

**PEMBINAAN MODUL *BIO Three* DAN KESANNYA TERHADAP
PENGUASAAN KONSEP SERTA KEMAHIRAN BERFIKIR ARAS TINGGI
MURID TINGKATAN EMPAT**

NURASHIKIN BINTI MUZAFAR

**DISERTASI INI DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN
DARIPADA SYARAT BAGI MEMPEROLEH IJAZAH SARJANA PENDIDIKAN
(BIOLOGI)
(MOD PENYELIDIKAN DAN KERJA KURSUS)**

**FAKULTI SAINS DAN MATEMATIK
UNIVERSITI PENDIDIKAN SULTAN IDRIS**

2015

ABSTRAK

Kajian ini bertujuan membina Modul *BIO Three* dan menilai kesannya terhadap penguasaan konsep dan kemahiran berfikir aras tinggi (KBAT) murid tingkatan empat. Pendekatan kuantitatif dengan kaedah penyelidikan eksperimen kuasi dipilih bagi menjawab lapan persoalan kajian dan lima hipotesis. Tiga set instrumen yang digunakan dalam kajian ini adalah Modul *BIO Three*, soalan pencapaian dan soalan *Watson Glasier Critical Thinking Appraisal* bagi mengukur pengajaran bertajuk pergerakan bahan merentas membran plasma. Seramai 60 orang murid dipilih secara rawak berkelompok sebagai responden. Dapatan kajian menunjukkan bahawa modul adalah sangat baik dengan nilai kesahan adalah 0.85. Tahap penguasaan konsep berada pada tahap baik manakala tahap KBAT pula pada tahap sederhana. Kajian juga menunjukkan bahawa penguasaan konsep tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan KBAT. Kesimpulannya, Modul *BIO Three* ini dapat meningkatkan penguasaan konsep dan KBAT murid. Implikasi kajian menunjukkan bahawa Modul *BIO Three* ini boleh dijadikan sebagai bahan bantu mengajar untuk meningkatkan pengajaran dan pembelajaran tajuk pergerakan bahan merentas membran plasma. Teori-teori dan model yang digunakan dalam kerangka konseptual kajian boleh diaplikasi untuk pembinaan modul bagi tajuk-tajuk lain dalam subjek Biologi khususnya.

**THIS DEVELOPMENT OF *BIO Three* MODULE AND ITS EFFECT
TOWARDS MASTERY OF CONCEPTS AND HIGHER ORDER THINKING
SKILL OF FORM FOUR STUDENTS**

ABSTRACT

The aim of this study is to build *BIO Three* Module and to assess their impact on mastery of concepts and Higher-Order Thinking Skills (HOTS) for form four students. The quantitative approach with quasi experimental research method is chosen to answer five research questions and eight hypotheses. Three sets of instruments used in this study which are *BIO Three* Module, achievement questions and Watson Glacier Critical Thinking Appraisal to assess the teaching process entitled movement of substances across the plasma membrane. A total of 60 students were randomly selected as respondents. The findings indicate that the module is very good with the validity is 0.85. The level of mastery of concepts is at a good level while the level of HOTS is in the medium level. The study also shows that the mastery concept showed no significant relationship with HOTS. In conclusion, this *BIO Three* module can increase student mastery of concepts and HOTS. The study shows that these *BIO Three* module can be used as a teaching aid to enhance the learning and teaching process entitled movement of substances across the plasma membrane. Theories and models used in the conceptual framework can be applied to the development of modules for different topics in Biology specifically.

KANDUNGAN

Muka

Surat

PENGAKUAN

ii

PENGHARGAAN

iii

ABSTRAK

iv

ABSTRACT

v

KANDUNGAN

vi

SENARAI JADUAL

xii

SENARAI RAJAH

xv

SENARAI SINGKATAN

xvi

SENARAI LAMPIRAN

xvii

BAB 1

Pengenalan

1.1 Pendahuluan

1

1.2 Latar Belakang Kajian

5

1.3 Pernyataan Masalah

9

1.4 Objektif Kajian

13

1.5 Persoalan Kajian

14

1.6 Hipotesis Kajian

15

1.7 Kerangka Konsep Kajian

15

1.8 Kepentingan Kajian

18

1.8.1	Murid	19
1.8.2	Guru	20
1.8.3	Penggubal Kurikulum	20
1.8.4	Kementerian Pendidikan Malaysia	21
1.9	Batasan Kajian	21
1.10	Definisi Operasional	22
1.11	Rumusan	24

