

**PERLAKSANAAN INKUIRI TERBIMBING DI
DALAM KALANGAN GURU SAINS DI NEGERI
PULAU PINANG**

FASYA BINTI ABDULL HAMID

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

2019

PENGHARGAAN

Syukur ke hadrat Ilahi, saya dapat menyempurnakan tesis ini. Syukur kepada Ilahi saya diberi kekuatan sehingga hari ini untuk menyiapkan tesis ini.

Saya amat berterima kasih kepada supervisor saya iaitu Dr Nooraida Yaakob yang banyak membantu saya sepanjang proses menulis tesis ini, tidak putus memberi semangat kepada saya dan memberi idea-idea bernas dalam menyiapkan tesis ini. Tidak dilupakan kepada Dr Adawiyah dan PM Dr. Hashimah yang turut membantu saya di dalam memberi nasihat dan idea-idea yang banyak membantu saya dalam menyiapkan tesis ini.

Saya juga ingin berterima kasih kepada ibu bapa saya iaitu Abdull Hamid Pawan dan Rohani Abu Bakar yang sentiasa memberi semangat kepada saya untuk menyiapkan tesis ini. Tidak dilupakan juga kepada semua ahli keluarga saya , rakan-rakan, staf Fakulti pendidikan dan pihak sekolah yang membantu saya dari segi masa dan tugas sehingga tesis ini disiapkan. Pengalaman saya menyiapkan tesis ini akan sentiasa diingati kerana sepanjang proses ini banyak cabaran dilalui dan perasaan putus asa sentiasa berlegar-legar di otak saya. Tetapi akhirnya saya telah berjaya menyiapkan tesis ini. Syukur Alhamdulillah.

SENARAI KANDUNGAN

PENGHARGAAN	ii
SENARAI KANDUNGAN	iii
SENARAI JADUAL	vii
SENARAI RAJAH	ix
SENARAI LAMPIRAN	x
ABSKTRAK	xi
ABSTRACT	xii
BAB 1 - PENGENALAN	
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Latarbelakang kajian	2
1.3 Pernyataan Masalah	7
1.4 Tujuan Kajian	9
1.5 Objektif Kajian	10
1.6 Soalan Kajian	11
1.7 Kepentingan Kajian	11
1.8 Limitasi Kajian	13
1.9 Definisi Operasi	
1.9.1 Pengajaran Inkuiri Terbimbing	14
1.9.2 Amalan Pengajaran Inkuiri Terbimbing	14
1.9.3 Pengetahuan Guru	15
1.9.4 Pengetahuan Inkuiri Terbimbing Guru	15
1.10 Rumusan	16

BAB 2 – TINJAUAN LITERATUR

2.0	Pengenalan	17
2.1	Pengajaran Pendekatan Inkuiri	17
2.1.1	Inkuiri Pengesahan	19
2.1.2	Inkuiri Berstruktur	20
2.1.3	Inkuiri Terbimbing	21
2.1.4	Inkuiri Terbuka	22
2.1.5	Gabungjaln Inkuiri	23
2.2	Perbandingan antara Inkuiri	25
2.3	Perlaksanaan Inkuiri Terbimbing	28
2.3.1	Inkuiri Terbimbing 5E Bybee	29
2.3.2	Peta Inkuiri Terbimbing	32
2.3.3	Inkuiri Terbimbing Suchmann	33
2.3.4	Kesimpulan	37
2.4	Kajian-Kajian Lepas	38
2.5	Domain Pangkalan Ilmu Guru	42
2.5.1	Model Shulman (1987)	43
2.5.2	Model Anne Reynold (1990)	44
2.5.3	Model Meijer (1999)	48
2.5.4	Model Voss (2011)	51
2.5.5	Kesimpulan model-model yang digunakan	52
2.6	Kerangka Konsep	55
2.7	Rumusan	62

BAB 3 – METODOLOGI KAJIAN

3.1	Pendahuluan	63
3.2	Reka Bentuk Kajian	63
3.3	Persampelan	65
3.4	Kaedah Pengumpulan Data	66
3.4.1	Temubual	67
3.4.1(a)	Protokol Temubual	69
3.4.2	Pemerhatian	74
3.5	Prosedur Kajian	76
3.6	Menganalisis Data	79
3.7	Pembentukan Kod	81
3.8	Pembentukan Tema	82
3.9	Kajian Rintis	83
3.10	Trustworthiness	84
3.11	Pertimbangan Etika	86
3.12	Rumusan	87

BAB 4 – DAPATAN KAJIAN

4.1	Pendahuluan	89
4.2	Latar Belakang Responden	89
4.3	Dapatan Kajian	91
4.3.1	Pengetahuan Inkuiri Terbimbing yang dimiliki oleh guru sains	91
4.3.1.(a)	Keperluan kepada Soalan	92
4.3.1.(b)	Keperluan mencapai Objektif Pengajaran	94

4.3.1.(c) Guru sebagai Fasilitator	95
4.3.1.(d) Guru mengalakan kemahiran berfikir	96
4.3.1.(e) Kesimpulan Pengetahuan Inkuiri Terbimbing Guru Sains	97
4.3.2 Amalan inkuiri terbimbing yang dilaksanakan oleh guru dalam proses pengajaran sains	99
4.3.2(a) Kesimpulan Berdasarkan dapatan Temubual dan Dapatan Pemerhatian	112
4.3.3 Kekangan guru dalam implementasi kaedah inkuiri terbimbing di dalam pengajaran sains	113
4.4 Rumusan	119

BAB 5 – PERBINCANGAN

5.1 Pendahuluan	120
5.2 Huraian ringkas berdasarkan soalan kajian	120
5.3 Pengetahuan inkuiri terbimbing di kalangan guru sains	121
5.4 Amalan inkuiri terbimbing di kalangan guru sains	126
5.5 kekangan guru dalam implementasi inkuiri terbimbing di dalam Pengajaran sains di Pulau Pinang	131
5.6 Implikasi Kajian	137
5.7 Cadangan Kajian Lanjutan	139
5.8 Penutup	141

RUJUKAN	144
----------------	-----

LAMPIRAN

SENARAI JADUAL

		Halaman
Jadual 2.1	Perbandingan Antara Jenis Inkuiri (Tafoya,1980)	25
Jadual 2.2	Fasa Inkuiri Terbimbing 5E Bybee	30
Jadual 2.3	Fasa Inkuiri Terbimbing Suchmann,1966	34
Jadual 2.4	Perbandingan antara 5E Inkuiri Terbimbing dan Peta Inkuiri Terbimbing	37
Jadual 2.5	Perbezaan Antara Pengetahuan, Sub Pengetahuan dan Pengetahuan yang tidak dinyatakan	53
Jadual 3.1	Maklumat Peserta Kajian	66
Jadual 3.2	Jadual Masa Temubual Peserta Kajian	77
Jadual 3.3	Jadual Masa Pemerhatian Peserta Kajian	78
Jadual 3.4	Jadual Analisis Data	88
Jadual 4.1	Kod Bagi Setiap Peserta Kajian	90
Jadual 4.2	Tema Temubual Bagi Pengetahuan Inkuiri Terbimbing Peserta Kajian	99
Jadual 4.3	Senarai Semak Pemerhatian Bagi Aspek Penggunaan Soalan Bagi Setiap Fasa Inkuiri Terbimbing	102
Jadual 4.4	Senarai Semak Pemerhatian Bagi Aspek Demonstrasi Bagi Setiap Fasa Inkuiri Terbimbing	106
Jadual 4.5	Senarai Semak Pemerhatian Bagi Aspek Kemahiran Proses Sains Bagi Setiap Fasa Inkuiri Terbimbing	108
Jadual 4.6	Senarai Semak Pemerhatian Bagi Aspek Kemahiran Berfikir	111
Jadual 4.7	Tema Kekangan Bagi Setiap Peserta Kajian	114
Jadual 5.1	Status Pengetahuan Inkuiri Terbimbing Peserta Kajian	121

