

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE THINK PAIR SHARE (TPS)
DAN NUMBERED HEADS TOGETHER (NHT) TERHADAP HASIL BELAJAR BIOLOGI
SISWA MADRASAH ALIYAH NEGERI 1 MEDAN

ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR ILMIAH (SCIENTIFIC THINKING)
SISWA SD TEKAD MULIA

THE IMPLEMENTATION OF PICTURE SERIES MEDIA TO IMPROVE PGMI 'S
STUDENTS ABILITY IN SPEAKING

MEDIA PEMBELAJARAN PENDIDIKAN GURU MADRASAH IBTIDAIYAH (PGMI)

KONTROL ORANGTUA
DALAM PENGGUNAAN TIK DAN INTERNET BAGI ANAK

PEMBELAJARAN BERBASIS PRAKTIKUM: UPAYA MENGEMBANGKAN
SIKAP ILMIAH SISWA PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI

PEMANFAATAN MEDIA DIGITAL (E-LEARNING) DALAM MEMAKSIMALKAN
PROSES BELAJAR MENGAJAR (PBM) DI PERGURUAN TINGGI

PENINGKATAN HASIL BELAJAR IPS MAHASISWA
MELALUI MODEL PEMBELAJARAN PICTURE AND PICTURE
PADA MAHASISWA SEMESTER V PGMI FITK UIN SUMATERA UTARA
TAHUN PELAJARAN 2014/2015



Diterbitkan Oleh:
Prodi Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI)
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN SUMATERA UTARA

ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR ILMIAH (*SCIENTIFIC THINKING*) SISWA SD TEKAD MULIA

Nirwana Anas

Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sumatera Utara

Email: nirwana_anas@yahoo.com

ABSTRAK: Penerapan metode praktek pada pembelajaran IPA sudah sering diterapkan guru ketika melaksanakan proses pembelajaran. Metode praktek memberikan pengalaman nyata bagi siswa ketika terjadi proses pembelajaran IPA. Penerapan metode praktek diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah (*scientific thinking*) siswa terutama pada pembelajaran IPA. Setelah pembelajaran selesai, siswa sering tidak mengetahui apa yang telah dipelajarinya ketika belajar dengan penerapan metode praktek tersebut. Hal ini merupakan salah satu kelemahan pada pembelajaran IPA. Kemampuan berpikir ilmiah (*scientific thinking*) ini diperlukan sebagai syarat untuk dapat melakukan komunikasi dengan baik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di SD Tekad Mulia ditemukan bahwa kemampuan berpikir ilmiah (*scientific thinking*) siswa di sekolah tersebut masih rendah.

Kata kunci: *pembelajaran IPA, kemampuan berpikir ilmiah (scientific thinking)*

A. Pendahuluan

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan mata pelajaran yang harus dipelajari di Sekolah Dasar. Pembelajaran IPA sangat berperan dalam proses pendidikan, pembelajaran IPA diharapkan bisa menjadi sarana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar. IPA merupakan mata pelajaran yang diharapkan mampu menggali rasa ingin tahu siswa agar mampu mencari kebenaran berdasarkan fakta-fakta yang dilihat langsung setelah melaksanakan proses penelitian. Jika hal tersebut dapat terlaksana dengan semestinya maka tidak menutup kemungkinan generasi muda kita mampu bersaing di bidang sains internasional. Conan, 1997 mendefenisikan sains sebagai suatu deretan konsep serta skema konseptual yang berhubungan satu sama lain, dan yang tumbuh sebagai hasil eksperimentasi dan observasi, serta berguna untuk diamati dan dieksperimentasi lebih lanjut. Selanjutnya Samatowa, 2010 mengatakan IPA di Sekolah Dasar hendaknya membuka kesempatan untuk memupuk rasa ingin tahu anak didik secara ilmiah.

Pembelajaran yang berorientasi pada penguasaan materi dianggap gagal menghasilkan peserta didik yang aktif, kreatif dan inovatif. Peserta didik berhasil “mengingat” jangka pendek, tetapi gagal dalam membekali peserta didik memecahkan persoalan dalam hidup jangka panjang (Kunandar, 2009). Perlu adanya perubahan pendekatan pembelajaran yang lebih bermakna sehingga dapat membekali peserta didik dalam menghadapi permasalahan hidup yang dihadapi sekarang maupun yang akan datang. Pembelajaran yang hanya menekankan pada aspek kognitif tingkat rendah

membuat siswa hanya berusaha menghafal materi sebanyak-banyaknya, sehingga hanya bertahan sesaat di ingatan siswa dan tidak memberikan makna bagi kehidupan siswa.