BAB 2 TINJAUAN LITERATUR

2.1	Pendahuluan	26
2.2	Pembelajaran Berasaskan Projek	27
2.3	Model Kreatif Terarah	31
2.4	Teori Konstruktivisme	33
2.5	Kemahiran Berfikir Aras Tinggi	36
2.6	Modul Pembelajaran dan Pengajaran	37
2.7	Pembelajaran dan Pengajaran berasaskan Peta Konsep dan Peta Minda	40
2.8	Pembelajaran berasaskan Visual dan Imej	44
2.9	Rumusan	45

BAB 3 METODOLOGI

3.1	Pendahuluan	46
3.2	Reka Bentuk Kajian	47
3.3	Populasi dan Sampel Kajian	48
3.4	Instrumen Kajian	49
3.4.1	Pembinaan Modul <i>BIO Three</i>	50
3.4.1.1	Reka bentuk Modul <i>BIO Three</i>	51
3.4.1.2	Modul <i>BIO Three</i> Fasilitator / Guru	54
3.4.1.3	Modul <i>BIO Three</i> Murid	55
3.4.1.4	Pembinaan Draf Modul <i>BIO Three</i>	55
3.4.2	Pelaksanaan Modul	69
3.4.2.1	Sebelum pelaksanaan	69
3.4.2.2	Semasa pelaksanaan	70
3.4.2.3	Selepas pelaksanaan	73
3.4.3	Ujian Pencapaian	75
3.4.3.1	Menentukan Tujuan Ujian Pencapaian	76
3.4.3.2	Menentukan Isi Kandungan Ujian Pencapaian	76
3.4.3.3	Membentuk Jadual Spesifikasi Ujian (JSU) bagi Ujian Pencapaian	77
3.4.4	Ujian Kemahiran Berfikir Aras Tinggi	78
3.5	Kajian Rintis	80
3.6	Ujian Kesahan dan kebolehpercayaan	81

3.6.1	Kesahan	82
3.6.1.1	Kesahan Dalaman	85
3.6.2	Kebolehpercayaan	87
3.7	Prosedur Kajian	90
3.8	Teknik Analisa Data	91
3.8.1	Statistik deskriptif	92
3.8.2	Statistik Inferensi	92
3.8.3	Ujian-t	93
3.8.4	Ujian Korelasi	94
3.9	Rumusan	95
BAB 4	DAPATAN KAJIAN	
4.1	Pendahuluan	96
4.2	Data-data deskriptif	97
4.2.1	Profil Sampel Kajian	97
4.2.2	Analisis Data	98
4.3	Kesesuaian Modul	98
4.3.1	Muka Depan	99
4.3.2	Matlamat	100
4.3.3	Objektif	101
4.3.4	Gambarajah dan Label	102
4.3.5	Pembahagian Tajuk	103

4.3.6	Aktiviti Pembelajaran	104
4.3.7	Penilaian Guru	105
4.3.8	Lembaran Kerja	106
4.3.9	Penerapan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi	107
4.3.10	Penilaian Keseluruhan	108
4.4	Tahap Penguasaan Konsep Pelajar Tingkatan Empat Aliran Sains	109
4.5	Tahap Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Pelajar Tingkatan Empat Aliran Sains	111
4.6	Analisis Inferensi Kajian	114
4.6.1	Ujian <i>Homogeniti</i> (Keseragaman)	115
4.6.2	Ujian Normaliti	117
4.6.2.1	Ujian Pencapaian	118
4.6.2.2	Ujian Kemahiran Berfikir Aras Tinggi	118
4.6.3	Ujian-t untuk melihat perbezaan pencapaian ujian pra bagi kumpulan rawatan dan kawalan	119
4.6.4	Ujian-t untuk melihat perbezaan pencapaian ujian pasca bagi kumpulan rawatan dan kawalan	121
4.6.5	Ujian-t untuk melihat perbezaan dalam pencapaian bagi ujian pra dan ujian pasca kumpulan rawatan	122
4.6.6	Ujian-t untuk melihat perbezaan ujian kemahiran berfikir aras tinggi pra dan pasca bagi kumpulan rawatan	123

