

ANJAKAN CORAK PENGAJARAN KEMAHIRAN MEMBUAT HIPOTESIS DALAM KALANGAN MURID SEKOLAH RENDAH

Faridah Darus

Institut Pendidikan Guru Kampus Kota Bharu
faridahd6264@yahoo.com

Rohaida Mohd Saat

Universiti Malaya
rohaida@um.edu.my

Abstrak: Kemahiran membuat hipotesis: salah satu kemahiran yang terdapat di dalam kemahiran proses sains bersepadu yang mula diperkenalkan dalam Tahap II sekolah rendah dan terus dikembangkan di sekolah menengah. Sejauhmanakah murid sekolah rendah di Malaysia boleh dikategorikan mencapai tahap baik dalam penguasaan kemahiran membuat hipotesis bergantung kepada corak pengajaran dan pembelajaran sains di sekolah rendah. Amalan guru dalam pengajaran sains harus diselaraskan dengan keperluan dan kehendak Kementerian Pelajaran Malaysia untuk membolehkan penguasaan kemahiran membuat hipotesis dalam kalangan murid. Fenomena yang sering berlaku di mana pengajaran pembelajaran di sekolah berorientasikan peperiksaan sedikit sebanyak telah mengubah hala tuju guru untuk membantu murid ke arah penguasaan kemahiran proses sains khususnya kemahiran membuat hipotesis. Penekanan kepada menjawab soalan peperiksaan secara latih tubi menjadikan murid cenderung untuk menghafal dan bukan menguasai kemahiran. Walaupun pelaksanaan eksperimen secara resipi, namun guru perlu membawa murid kepada cabaran minda sedar melalui teknik penyoalan yang berkesan untuk membantu murid menganalisis situasi, berkeupayaan untuk memahami eksperimen secara menyeluruh dan membina penguasaan kemahiran membuat hipotesis. Langkah pengajaran kemahiran membuat hipotesis: **Pengesanan Penguasaan Kemahiran (PPK)** dapat membantu guru mengajar kemahiran membuat hipotesis. Dengan PPK ini guru perlu melakukan anjakan dalam pengajaran sains dengan memperincikan aktiviti yang dilakukan oleh murid berdasarkan kemampuan mereka: apa yang mereka lakukan, bagaimana mereka melakukannya dan mengapa mereka melakukan dalam usaha penguasaan kemahiran membuat hipotesis yang menyeluruh dan bukan hafalan semata-mata.

Kata Kunci: Kemahiran membuat Hipotesis. Amalan guru, Pengajaran Berorientasikan peperiksaan komponen kemahiran. Pengesanan Penguasaan Kemahiran (PPK)

Pengenalan

Pendidikan sains di Malaysia yang terangkum dalam Kurikulum Sains Sekolah Rendah menekankan kepada tiga komponen utama iaitu aspek pengetahuan kemahiran saintifik yang terdiri daripada kemahiran proses sains dan kemahiran

manipulatif, dan sikap saintifik dan nilai murni. Kemahiran proses sains terbahagi kepada kemahiran proses sains asas: memerhati, mengelas, mengukur dengan menggunakan nombor, membuat inferens, meramal, berkomunikasi, dan perhubungan ruang dan masa, dan kemahiran proses sains bersepadu: mentafsir data, mendefinisi secara operasi, mengawal pemboleh ubah, membuat hipotesis dan mengeksperimen. Penguasaan kemahiran proses sains bersepadu dalam kalangan murid sekolah rendah bergantung kepada penguasaan kemahiran proses sains asas, (Corrigan, 1998). Oleh yang demikian, adalah menjadi suatu keperluan bagi seorang murid untuk menguasai kemahiran proses sains asas bagi membolehkan mereka menguasai kemahiran proses sains bersepadu, khususnya di peringkat yang lebih tinggi nanti. Kemahiran proses sains, merupakan satu kemahiran yang khusus yang dapat mempermudah murid mempelajari sains, melibatkan murid secara aktif, mengembangkan keupayaan murid dalam keadaan sedar. Kemahiran proses sains juga merupakan kemahiran berfikir yang dapat digunakan untuk mendapatkan maklumat, memikirkan masalah dan menyelesaikan masalah serta merumuskan keputusan. Kemahiran ini juga digunakan oleh saintis dalam kajian mereka. (Corrigan, 1998)., mendefinisi kemahiran proses sains sebagai kemahiran kognitif untuk memahami dan mengembangkan maklumat. Justeru itu, sekiranya murid didedahkan kemahiran proses sains tidak secara sistematik dan tidak mengikut kronologi yang munasabah yang sesuai dengan struktur dan perkembangan pemikiran minda, maka murid akan mempelajari kemahiran proses sains secara hafalan dan bukan penguasaan kemahiran proses sains sebenarnya. Ini akan menyukarkan murid mencapai tahap penguasaan kemahiran proses sains apatah lagi untuk mengembangkan penguasaan dan mengaplikasikan kemahiran tersebut dalam situasi yang berkaitan. Kepentingan penguasaan kemahiran proses sains dapat dilihat melalui pelbagai kajian yang dijalankan di dalam dan di luar negara. Antara kajian yang dijalankan memberi fokus terhadap penglibatan murid yang aktif semasa pembelajaran sains dan memberikan penekanan kepada penguasaan kemahiran proses sains, (Abraham & Millar, 2008), kemahiran proses sains juga disepadukan dengan perkembangan kognitif yang menjadi nadi utama dalam pendidikan sains, Johnston, (2008), Abraham & Millar, (2008). Kajian tentang kesesuaian murid untuk mempelajari dan menguasai kemahiran membuat hipotesis dijalankan oleh Braud dan Hames, (2005) dan pembelajaran yang menekankan kemahiran proses sains dapat menyediakan peluang yang luas serta merangsang pemikiran aras tinggi, (Chin & Kayalvizhi, 2005).