SENARAI JADUAL

		Halaman
Jadual 5.2	Keperluan Tema Bagi Setiap Fasa Inkuiri Terbimbing Yang Dicapangkan Oleh Suchmann(1966)	129
Jadual 5.3	Perlaksanaan Tema Peserta Kajian Bagi Setiap Fasa Inkuiri Terbimbing Suchmann(1966)	129
Jadual 5.4	Tema Kekangan Bagi Setiap Peserta kajian Terlibat	132

SENARAI RAJAH

		Halaman
Rajah 2.1	Kitaran Gabungjaln Inkuiri, Dunkhase,2003	24
Rajah 2.2	Perbandingan Inkuiri Yang Melibatkan Guru Oleh Banchi Dan Bell,2008	26
Rajah 2.3	Inkuiri Terbimbing 5E Bybee	29
Rajah 2.4	Peta Inkuiri Terbimbing (Coffman & L.Riggs,2006)	32
Rajah 2.5	Analisis ANOVA; Hubungan Antara Kaedah Mengajar Dengan Pemahaman Konsep Sains	40
Rajah 2.6	Tahap Penglibatan Guru di Dalam Kaedah Pengajaran yang Berbeza	41
Rajah 2.7	Domain Pengetahuan Guru (Anne Reynolds,1990)	45
Rajah 2.8	Domain Pengetahuan Guru (Meijer,1999)	50
Rajah 2.9	Pengetahuan Pedagogi Voss,2011	52
Rajah 2.10	Domain Pangkalan Ilmu Guru	54
Rajah 2.11	Kerangka Konsep Kajian	56
Rajah 2.12	Integrasi Antara Fasa Inkuiri Terbimbing Suchmann dan Ibkuiri Terbimbing 5E Bybee	56
Rajah 3.1	Reka Bentuk Kajian	64
Rajah 3.2	Kaedah Pengumpulan Data	67
Rajah 3.3	Kronologi Pembentukan Soalan Temubual	74
Rajah 3.4	Pelan Kelas dan Kedudukan Penyelidik	76
Rajah 3.5	Prosedur Kajian	79
Rajah 3.6	Model Miles dan Huberman, 1994	80

SENARAI LAMPIRAN

LAMPIRAN A	Soalan Temubual
LAMPIRAN B	Dapatan Temubual
LAMPIRAN C	Senarai Semak Pemerhatian
LAMPIRAN D	Dapatan Pemerhatian

**PERLAKSAAN INKUIRI TERBIMBING DI DALAM KALANGAN GURU
SAINS DI NEGERI PULAU PINANG**

ABSTRAK

Tujuan kajian ini adalah meneroka pengetahuan inkuiri terbimbing guru sains, amalan inkuiri terbimbing di dalam pengajaran subjek fizik, kimia, biologi dan sains serta mengenal pasti kekangan yang dihadapi oleh guru sains di dalam pelaksanaan inkuiri terbimbing di dalam pengajaran sains. Tinjauan literatur menunjukkan kaedah inkuiri terbimbing ini diterima baik oleh guru sains tetapi guru-guru ini menghadapi kekangan dalam pelaksanaan kaedah inkuiri terbimbing ini. Seramai lapan orang responden yang dipilih berdasarkan kriteria; guru perlu mengajar subjek sains menengah atas, mengajar lebih dari lima tahun, dan guru melaksanakan kaedah inkuiri terbimbing di dalam pengajaran mereka. Tema yang diperolehi daripada dapatan temubual dan pemerhatian di dalam kelas yang menggunakan rubrik Inkuiri Suchmann(1966) akan menjelaskan pengetahuan inkuiri terbimbing guru, amalan inkuiri terbimbing guru dan kekangan yang dialami guru. Dapatan temubual menunjukkan bahawa semua responden mempunyai pengetahuan asas inkuiri terbimbing dan kekangan yang ditimbulkan oleh responden adalah dari segi masa, bilangan murid, bahan bantu mengajar, pengajaran guru berpusatkan peperiksaan, isu-isu berkaitan soalan dan tahap murid. Manakala dapatan temubual dan pemerhatian menunjukkan bahawa tujuh responden memenuhi semua kriteria amalan inkuiri terbimbing. Kaedah inkuiri terbimbing ini mampu meningkatkan kefahaman subjek sains dan memenuhi kriteria pendidikan abad ke 21 iaitu pengajaran berpusatkan murid.

IMPLEMENTATION OF GUIDED INQUIRY AMONG SCIENCE TEACHER IN PENANG

ABSTRACT

The purpose of this study is to explore the knowledge of guided inquiries of science teachers, guided inquiry practices in the teaching of physics, chemistry, biology and science subjects as well as identify the constraints faced by science teachers in the implementation of guided inquiries in science teaching. Literature review shows that this guided inquiry method is well received by science teachers but these teachers face constraints in the implementation of this guided inquiry. A total of eight respondents were selected based on criteria; teachers need to teach the upper - secondary science subjects, teach more than five years, and teachers implement guided inquiry methods in their teaching. While the interview findings show that all respondents have the basic knowledge of guided inquiries and the constraints imposed by respondents are in terms of time, number of students, teaching aids, teacher-centered teaching, constructing questions and level of students. While interview findings and observations show that seven respondents meet all criteria of guided inquiry practice. Guided inquiry method is able to improve the understanding of science subjects and meet the criteria of the 21st century student-centered teaching.

BAB 1

Pengenalan

1.1 Pendahuluan

Pendidikan abad ke-21 menuntut guru supaya sentiasa meningkatkan kemahiran secara menyeluruh untuk menghadapi era globalisasi yang semakin maju. Guru memiliki peranan dan tanggungjawab yang sangat penting bagi menjayakan pencapaian pelajar (Maulana, Helms-Lorenz, & van de Grift, 2015). Bagi memenuhi tanggungjawab tersebut guru perlu sentiasa bersiap sedia dan melengkapkan diri dengan pelbagai kemahiran dan kecekapan, seperti melakukan penambahbaikan terhadap kaedah pengajaran di dalam bilik darjah, menguasai teknologi pendidikan, membina suasana pengajaran dan pembelajaran yang harmonis, serta membentuk hubungan antara guru dan pelajar secara mesra (Syafrimen, 2010).

Oleh itu, peranan sekolah telah berubah dan guru perlu meningkatkan domain pengetahuan guru yang membolehkan mereka mengikut peredaran zaman (Mohammed Sani 2005). Guru merupakan tunjang kepada sistem pendidikan. Guru juga adalah merupakan pelaksana kurikulum dan menjadi teras dalam menentukan standard, mutu dan keberkesanan sistem pendidikan. Guru merupakan sumber untuk membina daya pemikiran yang analitikal, kritikal dan kreatif bagi membentuk individu-individu yang boleh menyesuaikan diri dengan perubahan yang berlaku di sekeliling mereka selaras dengan hala tuju sistem pendidikan. Oleh itu, hubungan antara kualiti Pendidikan dengan kualiti guru tidak dapat dipisahkan (Rahayu, 2018).