4.6.7	Ujian Korelasi menunjukkan hubungan penguasaan konsep dan kemahiran berfikir aras tinggi	124
-------	--	-----

4.7	Rumusan	125
-----	---------	-----

BAB 5 PERBINCANGAN, KESIMPULAN DAN CADANGAN

5.1	Pendahuluan	127
5.2	Ringkasan Kajian	128
5.3	Perbincangan Dapatan Kajian	131
5.3.1	Kesesuaian Modul <i>BIO Three</i>	131
5.3.2	Tahap Penguasaan Konsep	134
5.3.3	Tahap Kemahiran Berfikir Aras Tinggi	136
5.3.4	Perbezaan Pencapaian Ujian Pra bagi Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	138
5.3.5	Perbezaan Pencapaian Ujian Pasca bagi Kumpulan Rawatan dan Kawalan	140
5.3.6	Perbezaan Pencapaian Ujian Pra dan Pasca bagi Kumpulan Rawatan	141
5.3.7	Perbezaan Ujian Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Pra dan Pasca bagi Kumpulan Rawatan	143
5.3.8	Hubungan antara Penguasaan Konsep dan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi bagi Kumpulan Rawatan	145
5.4	Kesimpulan Dapatan Kajian	147
5.5	Implikasi Kajian	149
5.6	Cadangan Kajian Lanjutan	151

5.7	Rumusan	154
-----	---------	-----

RUJUKAN		155
----------------	--	-----



SENARAI JADUAL

No. Jadual		Muka Surat
3.1	Reka Bentuk Kajian Kuasi Eksperimen	48
3.2	Dapatan Kajian Keperluan tentang topik yang sukar dikuasai oleh pelajar dalam matapelajaran Biologi Tingkatan Empat	58
3.3	Hasil pembelajaran bagi setiap sub tajuk Pergerakan Bahan Merentas Membran Plasma	61
3.4	Hasil pembelajaran yang perlu dicapai oleh pelajar dalam setiap rancangan pengajaran yang dirangka	63
3.5	Pemilihan Isi Kandungan bagi Modul <i>BIO Three</i>	65
3.6	Pelaksanaan Modul <i>BIO Three</i>	69
3.7	Rancangan pelajaran dan hasil pembelajaran yang dinilai dalam Modul <i>BIO Three</i>	74
3.8	Tahap pengukuran bagi ujian pencapaian	76
3.9	Soalan bagi ujian pencapaian mengikut Aras Taksonomi Bloom	77
3.10	Sub Ujian Kemahiran Pemikiran Kritis (Watson-Glaser, 1980)	79
3.11	Tahap pengukuran bagi ujian kemahiran berfikir aras tinggi	80
3.12	Skala Persetujuan Cohen Kappa	83
3.13	Penilaian Kesahan Kandungan Modul oleh Pakar	84
3.14	Tafsiran Pekali Korelasi McBurney	88
3.15	Jadual Pengujian Statistik bagi menjawab Persoalan kajian	94
4.1	Skala Persetujuan Cohen Kappa	99

4.2	Skor min bagi muka depan	100
4.3	Skor min bagi matlamat	101
4.4	Skor min bagi objektif	102
4.5	Skor min bagi gambarajah dan label	103
4.6	Skor min bagi pembahagian tajuk	103
4.7	Skor min bagi aktiviti pembelajaran	104
4.8	Skor min bagi penilaian guru	105
4.9	Skor min bagi lembaran kerja	106
4.10	Skor min bagi penerapan kemahiran berfikir aras tinggi	107
4.11	Skor min bagi penilaian keseluruhan	108
4.12	Tahap Penguasaan Konsep dalam kalangan Pelajar Aliran Sains Tingkatan Empat bagi Kumpulan Rawatan	109
4.13	Tahap Kemahiran Berfikir Aras Tinggi dalam kalangan Pelajar Aliran Sains Tingkatan Empat bagi Kumpulan Rawatan	112
4.14	Ujian Keseragaman antara Kumpulan Rawatan dan Kawalan bagi Ujian Pencapaian Pra	116
4.15	Independent Samples Test bagi Ujian Pencapaian Pra	116
4.16	Ujian Keseragaman antara Kumpulan Rawatan dan Kawalan bagi Ujian Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Pra	116
4.17	Independent Samples Test bagi Ujian Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Pra	116
4.18	Ujian Normaliti melalui Skewness dan Kurtosis bagi ujian pencapaian	118
4.19	Ujian Normaliti melalui Skewness dan Kurtosis bagi ujian kemahiran berfikir aras tinggi.	119