Reid et al., 2003 menemukan bahwa melalui *discovery learning* peserta didik berhasil merancang eksperimen menjadi lebih baik. Saab et al., 2007 menemukan lebih banyak komunikasi yang konstruktif, dan meningkatnya kegiatan pembelajaran melalui *discovery learning*, seperti yang diharapkan. Mahmoud 2014, menemukan *Discovery Learning* dapat mengatasi rendahnya tingkat pencapaian dan kegagalan pengembangan keterampilan pada siswa kelas pertama. Klahr et al., 2004, mengatakan keunggulan *discovery learning* dapat membantu anak memahami prosedur dasar pada penyelidikan ilmiah awal. Model *discovery learning* mampu memberi bekal kepada anak untuk menjadi penyelidik dan mampu bekerja sesuai prosedur ilmiah yang seharusnya.

Berfikir merupakan ciri utama pada manusia, yang membedakan manusia dengan makhluk lain. Manusia memiliki kemampuan berfikir sehingga dapat mengambil jalan melingkar dalam mencapai tujuannya. Dengan dasar kemampuan berfikir ini, manusia menghadapi dan menanggapi keadaan alam sejauh akal untuk dapat memikirkannya. Melalui berfikir manusia mendapatkan pengetahuannya. Pengetahuan yang didasarkan pada ilmu, pola berpikir manusia yang baik. Berfikir ilmiah adalah berfikir dengan pola penalaran berdasarkan sarana tertentu secara teratur dan cermat. Semua itu didasarkan pengalaman berfikir setiap individu.

Proses berpikir mendasari penemuan ilmiah dan berpikir ilmiah menjadi topik penelitian yang dilakukan dengan cermat dan pemikiran selama hampir 400 tahun (misalnya, Galilei, 1638; Bacon, 1620; Tweney, Doherty, & Mynatt, 1981; Klahr, 2000). Memahami sifat dasar berpikir ilmiah dan isu utama bukan hanya pada pemahaman kita terhadap sains, tetapi juga pemahaman terhadap manfaatnya bagi manusia. Bacon's *Novum Organum*, 1620 dari uraian ringkas tentang desain eksperimen.

B. Pembahasan

1. Berpikir Ilmiah (*Scientific Thinking*)

Salah satu tujuan pembelajaran sains pada anak adalah mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah. Melalui berpikir ilmiah, anak diberi kesempatan untuk membangun sendiri pengetahuannya melalui penemuannya sendiri. Anak diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan, melakukan investigasi sendiri, mengumpulkan data dan mencari sendiri jawaban dari pertanyaan tersebut. Dalam mengembangkan berpikir ilmiahnya, guru harus memosisikan anak didik sebagai pembelajaran aktif dan memberi kesempatan kepada anak untuk mengeksplorasi kemampuannya dan bereksperimen.

Berpikir saintifik berhubungan dengan bentuk lain dari studi berpikir melalui psikologi, misalnya inferensi dan pemecahan masalah (Goswami Ch., vol. 13). Yang lebih utama, berpikir saintifik berhubungan dengan berpikir argumentatif lebih dari sekedar eksperimen (Kuhn, 1993; Lehrer, Schauble, & Petrosino, 2001). Berpikir saintifik memberikan kemampuan kepada anak didik untuk dapat berargumentasi berdasarkan pengalaman empiris yang dimilikinya.

Berpikir Saintifik mengacu kepada mental proses digunakan ketika penalaran tentang konten sains, dipadukan dengan kegiatan sains, atau bentuk spesifik dari penalaran yang digunakan pada sains. Berpikir saintifik melibatkan beberapa kegunaan umum dari pembedahan berpikir yang diterapkan oleh manusia pada domain tidak ilmiah misalnya pengenalan, deduksi, analogi, pemecahan masalah dan penalaran sebab. Bentuk berpikir saintifik melibatkan berpikir investigasi yang memiliki konten saintifik.

As Klahr (2000) mencatat, sangat sedikit penelitian yang dilakukan mengenai berpikir saintifik yang meliputi seluruh siklus penyelidikan ilmiah, sebuah siklus memiliki empat fase utama: inquiry, analisis, inferensi, dan argumen. Beberapa penelitian dilakukan dengan langkah terpisah, kebanyakan di antaranya hanya mengevaluasi dari bukti (Amsel & Brock, 1996; Klaczynski, 2000; Koslowski, 1996), sebuah rancangan penelitian memiliki hubungan dengan penalaran berpikir untuk meneliti inferensi kausal induktif (Lien & Cheng, 2000).