Kepentingan Kemahiran Membuat Hipotesis

Kemahiran membuat hipotesis adalah satu daripada kemahiran proses sains bersepadu dan penguasaannya bergantung kepada penguasaan kemahiran proses sains asas dan kemahiran proses sains bersepadu yang lain terutamanya kemahiran mengawal pemboleh ubah. Kemahiran membuat hipotesis ditakrifkan seperti berikut:

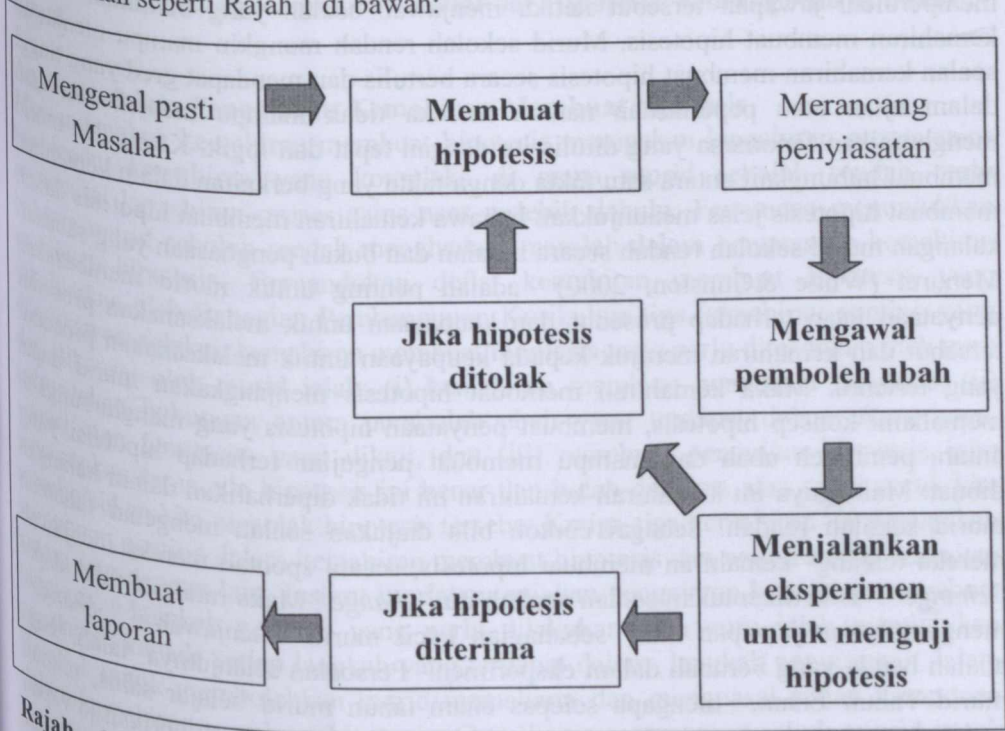
.....sebagai kemahiran membuat pernyataan umum tentang hubungan antara pemboleh ubah yang difikirkan benar bagi menerangkan sesuatu perkara atau peristiwa. Pernyataan ini boleh diuji kesahihannya. (KPM, 2003)

Kemahiran membuat hipotesis menjadikan sains sebagai satu matapelajaran yang bermakna dan berkaitan dengan kehidupan seharian (Akinbobola, 2006). Hubungan sebab dan akibat dalam mentafsirkan situasi dan fenomena dalam kehidupan seharian juga berkait rapat dengan kemahiran membuat hipotesis. Kemahiran membuat hipotesis juga tidak dapat dipisahkan dengan kemahiran berfikir secara rasional dan kemahiran mengitlak (KPM, 2010). Kemahiran membuat hipotesis murid berfikir murid yang logik, rasional dan mengaplikasikan pemikiran aras tinggi, dan juga sering dikaitkan dengan kemahiran menyelesaikan masalah. Kemahiran membuat hipotesis mempunyai hubungan langsung dengan kemahiran berfikir aras tinggi, (Akinbobola, 2010). Dalam proses membuat pernyataan hipotesis, murid menggunakan kemahiran menilai iaitu penilaian terhadap pernyataan hipotesis sama ada benar atau tidak, diterima atau ditolak. Dalam membuat penilaian inilah murid memerlukan pemikiran yang logik dan rasional. Oleh yang demikian kemahiran membuat hipotesis berkaitan dengan kemahiran berfikir. Pernyataan hipotesis membantu murid merangka perkara yang perlu diuji dan dibuktikan. Sememangnya yang ideal ialah murid merancang eksperimen berdasarkan pernyataan hipotesis yang telah dibuat. Namun dalam konteks pembelajaran di Malaysia eksperimen telahpun dirangka dan guru perlu memberikan pengalaman kepada murid untuk menjalankan proses penyiasatan saintifik dengan memberikan penekanan terhadap penguasaan kemahiran membuat hipotesis.