4.20	Ujian-t Perbezaan Ujian Pencapaian Pra antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	121
4.21	Ujian-t Perbezaan Ujian Pencapaian Pasca antara Kumpulan Rawatan dan Kumpulan Kawalan	122
4.22	Ujian-t Perbezaan Ujian Pencapaian Pra dan Pasca bagi Kumpulan Rawatan	123
4.23	Ujian-t Perbezaan Ujian Pencapaian Pra dan Pasca bagi Kumpulan Rawatan	124
4.24	Ujian Korelasi Pearson Hubungan antara Penguasaan Konsep dengan Kemahiran Berfikir Aras Tinggi	125
5.1	Perbandingan Gred antara Ujian Tahap Penguasaan Konsep dan Ujian Kemahiran Berfikir Aras Tinggi Pelajar	145

SENARAI RAJAH

No. Rajah	Muka Surat
1.1 Kerangka konsep kajian	16
3.1 Carta Alir Pembinaan <i>Modul BIO Three</i> berdasarkan adaptasi Model Pembinaan Model Sidek & Jamaludin (2005)	52
3.2 Kerangka teori dan Pembinaan Modul <i>BIO Three</i>	53
3.3 Laporan Kupasan Mutu Jawapan oleh LPM Soalan nombor 2 (a), Kertas 2 Biologi 2010	59
3.4 Laporan Kupasan Mutu Jawapan oleh LPM Soalan nombor 2 (b)(i), Kertas 2 Biologi 2010	60
3.5 Laporan Kupasan Mutu Jawapan oleh LPM Soalan nombor 2 (c), Kertas 2 Biologi 2010	60
3.6 Carta alir Prosedur Kajian	90
4.1 Muka depan Modul <i>BIO Three</i>	100
4.2 Objektif Modul <i>BIO Three</i>	102
4.3 Tajuk-tajuk dalam Modul <i>BIO Three</i>	103
4.4 Contoh aktiviti yang dijalankan oleh pelajar	104
4.5 Rubrik penilaian guru	105
4.6 Lembaran Kerja Modul <i>BIO Three</i>	107
4.7 Perbezaan Peratusan Ujian Pra dan Ujian Pasca bagi Tahap Penguasaan Konsep bagi Kumpulan Rawatan.	111
4.8 Perbezaan Peratusan Pra dan Pasca bagi Ujian Kemahiran Berfikir Aras Tinggi bagi Kumpulan Rawatan	114

SENARAI SINGKATAN

IPTA	Institut pengajian tinggi awam
JSU	Jadual spesifikasi ujian
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia
KBAT	Kemahiran berfikir aras tinggi
KBSM	Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah
LK	Lembaran kerja
LPM	Lembaga Peperiksaan Malaysia
PdP	Pembelajaran dan pengajaran
SPSS	<i>Statistical Packages for The Social Science</i>
WGCTA	<i>Watson- Glasier Critical Thinking Appraisal</i>

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN

Muka Surat

A	Modul <i>BIO Three</i> Panduan Guru	163
B	Modul <i>BIO Three</i> Panduan Pelajar	225
C	Ujian Pencapaian Pelajar	267
D	Ujian Kemahiran Aras Tinggi	278
E	Keputusan Analisis SPSS	302
F	Surat Kebenaran daripada Bahagian Perancangan Dan Penyelidikan (EPRD), KPM untuk menjalankan kajian	315
G	Surat Kebenaran daripada Jabatan Pendidikan Negeri Perak untuk menjalankan kajian	316
H	Surat Kebenaran daripada Pejabat Pelajaran Daerah Kinta Utara untuk menjalankan kajian	318
I	Contoh Hasil Kerja Pelajar	320

