ini dijelaskan dalam soalan kedua dan ketiga dibawah.

Menjawab kepada soalan dua, AR-LaGi dapat membantu murid dalam menguasai kemahiran melabel struktur keratan rentas gigi. Kenyataan ini disokong dengan peningkatan pemerhatian tingkah laku murid dalam kod P1, P2, P3 dan P4 yang menekankan kepada penguasaan kemahiran melabel, menjawab soalan, dan juga penggunaan AR-LaGi. Ini dibuktikan dengan hasil dapatan tema yang dibentuk dalam temu bual iaitu tema mengingat dan aplikasi.

Menjawab kepada soalan tiga, murid tertarik untuk menyelesaikan soalan melabel struktur keratan rentas gigi dengan menggunakan AR-LaGi. Ini dibuktikan dengan pembentukan tema minat murid setelah menggunakan AR-LaGi dan juga kekerapan penuh pada senarai semak pemerhatian minat murid iaitu dalam kod P5, P6, dan P7. Oleh itu, AR dapat menarik minat untuk menyelesaikan soalan melabel struktur keratan rentas gigi dengan menggunakan AR-LaGi.

KESIMPULAN

Keadaan murid iaitu kemahiran membaca yang lemah dan juga kekangan masa yang singkat telah berjaya diatasi dengan menggunakan kaedah pembelajaran berasaskan AR ini walaupun dijalankan di sekolah yang terletak di luar bandar. Pada sebelumnya, slide yang digunakan dalam PdP sebelum kajian hanya menekan kepada visual iaitu paparan slide, dan juga audio iaitu bercerita manakala AR-LaGi ini menekankan kepada visual dan audio yang diterapkan semasa penggunaannya. Justeru, AR-LaGi yang menekankan paparan objek secara tiga dimensi telah dapat membantu murid berbanding *slide*. Kesimpulannya, AR-LaGi dapat membantu murid dalam melabel struktur keratan rentas gigi dengan betul.

SYOR CADANGAN KAJIAN

Terdapat beberapa kelemahan yang dihadapi semasa pelaksanaan AR di dalam kelas. Yang pertama, AR-LaGi perlu diakses dengan menggunakan capaian Internet yang stabil. Hal ini kerana, kajian ini dijalankan di kawasan luar bandar. Capaian Internet yang lemah akan menyebabkan bahan yang hendak dipaparkan menjadi lambat.

Sebelum ini, hanya struktur gigi dan juga pelabelan sahaja yang dipaparkan berpandukan kepada keperluan DSKP. Oleh itu, AR-LaGi boleh diperbaiki dengan menambah beberapa fitur yang menarik. Penambahan fitur seperti info mengenai pelabelan struktur gigi boleh ditambah agar ia menjadi lebih menarik. Video juga boleh ditambah supaya murid dapat meneroka dengan lebih dalam lagi mengenai struktur gigi.

RUJUKAN

- Azita Ali & Lutfiah Natrah Abbas & Azrina Mohmad Sabiri. (2021). Keberkesanan Pembelajaran Gamifikasi dalam Pencapaian Pelajar bagi Topik Nombor Kompleks. *Online Journal for TVET Practitioners*, 6(2): 108-122. Diakses daripada <https://publisher.uthm.edu.my/ojs/index.php/oj-tp/article/view/6068>
- Dayana Farzeeha Ali & Siti Syazwani Yahya & Marlissa Omar. (2020). Penggunaan Aplikasi Augmented Reality dalam Topik Litar Asas Elektronik. *Innovative Teaching and Learning Journal*, 3(2):1-7.
- Jessnor Elmy Mat-jizat & Hartini Jaafar & Rusliza Yahaya. (2017). Measuring The Effectiveness of Augmented Reality as Pedagogical Strategy in Enhancing Student Learning and Motivation. *International Journal of Academic Research in business and social sciences*. 7(1); 225-240
- Mills, G. E. (2014). *Action Research: A Guide for The Teacher Researcher*. Pearson Education Limited: England.
- Muhammad Amin Mohd Ariff & Zurina Muda. (2020). Aplikasi Mudah Alih Realiti Terimbuh untuk Visualisasi Kad Keahlian Interaktif. Universiti Kebangsaan Malaysia: Malaysia.
- Noradilah Aziz & Lai, W. S. (2019), Impak Pendidikan Berasaskan Teknologi Terhadap Peningkatan Prestasi Pelajar di UKM, *Jurnal Personalia Pelajar*, 22(1):69-75
- Norazlin Mohd Rusdin & Siti Rahaimah Ali. (2019). *Amalan dan Cabaran Pelaksanaan Pembelajaran Abad ke-21*. Paper Presented at Proceedings of the International Conference on Islamic Civilization and Technology Management. Diakses daripada <https://www.tatiuc.edu.my>
- Petrov, P. D. & Atanasova, T. V. (2020). The Effect of Augmented Reality on Students' Learning Performance in Stem Education. *Information*, 11(4):209. <https://doi.org/10.3390/info11040209>
- Shiue, Y. & Hsu, Y. & Sheng, M. & Lan, C. (2019). Impact of an augmented reality system on students' learning performance for a health education course. *International Journal of Management, Economics and Social Sciences*, 8(3):195-204. doi: <http://dx.doi.org/10.32327/IJMESS/8.3.2019.12>
- Wee, H. T. & Fadilah Abdul Rauf. (2020). Potensi realiti terimbuh dalam aktiviti mewarna: Satu kajian di sebuah prasekolah. *Souteast Asia Early Childhood Journal*, 9(2),1-10. Diakses daripada <https://ejournal.upsi.edu.my/index.php/SAECJ/article/view/2989>



WBUSINESS
TWORK
SIC
EMA
SINESS/FINANCE
RLD NEWS

120101110101001
00101010100101
1101010110101011
10101002001011
111101101011101010
1011010101010101
111110001010111101010
1011010111
10101010101010101
10101010101010101
01100111110101
111101010101010101
01101010111111

NETWORK SEARCH
- PEOPLE
- FORUMS
- MAIL
- SHOP
- BUY
- SALE

WORLD



1201011101010010010101010100101
11010101100101011101010101010101
11110110110101110101010101010101
11111000101011110101010101010111
101011010101010101010101011110101
11111010101011010101010101111111



- PEOPLE
- FORUMS
- MAIL
- SHOP
- BUY
- SALE

12010111010101001
0010101010100101
11010101100101011
1101010020010101
11110110101011101010
1011010101010101
11111100010101111101010
10110101111
101011101010101010101
011001111110101
111110101010101010101
011010101111111

- INTERNET
- LIVE CHAT
- MEDIA
- PHOTOS
- MUSIC



eISSN 2976-3150

9 772976 315006



INSTITUT PENDIDIKAN GURU
KAMPUS KENT