Corak Pengajaran Kemahiran Membuat Hipotesis di Sekolah Rendah

Guru memainkan peranan utama dalam pengajaran dan pembelajaran sains di sekolah rendah. Pendekatan pengajaran yang digunakan oleh guru serta strategi yang diamalkan memberikan impak kepada penguasaan ilmu dan kemahiran dalam kalangan murid sekolah rendah. Walaupun terdapat pelbagai strategi pengajaran yang dicadangkan untuk memastikan pembelajaran sains yang berkesan, namun terpulung kepada kesediaan guru untuk melaksanakannya dalam pengajaran sains di sekolah rendah. Hambatan untuk menghabiskan sukatan pelajaran, tekanan peperiksaan serta tugas-tugas lain antara faktor penghalang untuk guru memilih strategi pengajaran yang berkesan untuk dilaksanakan semasa pengajaran dan pembelajaran sains. Pengajaran sains di sekolah menekankan pengajaran secara bimbingan dengan menggunakan "*open-ended inquiry*" (German, 1996), (Doktor & Aydinli, 2009) (Oh, 2010) dan pengajaran berpusatkan murid. Penyediaan pengetahuan sedia ada murid. Pengajaran berpusatkan murid bukan sekadar diperkatakan secara umum dan wujud sebagai slogan pendidikan semata-mata namun harus diperincikan dan dilaksanakan secara sistematik. Mekanisme pengajaran dan pembelajaran sains yang berkesan diterjemahkan secara lebih praktikal untuk dilaksanakan di peringkat sekolah rendah disesuaikan dengan tahap pemikiran dan kematangan murid. Oleh itu guru sains sekolah rendah harus melakukan anjakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran sains dari penekanan kepada hafalan ke arah penguasaan kemahiran. Contoh anjakan dalam pelaksanaan eksperimen atau kerja-kerja amali. Walaupun terdapat guru sains

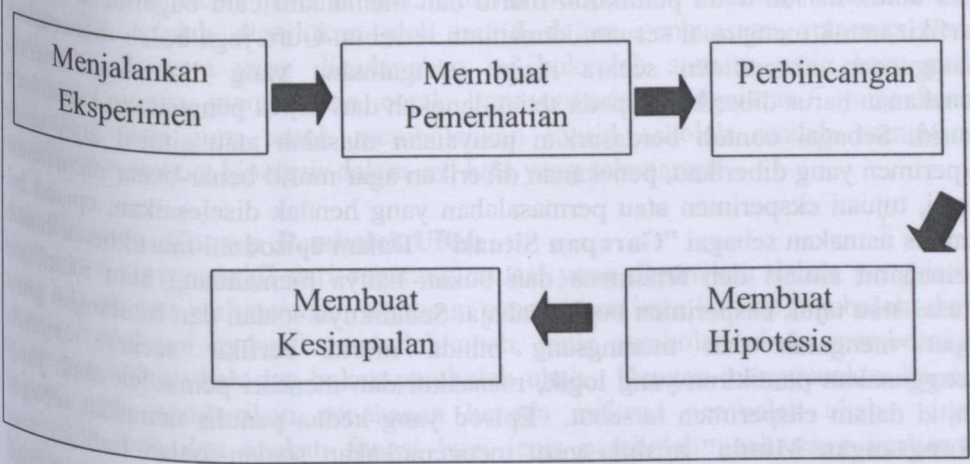
menjalankan eksperimen semasa pengajaran sains di sekolah rendah, sebagaimana yang terkandung dalam Huraian Sukatan Pelajaran Sains Sekolah Rendah, namun masih terdapat ramai guru sains yang tidak menjalankan eksperimen semasa di sekolah rendah. Justeru itu murid mempunyai pengalaman yang terhad dalam menjalankan eksperimen di sekolah rendah dan hasilnya penguasaan kemahiran proses sains juga akan terbantut. Bagi guru yang melaksanakan eksperimen semasa pengajaran pembelajaran sains, namun pelaksanaannya secara "teoretical practical" ataupun dilaksanakan eksperimen tersebut secara tradisi. Maka sistem pengajaran sains di makmal secara tradisi tidak memberi peluang kepada murid untuk membangunkan kemahiran proses sains peringkat tinggi termasuklah kemahiran membuat hipotesis (Abraham & Millar, 2008). Ini menjadikan eksperimen yang dijalankan kurang berkesan dan tidak mencapai piawaian yang dikehendaki. Ini bermakna eksperimen yang dijalankan tanpa mengikut langkah-langkah penyiataan saintifik yang betul tidak membawa murid ke mana-mana. Langkah-langkah penyiataan saintifik yang harus diterapkan oleh guru dapat diringkaskan seperti Rajah 1 di bawah:



Rajah 1: Langkah-langkah penyiataan saintifik dalam menjalankan penyiasatan atau eksperimen

Berpandukan kepada Rajah 1, jelas menunjukkan penekanan yang diberikan kepada kemahiran membuat hipotesis dalam langkah penyiataan saintifik. Se jauh mana guru memberikan penekanan kepada kemahiran membuat hipotesis dalam kalangan murid sekolah rendah semasa pengajaran dan pembelajaran sains. Semasa menjalankan eksperimen, apa yang penting bagi guru ialah mengkaji keberkesanan eksperimen khususnya dalam penguasaan kemahiran membuat hipotesis. Perkaitan

perlu wujud antara perkara yang dilakukan oleh murid dengan apa yang difikirkan oleh murid, hubungan antara "hands-on" dan "minds-on" Kecenderungan murid dalam eksperimen ialah murid lebih berinteraksi dengan objek iaitu secara "hands-on" berbanding dengan melibatkan pemikiran iaitu "minds-on" (Abraham & Millar, 2008). Melalui pemerhatian yang dijalankan, penulis mendapati bahawa kemahiran membuat hipotesis tidak diajar sebagaimana yang sepatutnya untuk membolehkan murid menguasai kemahiran tersebut. Pengajaran sains di sekolah rendah yang mirip kepada latih tubi dan lebih cenderung kepada pengajaran berorientasikan peperiksaan. Fokus guru untuk menghabiskan sukatan dengan secepat mungkin dan menekankan kepada latih tubi untuk membolehkan murid Tahun Enam khususnya diberikan persediaan yang cukup untuk menghadapi peperiksaan Ujian Penilaian Sekolah Rendah (UPSR). Pemerhatian juga mendapati bahawa untuk membolehkan murid memberikan jawapan yang betul kepada soalan yang dikemukakan, murid diberikan kata kunci atau "clue". Penekanan guru untuk mendapatkan jawapan yang betul daripada murid berbanding bagaimana murid memperoleh jawapan tersebut ketika menjawab soalan yang berkaitan dengan kemahiran membuat hipotesis. Murid sekolah rendah mungkin mampu menjawab soalan kemahiran membuat hipotesis secara bertulis dan mendapat gred yang tinggi dalam ujian atau peperiksaan namun mereka tidak mampu menjelaskan atau menghuraikan fenomena yang ditulis itu dengan tepat dan logik. Kegagalan murid membuat hubungkait antara satu fakta dengan fakta yang berkaitan dalam kemahiran membuat hipotesis jelas menunjukkan bahawa kemahiran membuat hipotesis dalam kalangan murid sekolah rendah secara hafalan dan bukan penguasaan yang sebenar. Menurut (White & Gunston, 2000) adalah penting untuk murid membezakan pernyataan lisan terhadap prosedur dan keupayaan untuk melaksanakan prosedur tersebut dan kemahiran merujuk kepada keupayaan untuk melaksanakan prosedur yang tertentu. Maka kemahiran membuat hipotesis menjangkakan murid dapat memahami konsep hipotesis, membuat pernyataan hipotesis yang menghubungkan antara pemboleh ubah dan mampu membuat pengujian terhadap hipotesis yang dibuat. Malangnya ini kemahiran-kemahiran ini tidak diperhatikan dalam kalangan murid sekolah rendah. Sebagai contoh bila diajukan soalan mengenai fahaman mereka tentang kemahiran membuat hipotesis, secara spontan mereka menjawab "change". Bila dikemukakan soalan apakah itu "change" Maka rata-rata tidak dapat mengemukakan jawapan dan sebahagian kecil murid menjawab "change" adalah benda yang berubah dalam eksperimen. Persoalan selanjutnya ialah, bagaimana murid Tahun Enam, mengapa selepas enam tahun murid belajar sains, namun penulis mendapati seramai 12 orang murid yang ditemubual memberikan jawapan yang salah tentang konsep penting hipotesis bahawa "penyataan hipotesis dibuat selepas eksperimen". Maka di manakah silapnya pengajaran dan pembelajaran sains di sekolah rendah khususnya dalam penguasaan kemahiran proses sains. Rajah 3 dibawah menunjukkan penguasaan kemahiran membuat hipotesis oleh seorang murid tahun Enam yang diperolehi dari pemerhatian, temubual dan dokumen yang tidak selaras dengan langkah penyiasatan saintifik yang sebenarnya khusus tentang kemahiran membuat hipotesis.