BAB 1

Pengenalan

1.1 Pendahuluan

Pendidikan merupakan aspek penting dalam mencorak sesuatu generasi, tanpa pendidikan, sesebuah negara tidak mampu menjana generasi yang berkepimpinan, berkebolehan dan berdaya saing. Maka, sistem pendidikan hari ini menjadi penentu terbaik daya saing Malaysia. Bagi mencapai pembangunan setaraf negara maju, pendidikan perlu diberi penekanan yang sewajarnya. Generasi yang berbakat khususnya pemimpin, pekerja berpengetahuan dan tenaga kerja dapat dihasilkan dengan adanya pendidikan. Pelbagai usaha dan transformasi dilakukan untuk mengubah negara kita daripada negara berpendapatan pertengahan ke arah negara berpendapatan tinggi (Rancangan Malaysia Ke-10, 2010).

Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) telah dipertanggungjawabkan untuk membangunkan satu sistem pendidikan yang mampu menghasilkan modal insan kelas pertama yang akan menjadi aset yang paling bernilai untuk negara Malaysia. Sebagai sebuah negara yang membangun, negara kita menghadapi cabaran dan tekanan yang besar untuk mencapai Wawasan 2020 yang amat memerlukan pembangunan modal insan yang berpengetahuan dan berkemahiran.

Semua murid harus diberi peluang dalam memperoleh pendidikan yang berkualiti di Malaysia agar setanding dengan sistem pendidikan berprestasi tinggi yang lain. Sistem pendidikan Malaysia perlu melakukan penambahbaikan prestasi yang lebih hebat, berdasarkan tanda aras sistem pendidikan negara lain mengikut piawaian antarabangsa. Penambahbaikan ini termasuk dalam bidang Matematik, Sains, Bahasa Inggeris serta kemahiran berfikir aras tinggi. Aspirasi negara kita adalah untuk berada dalam kalangan negara sepertiga teratas dari segi prestasi berdasarkan penilaian antarabangsa seperti TIMSS (*Trends in Mathematics and Science Study*) dan PISA (*Programme For International Student Assessment*) dalam tempoh 15 tahun mampu dicapai (PPPM, 2012) . Oleh itu, semua pihak haruslah berganding bahu bagi merealisasikan aspirasi negara ini.

Dasar Pendidikan Kebangsaan (KPM, 2012a) bermatlamat untuk mengembangkan potensi individu secara holistik dengan mengambil kira kebolehan, keupayaan, minat dan bakat murid. Kurikulum yang dibina juga menyediakan

pengetahuan asas kepada murid untuk melanjutkan pelajaran dan menceburi bidang pekerjaan. Ini selaras dengan Falsafah Pendidikan Kebangsaan (KPM, 2001a) yang menekankan pendidikan terancang seiring dengan perubahan semasa. Persaingan berlaku dengan sengit bagi menguasai aplikasi sains, teknologi maklumat, komunikasi serta menangani cabaran globalisasi. Pendidikan di Malaysia harus seiring dengan kehendak semasa. Pembangunan kreativiti melalui kurikulum persekolahan memerlukan model spesifik yang dapat diaplikasi dalam semua disiplin ilmu. Kerangka Model Proses Kreatif Terarah yang diubahsuai daripada Plsek (1996) sebagai panduan untuk guru melaksanakan pembelajaran dan pengajaran yang kreatif dan inovatif. Penerapan fasa yang digunakan dalam Proses Kreatif diikuti langkah demi langkah bermula daripada fasa persediaan, imaginasi, perkembangan dan tindakan.

Pendidikan di negara maju memberi penekanan terhadap Kemahiran Berfikir Aras Tinggi bagi melahirkan generasi yang inovatif, kreatif dan kritis. Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT) iaitu keupayaan untuk mengaplikasi pengetahuan, kemahiran, nilai dan membuat penaaakulan serta refleksi bagi menyelesaikan masalah, membuat keputusan, berinovasi dan berupaya mencipta sesuatu sangat ditekankan oleh pihak Kementerian Pendidikan Malaysia (PPPM, 2012). Empat domain kognitif utama yang digunakan ialah mengaplikasi, menganalisis, menilai dan mereka cipta. Oleh itu, proses pembelajaran dan pengajaran sains menjurus ke arah penjanaaan pemikiran secara kritis, mendalam dan meluas dapat dilaksanakan.