Dengan ini, adalah perlu bagi seorang guru untuk mengetahui dan memahami setiap kaedah dan teknik pengajaran yang berkualiti dan bersesuaian dengan abad ke 21.

1.2 Latar Belakang Kajian

Berdasarkan kurikulum standard sekolah menengah (KSSM), salah satu pendekatan yang dicadangkan adalah pendekatan inkuiri sebagai pendekatan yang utama dalam kurikulum sains sekolah rendah dan menengah (KPM, 2017). Pembelajaran sains berasaskan inkuiri dapat menambah ilmu dan juga kemahiran proses sains murid. Hal ini dapat dibuktikan apabila Prince dan Felder, (2006) menyatakan bahawa pengajaran berdasarkan kaedah inkuiri dapat meningkatkan kefahaman sains, meningkatkan pencapaian akademik sains, serta mengalakkan pemikiran kritikal dan proses kemahiran meramal (Nicholas, et al., 2005). Pengajaran secara inkuiri ini mampu menjadikan mata pelajaran sains sebagai satu mata pelajaran yang menyeronokkan kerana murid sendiri terlibat secara aktif dalam proses penyiasatan dan pencarian maklumat

Namun begitu, pengajaran sains secara inkuiri adalah satu proses yang dinamik dan kompleks kerana pengajaran ini melibatkan hubungan *dialectical* di antara guru dan murid (Dewey 1958), pemikiran aras tinggi (Resnick, 1987) dan pemikiran yang kritis (Schwab, 1962). Schwab (1962), dalam "*The Teaching of Science as Enquiry*" mengingatkan sentimen Dewey mengenai kepentingan inkuiri di dalam pengajaran dan pembelajaran sains. *National Research Council* (NSR, 1996), Amerika Syarikat menggunakan frasa "*Science as Inquiry*" bermaksud satu proses yang membolehkan murid belajar kemahiran proses sains seperti pemerhatian,

membuat inferens dan mengeksperimen. Pemikiran aras tinggi diperlukan untuk menyelesaikan masalah, terutamanya yang bersifat terbuka, manakala pemikiran kritis pula diperlukan apabila murid mengaplikasikan kemahiran proses sains samasa melakukan eksperimen. Melihat kepada kepentingan ini, maka adalah perlu pendekatan inkuiri dalam pengajaran di sekolah dilaksanakan sebaik mungkin.

Kaedah inkuiri lebih efektif dan berguna apabila ianya dirancang dengan baik. Kaedah inkuiri yang dirancang dengan baik akan menghasilkan pengetahuan yang dapat digunakan secara meluas dan bersesuaian dengan matlamat pendidikan sains abad ke 21 dalam aspek keberhasilan murid. Pergerakan pembaharuan sains abad ke 21 ini juga menekankan fakta bahawa inkuiri di dalam pengajaran sains sangat penting dan sains harus diajar kepada murid melalui pertanyaan (*American Association for the Advancement of Science, 1990; National Research Council, 1996*).

Terdapat pelbagai jenis inkuiri seperti inkuiri pengesahan, inkuiri berstruktur, inkuiri terbimbing dan inkuiri terbuka. Namun pendekatan inkuiri terbimbing diberi fokus kerana menurut Kuhlthau, Maniotes, dan Caspari (2007) inkuiri terbimbing sebagai pendekatan yang bersesuaian dengan pendidikan abad ke 21. Perkara yang sama turut ditegaskan oleh Trautmann (2004) iaitu pendekatan inkuiri terbimbing sesuai digunakan di dalam pengajaran sains guru kerana pendekatan ini dapat mengurangkan pembaziran masa dan dapat mengelakan kekecewaan murid pada hasil yang tidak dijangka. Hal ini ditegaskan juga oleh Blanchard et al. (2010) bahawa pendekatan inkuiri terbimbing lebih efektif kerana pendekatan ini dapat mengalakan pembelajaran sains dan meningkatkan kemahiran proses sains murid.

National Sciences Education Standards (NSES, 1966) pula menjelaskan inkuiri terbimbing sebagai strategi utama pengajaran sains yang berkesan. Maka ini dengan jelas dapat menunjukkan pendekatan inkuiri terbimbing harus dilaksanakan oleh guru dalam memastikan pengajaran dapat memberi pembelajaran bermakna.

Namun peranan guru amat penting dalam pelaksanaan pendekatan inkuiri terbimbing. Peranan guru dalam pelaksanaan pendekatan inkuiri terbimbing adalah menjadi fasilitator dalam pembelajaran murid (NSES, 1996). Guru perlu membantu murid dalam pembinaan soalan, mereka bentuk eksperimen, menganalisis dan menafsirkan data, dan melaporkan kesimpulan. Apabila aktiviti di atas berlaku, menurut Zarina (2010), guru telah mengalami transformasi daripada seorang sumber maklumat kepada seorang fasilitator. Selain itu, peranan guru dalam pengajaran sains berdasarkan inkuiri terbimbing juga sangat penting dalam pembinaan pengetahuan murid berdasarkan bukti-bukti yang saintifik (Duschl & Osborne, 2002; McNeill & Krajcik, 2008).

Penjelasan saintifik sebagai sebahagian daripada amalan pengajaran guru boleh menyokong pemahaman murid yang lebih mantap tentang penjelasan ini dan boleh menggalakkan murid memberikan penjelasan saintifik lebih kukuh (McNeill & Krajcik, 2008). Pengajaran melalui kaedah inkuiri terbimbing menghasilkan peningkatan kefahaman sains, penambahbaikan pencapaian akademik, pemanfaatan pemikiran kritikal (Prince & Felder, 2006), meningkatkan kemahiran proses saintifik dengan menggalakkan murid menemui maklumat baru (Köksal, 2008; Blanchard et al., 2010). Ia juga mampu meningkatkan kemahiran ramalan murid (Nicholas et al., 2005). Justeru pengamalan pengajaran inkuiri terbimbing adalah diperlukan.

Bunterm et al. (2014) menjelaskan bahawa pendekatan inkuiri terbimbing adalah lebih ideal digunakan di dalam pengajaran sains. Hal ini turut dipersetujui oleh Bybee (2010) bahawa pembelajaran inkuiri terbimbing dalam bentuk pertanyaan adalah lebih "ideal" bagi guru. Pembelajaran mengenai kaedah pengajaran berasaskan inkuiri terbimbing membantu guru mempelajari cara mengajar secara membina, mengukuhkan kecekapan penilaian mereka dengan cara yang sesuai dengan kaedah siasatan dalam meningkatkan kemahiran mereka dalam melibatkan murid (Anderson, 2002). Oleh yang demikian, guru sains perlu mengutamakan kaedah inkuiri terbimbing dalam pengajaran Sains (Kementerian Pelajaran Malaysia, 2012).