Rajah 2: Penguasaan Kemahiran Membuat Hipotesis Seorang Murid Tahun Enam

Anjakan dalam Pengajaran Kemahiran Membuat hipotesis

Memandangkan kemahiran membuat hipotesis merupakan kemahiran proses sains bersepadu, kemahiran yang kompleks di mana murid sekolah rendah perlu menguasai kemahiran proses sains asas terlebih dahulu. Fenomena menunjukkan bahawa murid sekolah rendah menghadapi masalah dalam penguasaan kemahiran membuat hipotesis. Berpandukan defisi kemahiran membuat hipotesis yang dikeluarkan oleh Bahagian Pembangunan Kurikulum, tiga kemahiran penting yang dijadikan asas dalam kemahiran membuat hipotesis yang perlu ditekankan oleh guru dan dikuasai oleh murid ialah: (i) kemahiran membuat pernyataan hipotesis, (ii) menyatakan hubungan antara pemboleh ubah yang terdapat dalam eksperimen, situasi atau fenomena yang dikaji, dan (iii) membuat pengujian hipotesis iaitu menentukan sama ada hipotesis ini benar dan boleh diterima atau salah untuk kita membolehkan kita menolak hipotesis tersebut. Ketiga-tiga kemahiran ini merupakan komponen penting dalam kemahiran membuat hipotesis dan wujud saling perkaitan antara satu dengan lain. Justeru itu dalam anjakan pengajaran kemahiran membuat hipotesis, langkah pertama yang perlu dilakukan oleh guru ialah memberikan penekanan kepada setiap langkah yang terdapat dalam langkah penyiasatan dalam Rajah 1 untuk membolehkan murid memahami dan menguasai setiap komponen dalam kemahiran membuat hipotesis. Guru harus merangsang minda murid untuk mengenal pasti masalah untuk membolehkan murid membuat hipotesis. Pengalaman dan kajian menunjukkan bahawa pengajaran idea saintifik yang betul tidak semestinya mengubah fahaman murid. Perubahan dalam penguasaan akan dapat dilakukan apabila murid menguji sendiri idea saintifik mereka melalui pengujian yang mereka lakukan sendiri. Maka bimbingan guru adalah untuk mewujudkan persekitaran pengajaran pembelajaran secara inkuiri. Peranan guru adalah untuk mencari dan mendapatkan maklumat bagaimana murid melakukan proses tersebut dan membantu mereka untuk meningkat. Untuk mengetahui apa yang dilakukan oleh murid, dan memastikan penguasaan dalam kalangan murid, guru perlu ada

cara untuk masuk dlam pemikiran murid dan memahami cara bagaimana mereka berfikir untuk menguasai sesuatu kemahiran tersebut. Guru juga boleh meneruskan penggunaan eksperimen secara resipi sebagaimana yang diamalkan, namun penekanan harus diberikan kepada setiap langkah dari aspek penguasaan kemahiran murid. Sebagai contoh berdasarkan pernyataan masalah atau situasi atau tajuk eksperimen yang diberikan, penekanan diberikan agar murid benar-benar memahami situasi, tujuan eksperimen atau permasalahan yang hendak diselesaikan, episod ini penulis namakan sebagai "**Garapan Situasi**". Dalam episod ini murid benar-benar memahami situasi dan fenomena dan bukan hanya memandang atau membaca situasi atau tajuk eksperimen begitu sahaja. Sebaliknya soalan dan bimbingan guru dapat mengarah dan merangsang minda murid berfikir secara rasional menggunakan pemikiran yang logik, menaakul dan mencari pemboleh ubah yang wujud dalam eksperimen tersebut. Episod yang kedua penulis namakan sebagai "**Rangsangan Minda**" apabila guru mengemukakan soalan-soalan terbuka aras tinggi. Murid akan memaksa pemikiran mereka untuk mendapatkan jawapan bagi persoalan-persoalan berikut: apakah pemboleh ubah?, apakah jenis pemboleh ubah?, apakah kesan yang ditimbulkan oleh pemboleh ubah manipulasi terhadap pemboleh ubah yang bergerak balas? bagaimana pengukuran dapat dilakukan? apakah hubungan yang wujud antara pemboleh ubah? dan bagaimanakah untuk membuat pernyataan hipotesis? bolehkah murid membuat pernyataan hipotesis dalam pelbagai bentuk? dan bagaimana pernyataan hipotesis yang telah dibuat tersebut hendak diuji? Guru juga perlu menyediakan ruang dan masa untuk mengemukakan persoalan seumpama itu untuk merangsang pemikiran murid. Penekanan yang seumpama ini akan membolehkan murid berfikir secara aktif berbanding menjadi penerima yang pasif. Guru perlu memeriksa dan menawarkan bimbingan dalam setiap fasa dalam proses penguasaan kemahiran membuat hipotesis. Sebagai anjakan dalam pengajaran guru maka di sini saya mencadangkan penggunaan alat yang dinamakan "**Pengesanan Penguasaan Kemahiran (PPK)**" yang dibina khusus untuk membuat penguasaan kemahiran membuat hipotesis dalam kalangan murid. Pengesanan Penguasaan Kemahiran terdiri daripada enam aras, Aras Pertama hingga Aras Keenam untuk mencapai ketiga-tiga komponen kemahiran membuat hipotesis. Setiap satu aras dalam PPK merupakan satu titik mula (*entry point*) bagi murid, di mana setelah menyediakan persekitaran pembelajaran yang konstruktif, guru membuat penilaian terhadap murid dan menyediakan maklumat mengenai penguasaan kemahiran membuat hipotesis. Berpandukan maklumat berkenaan guru menentukan langkah selanjutnya yang diperlukan oleh murid dalam rangka penguasaan kemahiran membuat hipotesis. Seandainya terdapat masalah dalam penguasaan aras yang pertama maka guru membantu murid memperbaiki masalah untuk menguasai kemahiran membuat hipotesis bagi aras tersebut. Selanjutnya guru membantu murid dalam memilih langkah pembelajaran yang selanjutnya. Dengan cara ini, murid akan mengetahui bahagian mana dalam kemahiran membuat hipotesis sudah dikuasai dan mana yang masih belum. Sebagai contoh, dalam menjalankan suatu eksperimen, sekiranya murid tidak menguasai konsep pemboleh ubah, dan tidak berkeupayaan untuk mengeluarkan semua pemboleh ubah dalam eksperimen tersebut, mengelaskan jenis pemboleh ubah, bagaimana mereka boleh membuat padanan tentang pemboleh ubah dan menentukan kesan terhadap