Penglibatan murid dalam proses pembelajaran dan pengajaran amat penting kerana dapat membina keterampilan, daya kepimpinan dan semangat kerjasama dalam kalangan murid (Baeten, Kyndt, Struyven, & Dochy, 2010). Pelbagai pendekatan telah digunakan bagi melibatkan murid dalam proses pembelajaran dan pengajaran contohnya pembinaan peta minda, peta konsep dan pembelajaran berasaskan projek. Ketiga-tiga cara ini saling berkait rapat dan memberikan impak yang positif. Menurut Snyder (2009) teori konstruktivisme mengatakan bahawa murid dapat mengkonstruksi pembelajaran mereka sendiri apabila mereka menggabungkan informasi baru dengan pengetahuan sedia ada dan pengalaman. Teori konstruktivisme merupakan satu teori yang mempunyai pengaruh yang kuat dalam dunia pendidikan khususnya dalam proses pembelajaran dan pengajaran. Menurut Radix dan Abdool (2013), gabungan peta minda dan teori konstruktivisme memberi penekanan kepada murid supaya terlibat aktif dalam memanfaatkan pengetahuan sedia ada serta menjadikan proses pembelajaran lebih berkualiti.

Pendekatan penggunaan peta minda dan peta konsep merupakan satu unsur kreatif dalam pengajaran serta membantu mereka dalam meningkatkan keupayaan mengingat fakta-fakta dan menimbulkan minat terhadap sesuatu mata pelajaran (Zahara & Nurliah, 2009). Fakta adalah maklumat atau data yang membantu membentuk, membina dan mengembangkan sesuatu konsep. Pembelajaran menggunakan strategi peta minda dan peta konsep dapat membantu murid dalam

merungkai konsep-konsep sains yang kompleks kepada keadaan yang mudah digambarkan oleh murid (Wheeldon & Faubert, 2009).

Pembelajaran berasaskan projek adalah proses pembelajaran yang berfokuskan tugas amali secara terancang dalam jangka masa yang tertentu. Kaedah pembelajaran ini menekankan kajian dalam bentuk projek sebagai cara murid memperoleh ilmu. Teknik ini biasanya melibatkan penghasilan sesuatu produk ataupun bahan. Contohnya, mesin, peralatan, model dan lain-lain (Bell, 2010).

1.2 Latar Belakang Kajian

Kurikulum pendidikan sains di Malaysia adalah bersifat dinamik dan sentiasa mengalami penambahbaikan seiring dengan keperluan semasa. Tujuannya ialah untuk menyediakan para murid dengan pengetahuan terkini, mengikuti perkembangan sosial dan menggalakkan penguasaan kemahiran yang bernilai dalam kalangan murid. Pada tahun 1989, Kementerian Pendidikan Malaysia telah merancang kurikulum sains peringkat sekolah menengah yang dikenali sebagai Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah (KBSM) untuk menjayakan matlamat pembentukan insan yang seimbang, bersepadu dan menyeluruh. Selaras dengan pernyataan Falsafah Pendidikan Kebangsaan yang berhasrat membangunkan murid yang harmonis dan berakhlak mulia (PPK, 1992).

Kurikulum sains KBSM telah disemak semula dan diperincikan agar bersesuaian dengan penetapan Falsafah Pendidikan Kebangsaan pada 2001 yang telah dijadikan garis panduan dalam memperbaiki dan memantapkan sistem pendidikan sains dalam negara. Penekanan diberi dalam memperkembang empat domain potensi individu secara menyeluruh merangkumi aspek jasmani, emosi, rohani dan intelektual (JERI) (PPK, 2001).