Justeru sebab itulah, domain pengetahuan guru merupakan domain yang penting bagi membolehkan guru bertindak sebagai seorang guru yang professional. Menurut Verloop (2001), pengetahuan guru adalah berkait dengan aktiviti-aktiviti yang dilaksanakan oleh guru. Pengetahuan tersebut dianggap membantu guru dalam amalan pengajarannya (Hiebert, 2002). Menurut Shulman (1986), terdapat tujuh jenis pengetahuan iaitu pengetahuan pedagogi am, pengetahuan isi kandungan, pengetahuan isi kandungan pedagogi, pengetahuan tentang murid dan ciri-ciri murid, pengetahuan tentang konteks pendidikan, pengetahuan tentang matlamat-matlamat pendidikan dan pengetahuan kurikulum. Manakala Blömeke and Delaney (2012) pula menekankan empat jenis pengetahuan guru iaitu pengetahuan profesionalisme, pengetahuan pedagogi am, pengetahuan kandungan dan pengetahuan pedagogi kandungan. Jika diteliti, aspek yang diberi penekanan adalah pengetahuan pedagogi.

Hal ini kerana menurut Hill, Rowan dan Ball (2005), semakin tinggi pengetahuan pedagogi am guru, semakin tinggi kualiti pengajaran guru.

Pengetahuan pedagogi adalah merujuk kepada prinsip-prinsip dalam perancangan, strategi pengurusan dan pengendalian kelas (Shulman, 1987). Kreber dan Cranton (2000) telah memberi contoh pengetahuan pedagogi seperti tahu cara memotivasikan murid, tahu bila untuk menggunakan alat bantu mengajar, dapat mengajar dengan menarik dan tahu bagaimana untuk menggerakkan kerjasama dalam kalangan murid. Tambah beliau lagi, ianya juga dapat membantu murid mengatasi kesukaran belajar, dapat membantu murid berfikir secara kritis, menyedari teknik-teknik khusus yang diperlukan untuk mengajar, tahu cara untuk mendapatkan maklum balas yang bermakna dan dapat menilai kualiti teknik-teknik khusus yang digunakan dalam pengajaran. Pengetahuan pedagogi merupakan satu bentuk pengetahuan yang penting bagi membolehkan guru mengajar dengan baik khususnya dalam mata pelajaran sains.

Menurut Dori (2003), mata pelajaran sains seperti fizik, kimia, biologi dan sains merupakan subjek yang penuh dengan idea abstrak, kompleks dan banyak memerlukan pemahaman konsep. Oleh itu, guru sains perlu mempunyai pengetahuan pedagogi yang mantap bagi membolehkan guru memberi kefahaman kepada murid dalam situasi yang menarik. Guru harus berupaya memilih dan menentukan pendekatan, kaedah dan teknik pengajaran yang sesuai dengan situasi murid yang mengarah kepada matlamat pendidikan masa kini. Hal ini kerana menurut Abu Hassan (2000), pendekatan pengajaran guru merupakan faktor kepada prestasi murid. Justeru, seiring dengan perubahan zaman yang semakin mencabar

maka gaya pengajaran guru juga perlulah berubah dan sesuai dengan zaman semasa. Oleh sebab itu, pada abad ke 21 ini, guru perlu mengguna pendekatan dan kaedah pengajaran yang sesuai bagi menyediakan murid untuk bekerja dalam persekitaran yang lebih kompleks.

1.3 Pernyataan Masalah

Guru memainkan peranan penting di dalam pelaksanaan pengajaran menggunakan kaedah inkuiri terbimbing (Keys & Bryan 2001; Wallace & Kang 2004). Kebanyakan guru bersetuju bahawa kaedah inkuiri terbimbing adalah kaedah yang penting di dalam pengajaran dan pembelajaran sains (DiBiase & McDonald 2015). Namun terdapat kekangan yang dialami oleh guru dalam melaksanakan pengajaran berdasarkan kaedah inkuiri terbimbing (Roehrig & Luft, 2004) seperti masa yang diperuntukan, peranan guru di dalam kelas, saiz kelas dan pengetahuan inkuiri terbimbing guru.

Guru tidak bersedia melaksanakan pengajaran menggunakan kaedah inkuiri terbimbing kerana tahap pemahaman guru mengenai kaedah inkuiri terbimbing masih lemah (Thangavelo, 2003). Pengetahuan terhad guru mengenai pengajaran berdasarkan kaedah inkuiri terbimbing ini dianggap sebagai penghalang kepada pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran berdasarkan inkuiri terbimbing di dalam kelas (Ozel & Luft , 2013). Pemahaman yang terhad ini telah menyebabkan guru sering menghadapi masalah dalam membezakan antara peranan guru dan peranan murid dalam kelas sains, mungkin disebabkan oleh kurangnya pemahaman tentang berapa banyak arahan yang perlu diberikan kepada murid semasa proses pengajaran

berdasarkan inkuiri terbimbing (Bell, Smetana, & Binns, 2005; Blanchard et al., 2010; Colburn, 2000).

Guru masih tidak jelas dengan pendekatan inkuiri disamping tidak memberi peluang kepada kelas untuk berbincang (Winnie Sim & Mohammad Yusof, 2014). Pelaksanaan pengajaran sains menggunakan kaedah inkuiri terbimbing bergantung kepada pengetahuan guru tentang inkuiri terbimbing (Rop, 2002; Van Driel et al., 2001). DiBiase dan McDonald (2015) menyatakan guru tidak bersedia melaksanakan pengajaran berdasarkan inkuiri terbimbing kerana guru masih tidak dapat menguasai kemahiran untuk melaksanakan pengajaran berdasarkan kaedah inkuiri terbimbing dengan berkesan.

Selain itu, saiz kelas juga mempengaruhi pelaksanaan pengajaran guru menggunakan kaedah inkuiri terbimbing. Cheung (2006) mendapati guru tidak menggunakan kaedah inkuiri dalam proses pengajaran dan pembelajaran kerana kurang efektif untuk mengajar murid yang ramai. Kerisauan guru terhadap berlakunya miskonsepsi dan bilangan murid yang ramai dalam kelas juga menjadi penghalang kepada pelaksanaan pendekatan inkuiri ini secara menyeluruh (Syahrizam, 2010). Permasalahan saiz kelas yang memberi kekangan dalam mengamalkan kaedah inkuiri dalam pengajaran sains adalah kemudahan makmal yang tidak mencukupi untuk melaksanakan eksperimen atau kajian. Bilangan murid yang ramai dalam setiap kelas juga menyebabkan permintaan terhadap radas dan bahan kimia semakin tinggi untuk menjalankan sesuatu aktiviti penyiasatan (Syahrizaman, 2010).

Selain itu, kekangan masa juga merupakan satu permasalahan yang dialami oleh guru dalam melaksanakan pengajaran berdasarkan inkuiri terbimbing (Muhammad, 2013; Syahrudin, 2010). Murid dalam pembelajaran kolaboratif melalui kaedah inkuiri terbimbing mempunyai kesukaran dalam pengurusan masa yang telah ditetapkan (DiBiase & McDonald, 2015). Pengajaran yang menggunakan kaedah inkuiri terbimbing melibatkan aktiviti *hands-on* dan *minds-on* bagi pemahaman konseptual yang lebih baik. Dalam situasi ini aktiviti sebenar dibina, yang membawa kepada pembangunan kemahiran seperti pemerhatian, analisis data, menggunakan bukti dan membuat kesimpulan berdasarkan fakta. Walau bagaimanapun ia mengambil masa yang lebih lama berbanding kaedah pengajaran tradisional (Commission, 2013).