pemboleh ubah. Maka jelas di sini, bahawa penguasaan terhadap Aras Pertama dalam PPK adalah diperlukan oleh murid dalam penguasaan aras-aras yang berikutnya. Perkara yang dicadangkan ini bukanlah sesuatu yang baru pada dasarnya, cuma memberikan corak baru terhadap pengajaran yang harus dijalankan oleh guru untuk membolehkan murid sekolah rendah menguasai kemahiran membuat hipotesis dalam erti kata yang sebenarnya.

Aras Pertama: Konsep Pemboleh Ubah

Guru perlu mencungkil dari sebarang situasi yang digunakan dalam pengajaran sama ada aktiviti perbincangan mahupun eksperimen iaitu konsep pemboleh ubah, yang merangkumi maksud pemboleh ubah, jenis pemboleh ubah, membezakan antara pemboleh ubah dan bukan pemboleh ubah. Dengan menggunakan kaedah inkuiri guru memberikan penekanan kepada maksud pemboleh ubah, jenis pemboleh ubah dan apakah fungsi bagi jenis pemboleh ubah yang berlainan. Konsep pemboleh ubah ini harus diberikan penekanan kepada penguasaan dan bukan hafalan semata-mata.

Aras Kedua: Kesan Terhadap Pemboleh Ubah

Setelah guru mendapati murid telah memahami konsep pemboleh ubah di mana dapat menjelaskan dan mengeluarkan pemboleh ubah yang dimanipulasi, pemboleh ubah yang bergerak balas dan pemboleh ubah yang dimalarkan serta dapat membuat padanan antara pemboleh ubah dengan jenis pemboleh ubah, maka langkah seterusnya ialah menentukan kesan pemboleh ubah yang dimanipulasikan terhadap pemboleh ubah yang bergerak balas dengan mengambil kira pemboleh ubah yang dimalarkan. Bagaimana guru dapat membimbing murid menggunakan hukum sebab dan akibat dalam kehidupan seharian dalam menggarap kemahiran menentukan kesan terhadap pemboleh ubah.

Aras Ketiga: Hubungan Antara Pemboleh Ubah

Setelah murid dapat menentukan kesan antara pemboleh ubah yang dimanipulasikan dengan pemboleh ubah yang bergerak balas, maka guru harus membimbing murid dan mencabar minda murid dengan pelbagai aktiviti untuk membolehkan mereka mencari hubungan antara pemboleh ubah dan menyatakan hubungan tersebut dalam pelbagai bentuk.