Pihak Kementerian Pendidikan Malaysia telah menggembeling usaha dalam menyediakan input pendidikan yang mencukupi, lengkap dan terkini bagi membantu para guru memahami dan melaksanakan strategi pembelajaran dan pengajaran yang berkesan dan bersesuaian dengan kehendak pendidikan semasa. Lantaran itu, Pusat Perkembangan Kurikulum (2001) telah mereka bentuk dan menerbitkan pelbagai bahan sokongan kurikulum seperti modul-modul pembelajaran dan pengajaran sebagai bahan sokongan kurikulum bagi memastikan para guru bergerak dalam satu hala tuju yang sama dengan pihak Kementerian Pendidikan Malaysia. Tambahan pula, pendekatan pengajaran berasaskan modul ini dianggap lebih tepat dalam mendokong dan menjayakan Falsafah Pendidikan Kebangsaan.

Modul pembelajaran dan pengajaran dapat membantu guru mempelbagai kaedah pembelajaran dan pengajaran yang berkesan di samping mewujudkan suasana bilik darjah yang menggembirakan (PPK, 2001). Antara modul pembelajaran dan pengajaran yang telah direka bentuk dan diperkenal oleh Bahagian Pembangunan

Kurikulum seiring pelaksanaan kurikulum sains KBSM ialah seperti Modul Pembelajaran Secara Konstruktivisme, Modul Kemahiran Berfikir Secara Kreatif dan Kritis, Modul Pembelajaran Secara Konstektual dan Modul Pengajaran Berasaskan Kajian Masa Depan. Modul-modul ini menekankan penglibatan aktif para murid dalam membina konsep dan pemahaman berpandukan pengalaman yang mereka peroleh semasa proses pembelajaran dan pengajaran. Antara ciri-ciri utama lain ialah pendekatan kaedah pembelajaran berpusatkan murid, menggalakkan pemikiran terbuka sesuai dengan peringkat umur murid dan merangsang cetusan idea, serta kemahiran mengakses, memproses dan menambah nilai kepada maklumat yang dipelajari.

Guru pula dilihat sebagai fasilitator yang merancang dan mengelola pengalaman pembelajaran yang akan dialami oleh para murid, dan bukan lagi berfungsi sebagai penyampai maklumat secara keseluruhan. Penggunaan modul merupakan satu cara yang efektif dalam pembelajaran. Modul merupakan satu unit pembelajaran dan pengajaran yang membincangkan sesuatu tajuk tertentu secara sistematik dan berurutan bagi memudahkan murid belajar secara bersendirian supaya dapat menguasai sesuatu unit pembelajaran dengan mudah dan tepat (Sidek & Jamaludin, 2005).

Modul *BIO Three* dibangunkan sebagai bahan bantuan mengajar untuk dijadikan rujukan oleh para guru biologi bagi membantu mereka menyediakan

rancangan pelajaran yang bermanfaat. Modul ini dibina bertepatan dengan ciri-ciri alat sokongan kurikulum oleh Pihak Perkembangan Kurikulum seperti menggalakkan penglibatan aktif para murid dalam membina pemahaman sendiri, berpusatkan murid dan melibatkan pelbagai teknik yang mampu merangsang pemikiran aras tinggi dalam kalangan murid (PPK, 2001). Modul ini melibatkan topik Pergerakan Bahan Merentas Membran Plasma. Teori pengajaran yang digunakan dalam modul ini adalah secara konstruktivisme yang melibatkan pembinaan peta konsep dan peta minda, strategi pembelajaran berasaskan projek dan penggunaan visual serta imej yang menarik.

Kaedah pembelajaran berasaskan projek ini telah diperkenal pada tahun 2006 bertujuan menggalakkan inovasi sekaligus mengintegrasikan penggunaan teknologi maklumat dan komunikasi dalam sesi pembelajaran dan pengajaran di dalam bilik darjah (Nitce & Mai Shihah, 2013)

Pendekatan yang berunsurkan visual dan imej berlabel merupakan salah satu pendekatan dalam pembelajaran yang dapat merangsang murid untuk menterjemah dan memahami maklumat dengan lebih berkesan berbanding teks yang panjang. Selain itu, pendekatan ini boleh membantu murid yang lemah kerana mereka tidak perlu membaca dan memahami teks tersebut (Mason & Tornatora, 2013).