Walaupun pelbagai kekangan telah dikenal pasti, namun pendidikan abad ke 21 adalah pendidikan yang mencabar (BPK, 2016). Hal ini akan menyebabkan kaedah inkuiri terbimbing yang dilaksanakan oleh guru di dalam pengajaran sains lebih mencabar dan seterusnya berkemungkinan banyak kekangan akan wujud. Guru cuba menyesuaikan amalan inkuiri terbimbing dengan kandungan subjek dan suasana bilik darjah abad ke 21. Perlaksanaan inkuiri terbimbing sangat digalakkan kerana ianya mampu dapat meningkatkan kefahaman sains dan proses kemahiran sains (Köksal, 2008; Blanchard et al., 2010). Oleh itu kajian ini perlu dilaksanakan untuk mengenal pasti sejauhmanakah pengetahuan inkuiri terbimbing yang dimiliki oleh guru dan amalan pelaksanaan inkuiri terbimbing dalam pengajaran sains di dalam kelas, dan seterusnya mengenal pasti kekangan lain yang dialami oleh guru semasa melaksanakan inkuiri terbimbing.

1.4 Tujuan Kajian

Guru telah melaksanakan kaedah inkuiri terbimbing dari abad ke-19 lagi seperti yang dilaporkan oleh NSES (1996). Namun begitu pengajaran guru di dalam kelas masih dilaksanakan menggunakan kaedah tradisional (PPP 2013-2025). Hal ini adalah kerana kaedah tradisional adalah mudah dilaksanakan (Rahil, Habibah & Kamariah, 2009). Kaedah inkuiri terbimbing perlu ditekankan semula di dalam pengajaran guru pada masa sekarang kerana kesesuaian kaedah ini dalam pengajaran sains (Dori, 2003).

Oleh itu kajian ini meneroka pengetahuan inkuiri terbimbing guru sains dengan menggunakan amalan inkuiri terbimbing oleh Suchman (1966). Selain itu, kajian ini juga dapat mengenal pasti sejauhmanakah amalan inkuiri terbimbing yang dilaksanakan oleh guru semasa melaksanakan inkuiri terbimbing seperti yang dicadangkan oleh Suchmann (1966) di dalam pengajaran sains mereka. Kajian ini juga ingin mengenal pasti kekangan-kekangan yang dialami oleh guru semasa melaksanakan kaedah inkuiri terbimbing.

1.5 Objektif Kajian

Objektif kajian ini adalah untuk mengkaji pelaksanaan kaedah inkuiri terbimbing dalam pengajaran sains dalam kalangan guru sekolah menengah di Pulau Pinang adalah seperti berikut:

1.5.1 Meneroka pengetahuan inkuiri terbimbing yang dimiliki oleh guru sains

1.5.2 Meneroka amalan inkuiri terbimbing yang dipraktikkan oleh guru semasa

proses pengajaran sains.

- 1.5.3 Mengenal pasti kekangan guru dalam pelaksanaan kaedah inkuiri terbimbing dalam pengajaran sains

1.6 Soalan Kajian

Terdapat tiga soalan kajian iaitu :

- 1.6.1 Sejauhmanakah penguasaan pengetahuan inkuiri terbimbing yang dimiliki oleh guru sains?
- 1.6.2 Sejauhmanakah amalan inkuiri terbimbing yang dipraktikan oleh guru semasa proses pengajaran sains?
- 1.6.3 Apakah kekangan yang dialami oleh guru semasa melaksanakan kaedah inkuiri terbimbing dalam proses pengajaran sains.

1.7 Kepentingan Kajian

Guru merupakan tulang belakang dalam usaha melahirkan modal insan yang berpengetahuan, berkemahiran tinggi, kreatif, inovatif dan berdaya saing. Untuk menjadi seorang guru yang proaktif, guru perlu bersedia dari segi mental dan fizikal untuk menempuh sebarang kebarangkalian perubahan. Oleh itu, kajian ini akan mengetengahkan pengetahuan guru yang melaksanakan kaedah inkuiri terbimbing dan amalan yang dilaksanakan di dalam kelas. Seterusnya perbandingan pengetahuan dan amalan guru akan dilakukan berdasarkan inkuiri terbimbing Suchmann (1966). Hal ini adalah untuk melihat sejauhmanakah pengetahuan dan

amalan guru yang melaksanakan inkuiri terbimbing di dalam kelas berdasarkan inkuiri terbimbing Suchmann (1966). Kekangan yang dikenal pasti daripada kajian ini akan membantu pihak-pihak berkaitan dengan pendidikan untuk mengambil inisiatif dan tindakan yang bersesuaian dalam mengatasi kekangan ini.

Pihak Kementerian Pendidikan juga dapat menggunakan maklumat kajian ini untuk mengadakan kursus pementapan pedagogi guru sains dengan lebih kerap dan menyeluruh kepada setiap orang guru. Pihak Kementerian Pendidikan diharap akan lebih terbuka terhadap sistem persekolahan di sekolah dengan memberi masa yang mencukupi untuk guru merancang dan bersedia dengan pengajaran yang berkualiti seperti yang dilaksanakan di negara Finland yang sangat mementingkan kualiti pengajaran yang cemerlang demi melahirkan murid yang cemerlang. Diharap juga hasil kajian ini dapat menjadi titik tolak kepada pihak Kementerian Pendidikan untuk meningkatkan tahap professional guru yang melakukan penyelidikan dalam mencari idea-idea bernas pedagogi pengajaran.

Selain itu, dapatan kajian ini juga diharapkan dapat membantu pihak sekolah untuk mengenal pasti kemudahan dan keperluan guru bagi melaksanakan PdP berdasarkan kaedah inkuiri terbimbing. Dapatan kajian ini juga dapat membantu pihak pentadbir sekolah, Bahagian Perkembangan Kurikulum (BPK), Jabatan Pendidikan Negeri (JPN), dan Pejabat Pendidikan Daerah (PPD) dalam menyediakan kemudahan yang diperlukan guru dalam pelaksanaan PdP berdasarkan inkuiri terbimbing seperti kemudahan makmal dan lain-lain infrastruktur yang diperlukan.

Akhir sekali, dapatan kajian ini juga dapat menjadi rujukan kepada pengkaji lain tentang pelaksanaan kaedah inkuiri terbimbing di dalam pengajaran sains di dalam kelas. Pengkaji seterusnya dapat membuat kajian yang lebih terperinci mengenai kekangan lain yang dikenal pasti dan membuat penambahbaikan terhadap amalan dan pengetahuan guru yang diperihalkan dalam kajian ini.

1.8 Limitasi Kajian

Peserta kajian hanya melibatkan lapan orang guru daripada bidang sains iaitu dua orang guru bagi setiap mata pelajaran fizik, kimia, biologi dan subjek sains di negeri Pulau Pinang. Selain itu, peserta kajian adalah terdiri daripada guru-guru yang mempunyai pengalaman mengajar lebih daripada 5 tahun. Penyelidik juga memilih guru yang ikhlas terlibat dengan penyelidikan kerana keikhlasan dan kesungguhan peserta kajian akan mempengaruhi dapatan kajian. Untuk itu, penyelidik memberi penerangan yang sebaiknya agar setiap guru yang terlibat memahami tujuan penyelidikan ini dengan jelas dan memastikan peserta kajian tidak berasa tertekan. Semua jawapan temu bual adalah daripada peserta kajian yang berpengalaman lebih dari 5 tahun dan tanpa dipengaruhi oleh penyelidik atau faktor persekitaran yang lain. Tempoh kajian ini dijalankan selama empat bulan, iaitu dari Januari hingga April 2018. Oleh itu, dapatan kajian ini hanya menggambarkan situasi yang berlaku pada ketika itu. Maka ianya tidak boleh digeneralisasikan kepada keadaan yang lain.