Aras Keempat: Konsep Hipotesis

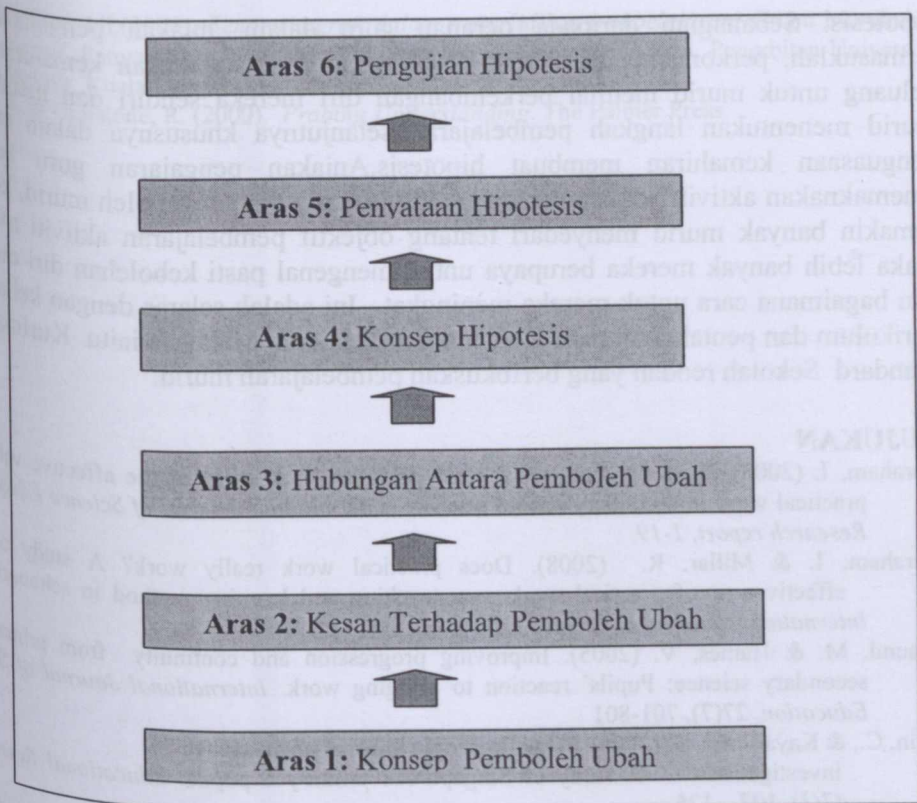
Hubungan antara pemboleh ubah adalah konsep penting dalam hipotesis. Maka langkah yang berikutnya ialah guru memperkenalkan konsep hipotesis kepada murid setelah guru membuat sumbasaran untuk mendapatkan apakah fahaman konsep hipotesis dalam kalangan murid. Konsep penting hipotesis ialah antaranya hipotesis dibuat sebelum melaksanakan eksperimen, hipotesis adalah hubungan antara dua konsep dalam satu-satu situasi atau fenomena dan hipotesis ini boleh diuji kesahihannya dan pengujian hipotesis adalah melalui eksperimen.

Aras Kelima: Pernyataan Hipotesis

Pernyataan hipotesis yang baik adalah menjadikan hubungan yang jelas antara pemboleh ubah dan sentiasa boleh diuji. Bagi satu tajuk eksperimen atau bagi suatu fenomena atau situasi yang dikaji, pelbagai bilangan dan bentuk pernyataan hipotesis yang boleh dikeluarkan. Guru perlu membimbing murid dalam membuat pernyataan hipotesis. Setelah guru memastikan murid memahami konsep hipotesis maka murid akan dibimbing untuk membuat pernyataan hipotesis. Pernyataan hipotesis menunjukkan hubungan antara pemboleh ubah yang dimanipulasikan ke atas pemboleh ubah yang bergerak balas. Pernyataan hipotesis juga menjelaskan kesan pemboleh ubah yang dimanipulasikan ke atas pemboleh ubah yang bergerak balas. Pernyataan hipotesis yang dibuat oleh murid dan ditekankan oleh guru berdasarkan kefahaman dan bukan hafalan. Ini dapat dikesan dengan mengemukakan pelbagai soalan-soalan yang mampu merangsang minda murid serta mengesan tiadanya elemen hafalan dalam membuat pernyataan hipotesis. Murid dikategorikan menguasai kemahiran membuat hipotesis, dengan satu cirinya boleh membuat pernyataan hipotesis yang betul dan dalam pelbagai bentuk. Murid juga perlu menjelaskan maksud pernyataan tersebut.

Aras Keenam: Pengujian Hipotesis

Satu aspek penting dalam kemahiran membuat hipotesis ialah pengujian hipotesis di mana pernyataan hipotesis yang telah dibuat oleh murid harus diuji kesahihannya sama ada benar atau pun tidak. Pengujian hipotesis dilakukan melalui eksperimen yang dijalankan oleh murid. Data-data daripada eksperimen akan menentukan apakah ada hipotesis itu diterima atau ditolak. Maka di sini guru perlu menegaskan apakah hubungan antara hipotesis dan eksperimen. Peranan eksperimen adalah untuk menguji hipotesis yang telah dibuat sebelumnya. Pada aras ini juga murid boleh membezakan antara (i) hipotesis yang logik dan boleh diterima, (ii) hipotesis yang tidak logik dan bercanggah dengan data, (iii) pernyataan tersebut bukan hipotesis tetapi pernyataan tersebut dibuat berdasarkan data dan akhirnya (iv) hipotesis yang munasabah tetapi tidak bersandarkan kepada data. Pengesanan Penguasaan Kemahiran yang dibincangkan di atas dapat diringkaskan dalam Rajah 3.