Kajian ini hanya menggunakan dua alat pengumpulan data, iaitu temu bual berstruktur dan pemerhatian tidak turut serta. Kedua-dua kaedah ini membolehkan '*cross-check validation*' dilakukan. Maka dengan kaedah tersebut triangulasi data

telah dilakukan kerana menurut Turner & Turner (2009), apabila data dikumpul dengan menggunakan lebih daripada satu kaedah. Maka, penggunaan pelbagai kaedah boleh meningkatkan kebolehpercayaan terhadap data (Wiersma 1991; John Van Maanen, 1983).

1.9 Definisi Operasi

Dalam kajian ini terdapat beberapa istilah penting yang digunakan seperti

1.9.1 Pengajaran Inkuiri Terbimbing

Menurut Suchman (1966), inkuiri terbimbing ialah guru mengalakkan murid untuk berfikir melalui masalah yang dikemukakan dan kemudian menggunakan teknik penyoalanan untuk mendapatkan jawapan melalui beberapa fasa seperti fasa orientasi, fasa pencetusan idea, fasa penstrukturan idea, fasa aplikasi idea dan fasa penilaian. Maka dalam kajian ini, pengajaran inkuiri terbimbing adalah merangkumi fasa eksplorasi idea, fasa membandingkan idea, fasa penilaian murid dan fasa mendapatkan jawapan seperti yang terdapat di dalam rubrik Suchman (Jadual 2.3).

1.9.2 Amalan pengajaran Inkuiri terbimbing

Menurut Maria Magdalena Isac, Luis Arajo, Elena Soto Calvo, Patricia Albergaria-Almeida (2015), amalan pengajaran merujuk kepada aktiviti yang dilaksanakan guru dalam bilik darjah. Maka dalam kajian ini amalan pengajaran inkuiri adalah berdasarkan ciri –ciri inkuiri yang dinyatakan oleh Suchmann (1966) iaitu pengajaran yang melibatkan penyoalan dalam mengalakan pemikiran kritikal dan

pemerolehan kemahiran proses sains di dalam lima fasa proses pembelajaran dan pengajaran sains iaitu fasa orientasi, fasa penerokaan, fasa penerangan, fasa kembangkan idea dan fasa penilaian.

1.9.3 Pengetahuan guru

Standard Professional oleh National Council for Accreditation of Teacher Education (2008) mentakrifkan pengetahuan guru sebagai penguasaan ilmu yang dimiliki oleh seseorang guru. Dalam konteks kajian ini, pengetahuan guru adalah merujuk kepada pengetahuan yang dimiliki oleh guru dalam membolehkan mereka melaksana proses pengajaran.

1.9.4 Pengetahuan Inkuiri Terbimbing Guru

Pengetahuan inkuiri terbimbing guru adalah pengetahuan guru dalam mencetuskan persoalan untuk merangsang murid supaya terus membuat penerokaan (BPK,2016). Berdasarkan Kementerian Pendidikan Malaysia, Panduan Pengajaran Dan Pembelajaran Berasaskan Inkuiri, Edisi Pertama (Februari 2016, pg 12), pengetahuan tentang inkuiri terbimbing merujuk kepada pengetahuan yang dimiliki seperti mencetuskan persoalan untuk merangsang murid melakukan penerokaan dan membimbing murid. Maka, dalam konteks kajian ini, pengetahuan inkuiri terbimbing guru adalah pengetahuan guru dalam melaksana kaedah inkuiri terbimbing yang disesuaikan dengan topik yang diajar dan seterusnya mewujudkan suasana pembelajaran yang kondusif untuk mencetuskan rasa ingin tahu.

1.9 Rumusan

Bab ini secara umumnya, memberi gambaran keseluruhan penyelidikan. Kajian ini mengenal pasti guru yang melaksanakan inkuiri terbimbing dan seterusnya mengkaji sejauhmanakah guru melaksanakan inkuiri terbimbing di dalam pengajaran sains dan kekangan guru dalam melaksanakan inkuiri terbimbing di dalam bilik darjah. Bab ini juga mengandungi objektif penyelidikan, persoalan kajian, pernyataan masalah penyelidikan, definisi operasi, limitasi kajian dan kepentingan kajian.

BAB 2

Tinjauan Literatur

2.0 Pengenalan

Bab ini membicarakan tentang pengajaran berasaskan inkuiri , jenis-jenis inkuiri seperti inkuiri pengesahan, inkuiri berstruktur, inkuiri terbimbing, inkuiri terbuka dan dan gabungjaln inkuiri (*Coupled inquiry*). Selain itu, perbandingan antara jenis-jenis inkuiri tersebut juga turut dibincangkan. Kaedah pengajaran Sains berdasarkan Inkuiri Terbimbing juga dibincangkan secara mendalam. Kajian-kajian lepas mengenai inkuiri terbimbing turut dibincangkan sebagai penekanan kepada kepentingan inkuiri terbimbing di dalam pengajaran sains. Akhir sekali, model pengajaran yang digunakan dalam kajian ini juga dibincangkan bersama dengan kerangka teoretikal dan kerangka konsep.

2.1 Pengajaran Pendekatan Inkuiri

Pengajaran berasaskan Inkuiri membawa maksud pengajaran yang melibatkan pertanyaan, pemeriksaan atau penyelidikan (Oliveira, 2010; Ruiz-Primo & Furtak, 2006). Pengajaran yang melibatkan penyelidikan dan pertanyaan ini adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan aspek proses berfikir secara kritis dan analisis data dalam menyelesaikan masalah (Sanjaya 2006). Oleh itu, dengan masalah atau soalan yang diberikan, murid melakukan proses penyiasatan untuk menangani soalan dan menyelesaikan masalah (Aditomo, Goodyear, Bliuc, & Ellis, 2011).

Namun pembelajaran yang melibatkan penyiasatan memerlukan penglibatan guru sebagai fasilitator. Wheeler, Bell, dan Whitworth (2013) menyatakan bahawa John Dewey pada awal tahun 1910-an membangunkan takrif awal pengajaran sebagai proses aktif yang melibatkan murid membina pengetahuan mereka sendiri dengan guru sebagai fasilitator. Sebagai fasilitator, peranan guru adalah untuk membolehkan para murid menjalankan proses pembelajaran menerusi pertanyaan. Manusia tidak belajar daripada pengalaman tetapi belajar dengan mencerminkan pengalaman (John Dewey 1910). Oleh itu, guru harus bertindak sebagai fasilitator yang mencetuskan soalan-soalan untuk merangsang murid supaya terus membuat penerokaan. Melalui penerokaan ini, pengalaman akan diperoleh.

Dengan itu, menurut Suchmann (1966), aspek utama dalam memastikan keberkesanan pengajaran berdasarkan inkuiri adalah kemahiran bertanyakan soalan yang efektif dan bermakna (Schwab, 1960). Soalan yang diutarakan guru adalah penting dalam mendapatkan respon murid dan seterusnya menggalakkan penglibatan aktif murid di dalam pembelajaran sains (Brown & Edmondson, 1984). Menurut Brown (1984), fungsi soalan guru di dalam pengajaran sains berdasarkan inkuiri terbimbing adalah untuk menggalakkan pemikiran dan kefahaman, menyemak pemahaman, mendapatkan perhatian murid, mengkaji kandungan atau dapatan murid, dan mengurus tingkah laku murid sepanjang proses pengajaran sains. Maka, guru perlu sentiasa bersedia dengan soalan yang bersesuaian untuk memastikan pengajaran guru yang menggunakan pendekatan inkuiri berkesan dan bermakna (Cho *et al*, 2012).

Pendekatan inkuiri akan menjadi lebih berkesan apabila guru dapat menyesuaikan jenis inkuiri yang betul dengan topik yang ingin diajar (BPK,2016). Joseph Schwab (1960) adalah pengasas utama model pembelajaran berasaskan inkuiri yang bergantung pada idea bahawa individu dapat belajar dengan menyiasat senario dan masalah, dan melalui pengalaman sosial. Kemudian Herron (1971) telah membahagikan inkuiri kepada tiga jenis iaitu inkuiri berstruktur, inkuiri terbimbing dan inkuiri terbuka. Pendekatan inkuiri kemudian dikembangkan kepada empat jenis inkuiri oleh Banchi dan Bell (2008) dan seterusnya kepada lima jenis inkuiri iaitu inkuiri pengesahan, inkuiri terbuka, inkuiri terbimbing, inkuiri berstruktur dan gabungjalinkan inkuiri.

2.1.1 Inkuiri Pengesahan

Menurut Heron (1971) , inkuiri pengesahan adalah inkuiri yang paling asas. Pekara ini turut dipersetujui oleh Smithenry (2010) yang seterusnya menyatakan bahawa inkuiri pengesahan adalah inkuiri yang melibatkan proses pengajaran guru menyediakan semua masalah, prosedur, serta jawapan. Murid pula hanya berperanan sebagai penerima sahaja didalam pembelajaran mereka. Pengajaran berdasarkan inkuiri pengesahan adalah pengajaran berpusatkan guru kerana guru mengawal proses pembelajaran murid dan murid tidak dibenarkan berbincang (Winnie Sim dan Mohammad Yusof, 2014) .

Pengajaran berdasarkan pendekatan inkuiri pengesahan ini menunjukkan murid tidak berdikari dan tidak melalui proses penyiasatan yang dikehendaki seperti yang dinyatakan di dalam silibus sains sekolah menengah. Menurut Smith (1997),

pengajaran seperti ini tidak membenarkan murid berhubung adalah penyebab kepada kurangnya pemahaman konsep sains di dalam kelas. Oleh itu pengajaran berdasarkan pendekatan inkuiri pengesahan adalah kurang sesuai dilaksanakan oleh guru sains. Hal ini adalah kerana, menurut Yip (2004) pembelajaran sains hanya berkesan apabila murid berbincang dan membentuk pemahaman konsep sendiri berdasarkan pengalaman mereka.

2.1.2 Inkuiri berstruktur

Zion dan Mendelovici (2012) menerangkan inkuiri berstruktur adalah guru menyediakan masalah dan prosedur sementara murid dikehendaki mencari jawapan berdasarkan prosedur yang telah disediakan. Murid akan mengikut prosedur yang disediakan guru sehingga mendapat jawapan. Pemahaman konsep di dalam pengajaran sains yang menggunakan pendekatan inkuiri berstruktur ni tidak akan kekal lama kerana idea dan prosedur diberikan adalah idea dan prosedur guru dan bukannya murid itu sendiri(Kock 2013).

Menurut Trundle (2010), murid akan lebih peka dengan perubahan pengetahuan sebelum dengan pengetahuan yang baru di bentuk jika murid membuat prosedur sendiri, penerangan berdasarkan idea saintifik sendiri dan dapatan data daripada analisis mereka sendiri. Maka dapat disimpulkan bahawa pengajaran berdasarkan inkuri berstruktur kurang sesuai dilaksanakan di dalam pengajaran sains kerana penguasaan konsep sains sangat penting semasa pengajaran sains.

2.1.3 Inkuiri Terbimbing

Carol (2007) mendefinisikan inkuiri terbimbing sebagai pengajaran yang membolehkan murid memperoleh pemahaman konsep yang mendalam dan memberi idea baru berdasarkan sumber-sumber sedia ada. Tambahan beliau, guru pula di dalam pendekatan inkuiri terbimbing berperanan sebagai pembimbing atau fasilitator sepanjang proses pengajaran sains berlaku. Tugas guru sebagai fasilitator di dalam pendekatan inkuiri terbimbing ini adalah menyediakan masalah pembelajaran, sementara murid menentukan prosedur serta memberikan jawapan terhadap permasalahan yang diberikan. Guru harus membantu murid dalam membina soalan sendiri, mereka bentuk eksperimen murid sendiri, menganalisis dan menafsirkan pelbagai data, dan melukis dan melaporkan kesimpulan. Proses-proses ini merupakan pusat kepada inkuiri terbimbing. Aktiviti-aktiviti ini juga mencerminkan kaedah saintifik yang membawa kepada lebih banyak soalan dan penyelidikan tambahan (Coffman dan Riggs, 2006).

Inkuiri seperti yang diterangkan dalam National Sciences Education Standards (NSES, 1966) memerlukan guru membina kebolehan murid untuk melaksanakan aktiviti saintifik. Bagi guru yang menggunakan pertanyaan penuh seperti yang disokong oleh NSES (NRC, 1996), murid perlu mempunyai pengalaman untuk memupuk perkembangan kandungan sains "mendalam" di dalam proses penyelidikan sains berdasarkan inkuiri terbimbing (Jeanpierre, Oberhauser, & Freeman, 2005).

NSES (1996) juga menegaskan keperluan guru untuk melaksanakan lebih banyak "pengajaran dan pembelajaran sains berasaskan penyelidikan". Malah dalam NSES, inkuiri terbimbing dilihat sebagai strategi utama pengajaran sains yang berkesan: "Inkuiri ke dalam soalan yang sah yang dihasilkan daripada pengalaman murid adalah pusat strategi pengajaran sains "(ms 31). Pengajaran yang berpusatkan murid dianggap sebagai penting kepada memupuk pengajaran dan pembelajaran sains yang diinginkan oleh NSES (Crawford, 2000). KPM (2012) juga menekankan pengajaran sains berpusatkan murid di dalam pengajaran sains. Maka dapat disimpulkan bahawa pendekatan inkuiri terbimbing adalah sesuai untuk guru terapkan di dalam pengajaran sains.