Rajah 3 : Aliran Pengesanan Penguasaan Kemahiran dalam Kemahiran membuat Hipotesis

RUMUSAN

Memang tidak dapat dinafikan bahawa guru sains sekolah rendah menyedari bahawa kemahiran membuat hipotesis merupakan kemahiran proses sains bersepadu yang agak sukar dikuasai. Penguasaan kemahiran proses sains bersepadu bergantung kepada penguasaan kemahiran proses sains asas atau kemahiran proses sains bersepadu sebelumnya. Lebih menyulitkan sekiranya guru mengharap atau membiarkan murid membuat penerokaan untuk menguasai sendiri kemahiran membuat hipotesis tanpa bimbingan dan panduan dari pihak guru. Pengajaran untuk aspek pengetahuan adalah berbeza daripada aspek penguasaan kemahiran, maka pengajaran kemahiran membuat hipotesis dalam kalangan murid harus dilakukan dengan mekanisme yang tertentu, strategi dan corak pengajaran yang tertentu yang lebih berkesan dan bermakna. Pasti anjakan dalam corak pengajaran guru akan memberikan ruang penguasaan kemahiran membuat hipotesis yang lebih mantap dalam kalangan murid sekolah rendah dan merupakan agenda utama dan penting dalam pengajaran dan pembelajaran sains di sekolah. Demikian juga anjakan dalam pengajaran ini dapat menjamin penguasaan kemahiran membuat hipotesis dalam kalangan murid sekolah rendah dan mengelakkan berlakunya hafalan dalam membuat hipotesis. Guru harus menyediakan persekitaran pembelajaran untuk memberikan ruang untuk murid menguasai sepenuhnya kemahiran membuat

hipotesis. Sebahagian daripada peranan guru dalam anjakan pengajaran ini termasuklah, perkongsian maklumat dengan murid, menyediakan kemahiran dan peluang untuk murid menilai perkembangan diri mereka sendiri dan membantu murid menentukan langkah pembelajaran selanjutnya khususnya dalam rangka penguasaan kemahiran membuat hipotesis. Anjakan pengajaran guru kepada "memaknakan aktiviti" dalam sebarang aktiviti yang dijalankan oleh murid, kerana semakin banyak murid menyedari tentang objektif pembelajaran aktiviti mereka maka lebih banyak mereka berupaya untuk mengenal pasti kebolehan diri mereka dan bagaimana cara untuk mereka meningkat. Ini adalah selaras dengan kehendak kurikulum dan pentaksiran baru Kementerian Pelajaran Malaysia iaitu Kurikulum Standard Sekolah rendah yang berfokuskan pembelajaran murid.

RUJUKAN

- Abraham, I. (2008). Does practical work really motivate? A study of the affective value of practical work in secondary school science. *International Journal of Science Education Research report*, 1-19.
- Abraham, I. & Millar, R. (2008). Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. *International Journal of Science Education*, 30(14), 1945-1969.
- Braund, M. & Hames, V. (2005). Improving progression and continuity from primary to secondary science: Pupils' reaction to bridging work. *International Journal of Science Education*, 27(7), 701-801
- Chin, C., & Kayalvizhi, G. (2005). What do people think of open science investigations? . A study of Singaporean primary 6 pupils. *Educational Research* 47(1), 107 - 126.
- Corrigan, G. (1998). *The acquisition of process skills and the development of conceptual learning*. Paper presented at the Australasian Science Education Research Association Darwin, Australia. 9 - 12 July 1998.
- Dokme, I. & Aydinli, E. (2009). *Turkish primary school student's performance on basic science process skills*. Paper presented at the World Conference on Educational Sciences 2009, 544-548.
- Harlen, W. (2000). *The teaching of science in primary schools* (3rd ed.). London: David Fulton Publishers
- Johnston, J.S. (2009). What does the skill of observation look like in young children? *International Journal of Science Education*, 31(18), 2511 - 2525.
- Kementerian Pelajaran Malaysia. (2003). *Kurikulum Bersepadu Sekolah Rendah Huraian standard pelajaran sains tahun 6*. Kuala Lumpur, Malaysia. Pusat Perkembangan Kurikulum.
- Kementerian Pelajaran Malaysia. (2010). *Kurikulum Standard Sekolah Rendah (KSSR) Kurikulum*. Lumpur, Malaysia. Bahagian Perkembangan Kurikulum.
- Marton, F. (1986). Phenomenography: A research approach to investigating different understandings of reality. *Journal of Thought*. 21(3), 28 - 49.
- Marton, F., & Booth, S. (1997). *Learning and awareness*. Mahwah, N.J. Lawrence Erlbaum.
- Marton, F., Hounsell, D., & Entwistle, N. (1997). *The Experience of learning: Implications for teaching and studying in higher education 2nd Ed*. Scottish Academic Press.
- Oh, P. S. (2010). How can teacher help students formulate scientific hypotheses? Strategies found in abductive inquiry activities of Earth Science. *International Journal of Science Education*, 32(4), 541-560.
- Park, J. (2006). Modeling analysis of students' processes of generating scientific explanations hypotheses. *International Journal of Science Education*, 28(5), 469 - 489.

Wan Zah Wan Ali.(2004). *Fenomenografi dalam penyelidikan pembelajaran*; dalam Marohaini Yusoff, *Penyelidikan kualitatif: Pengalaman kerja lapangan kajian*. Penerbitan Universiti Malaya. Kuala Lumpur.

White, R. & Gunstone, R. (2000). *Probing Understanding*. The Palmer Press.