2.1.4 Inkuiri Terbuka

Inkuiri ini adalah inkuiri paling kompleks atau aras tinggi. Ini adalah kerana masalah, prosedur serta jawapan diberikan oleh murid sendiri dan guru hanya bertindak sebagai pembimbing. Guru memainkan peranan kritikal jika mengaplikasi inkuiri terbuka (Bybee & Loucks-Horsely 2001). Menurut Loucks-Horsely (p.4, 2001) inkuiri terbuka memerlukan guru mempunyai pengetahuan sains yang sangat mendalam atau pengetahuan yang lebih daripada murid

Inkuiri terbuka ini juga adalah bersesuaian dengan murid di peringkat universiti. Ini adalah kerana inkuiri terbuka melibatkan pemikiran aras tinggi (Berg

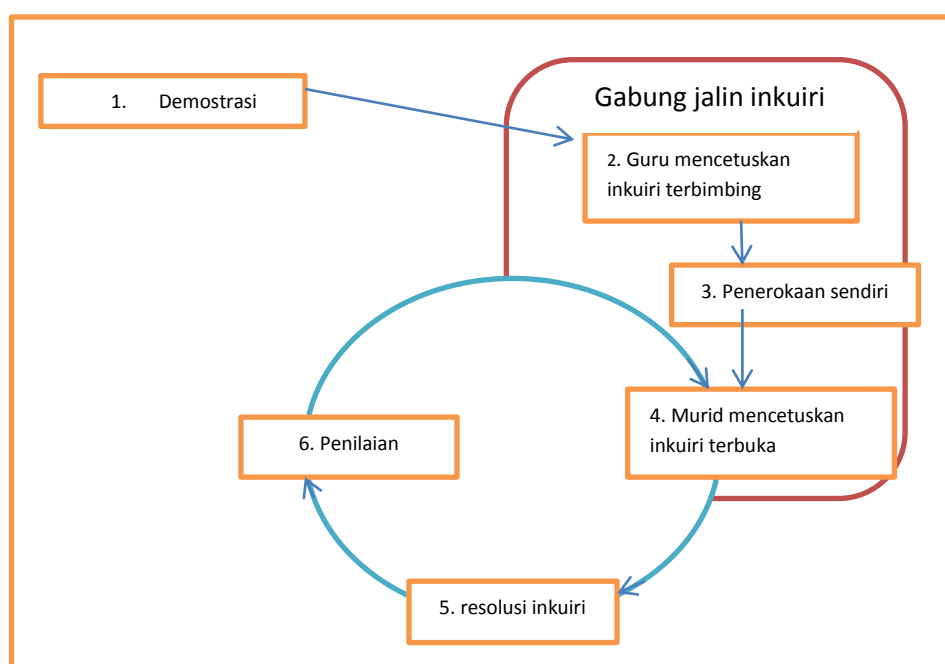
et al., 2003; Chinn & Malhotra, 2002; Krystyniak & Heikkinen, 2007). Pemikiran aras tinggi murid boleh dicetuskan dengan menggunakan soalan –soalan yang efektif dan bersesuaian oleh guru. Maka soalan guru di dalam pengajaran pendekatan inkuiri terbuka adalah sangat penting kerana soalan guru akan mencetuskan idea murid untuk menyiasat masalah, seterusnya menyediakan prosedur serta mendapatkan jawapan sendiri. Namun begitu menurut Albergaria-Almeida (2010), guru banyak menggunakan strategi penyoalan yang berbentuk fakta yang tidak memberi peluang kepada murid untuk berfikir secara kritikal.

Selain itu, penyiasatan murid juga boleh menyebabkan miskonsepsi di dalam pembelajaran sains yang menggunakan pendekatan inkuiri terbuka (Syahrizam, 2010). Jadi dapat disimpulkan bahawa inkuiri terbuka kurang sesuai digunakan ke atas murid sekolah menengah kerana menurut Michal (2012) inkuiri terbuka adalah pembelajaran dan pengajaran inkuiri yang paling kompleks.

2.1.5 Gabungjaln Inkuiri (*Coupled Inquiry*)

Banchi dan Bell (2008) telah mengembangkan pendekatan inkuiri kepada lima jenis inkuiri. Inkuiri ke lima yang dibentuk adalah gabungjaln inkuiri. Gabungjaln inkuiri ini adalah gabungan antara inkuiri terbimbing dan inkuiri terbuka. Kitaran gabungjaln inkuiri yang dikemukakan oleh Dunkhase (2003) melibatkan demonstrasi oleh guru untuk mewujudkan minat di kalangan murid terhadap topik yang diajar. Seterusnya guru membimbing murid ke arah objektif pembelajaran. Guru mula menggunakan kaedah inkuiri terbimbing dengan menyediakan masalah yang perlu dikaji oleh murid dan menyediakan eksperimen untuk dilaksanakan oleh

murid. Seterusnya, menurut Dunkhase (2003), murid meneroka eksperimen sendiri dan mencetuskan idea sendiri berdasarkan dapatan data eksperimen. Pencetusan idea dan pembentukan konsep oleh murid sendiri seterusnya menunjukkan kaedah pengajaran guru bertukar menjadi inkuiri terbuka. Kesimpulannya, gabungjal inkuiri adalah pendekatan guru memulakan pengajaran di dalam kelas dengan kaedah inkuiri terbimbing dan seterusnya kaedah guru bertukar menjadi inkuiri terbuka apabila murid melaksanakan eksperimen dan membentuk idea. Rujuk Rajah 2.1.



Rajah 2.1. kitaran gabungjal inkuiri, Dunkhase (2003)

Walaupun pada mulanya guru membimbing murid pada awal pengajaran, demonstrasi yang ditunjukkan oleh guru menurut Dunkhase (2003), ia hanyalah untuk memotivasikan murid. Fasa pengajaran guru yang paling penting adalah pada fasa penerokaan dan pembentukan idea oleh murid. Penerokaan eksperimen ini yang akan menentukan idea yang dibentuk oleh murid adalah sejajar dengan objektif pengajaran yang ditetapkan oleh guru Namun begitu, penerokaan oleh murid juga

boleh menyebabkan miskonsepsi di dalam pembelajaran sains yang menggunakan pendekatan inkuiri terbuka (Syahrudin, 2010).

2.2 Perbandingan antara Inkuiri

Menurut Marshall (2007), pengajaran sains akan memberi makna jika pendekatan inkuiri dilaksanakan. Walau bagaimanapun, terdapat perbezaan dan pertindanan antara jenis-jenis inkuiri ini. Setiap pendekatan inkuiri tentunya mempunyai kelebihan dan kelemahannya yang tersendiri. Pendekatan inkuiri yang ingin digunakan seharusnya disesuaikan dengan bidang dan tahap pemikiran murid-murid yang terlibat. Berikut merupakan perbandingan antara jenis inkuiri.

Jadual 2.1

Perbandingan Peranan Guru dan Murid berdasarkan Inkuiri

Jenis Inkuiri	Masalah	Prosedur	Penyelesaian
Pengesahan	Guru	Guru	Guru
Berstruktur	Guru	Guru	Murid
Terbimbing	Guru	Murid	Murid
Terbuka	Murid	Murid	Murid
Gabungan inkuiri	Guru	Guru dan murid	Murid

Nota. Adaptasi daripada Tafoya et. al, (1980)

Jadual 2.1 menunjukkan peranan guru dan murid berubah mengikut jenis inkuiri. Inkuiri pengesahan menunjukkan masalah, prosedur dan penyelesaian disediakan oleh guru. Bagi inkuiri berstruktur pula, masalah dan prosedur disediakan oleh guru manakala penyelesaian dilaksanakan oleh murid. Berbeza bagi inkuiri terbimbing, hanya masalah yang disediakan oleh guru manakala prosedur dan penyelesaian dilaksanakan oleh murid. Inkuiri terbuka pula, semua aktiviti adalah