Pada observasi awal yang dilakukan oleh peneliti di Madrasah Ibtidaiyah Kota Medan, peneliti menemukan bahwa pembelajaran yang dilakukan oleh guru masih menggunakan strategi tradisional. Penulis juga mendapat informasi dari guru yang mengajarkan mata pelajaran IPA bahwa penilaian yang dilakukan oleh guru masih mengukur kognitif siswa pada tingkat ingatan dan pemahaman, belum mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa terutama kemampuan berpikir ilmiah (scientific thinking) IPA. Sehingga strategi pembelajaran yang digunakan oleh guru belum mengarah pada strategi yang meningkatkan kemampuan kemampuan berpikir ilmiah (scientific thinking) IPA siswa. Siswa dengan perolehan nilai tinggi dianggap sudah menguasai mata pelajaran tersebut.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan pada pelajaran IPA yang dinilai oleh guru hanya kemampuan pada aspek kognitif belum menjangkau aspek kemampuan berpikir ilmiah (scientific thinking) IPA. Hal ini menarik perhatian peneliti untuk melakukan penelitian tentang kemampuan yang tidak hanya berhubungan hasil belajar siswa, tetapi lebih lanjut pada kemampuan berpikir ilmiah (scientific thinking) IPA karena kemampuan ini merupakan salah satu faktor yang diharapkan berkembang setelah anak belajar IPA. Pemilihan model yang tepat dalam pembelajaran mempengaruhi keberhasilan siswa. Untuk mendukung keberhasilan pembelajaran IPA

yang berorientasi pada kemampuan siswa kemampuan berpikir ilmiah (scientific thinking) IPA di kehidupannya di masa yang akan datang dapat dilakukan melalui model pembelajaran discovery (penemuan). Pada pembelajaran discovery, mengajar bukan transformasi pengetahuan dari guru kepada siswa dengan menghafal sejumlah konsep yang sepertinya terlepas dari kehidupan nyata, tetapi lebih ditekankan pada upaya memfasilitasi siswa mencari kemampuan untuk bisa hidup (*life skill*) dari apa yang dipelajarinya. Dengan demikian, pembelajaran akan lebih bermakna, sekolah lebih dekat dengan lingkungan masyarakat (bukan dekat dari segi fisik) dan kemampuan berpikir ilmiah (scientific thinking) IPA, tetapi secara fungsional apa yang dipelajari di sekolah senantiasa dapat digunakan untuk mendukung kemampuan siswa sebagai masyarakat ilmiah. Model pembelajaran adalah cara-cara atau teknik penyajian bahan pelajaran yang digunakan oleh pendidik pada saat menyajikan bahan pelajaran baik secara individual maupun secara kelompok. Model pembelajaran juga merupakan cara-cara yang digunakan oleh pendidik untuk menciptakan situasi belajar peserta didik sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung efektif dan mencapai tujuan yang ditetapkan (Rusman, 2009).

Pemilihan model pembelajaran yang tepat sangat dibutuhkan dan harus disesuaikan dengan karakteristik siswa, karena mempelajari materi IPA yang cukup padat maka dituntut keaktifan siswa dalam mencari sumber-sumber lain. Oleh karena itu, keaktifan siswa adalah salah satu komponen yang harus diperhatikan dengan seksama oleh guru dalam mengidentifikasi kemampuan yang dimiliki siswa yang akan membantu dalam menentukan materi, model dan media yang tepat untuk digunakan. Hal ini perlu dilakukan agar pembelajaran yang disampaikan dapat menarik perhatian siswa dan setiap detik yang berlangsung dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan akan bermakna dan tidak membosankan bagi siswa.

Pentingnya mengubah pembelajaran yang dilakukan di Sekolah Dasar untuk menghasilkan siswa Sekolah Dasar yang tidak hanya menguasai Ilmu Pengetahuan Alam dari sisi konsep, tetapi lebih ditekankan pada prosesnya. Pemerolehan konsep Ilmu Pengetahuan Alam melalui proses, diharapkan juga akan menumbuhkan sikap ilmiah yang mengiringinya.

Proses berpikir mendasari penemuan ilmiah dan berpikir ilmiah menjadi topik penelitian yang dilakukan dengan cermat dan pemikiran selama hampir 400 tahun (misalnya, Bacon, 1962; Galilei, 1638; Klahr, 2000; Tweney, Doherty, & Mynatt, 1981). Memahami sifat dasar berpikir ilmiah dan isu utama bukan hanya pada pemahaman kita terhadap sains, tetapi juga pemahaman terhadap manfaatnya bagi manusia. Bacon's *Novumm Organum*, 1620 uraian ringkas dari desain eksperimen.

Berpikir saintifik berhubungan dengan bentuk lain dari studi berpikir melalui psikologi, misalnya inferensi dan pemecahan masalah (Goswami, ch, vol. 13). Yang lebih utama, berpikir saintifik berhubungan dengan berpikir argumentatif lebih dari sekedar eksperimen (Kuhn, 1993; Lehrer, Schauble, & Petrosino, 2001).

Berpikir Saintifik mengacu kepada mental proses digunakan ketika penalaran tentang konten sains, dipadukan dengan kegiatan sains, atau bentuk spesifik dari dari penalaran yang digunakan pada sains. Berpikir saintifik melibatkan beberapa kegunaan umum dari pembedahan berpikir yang diterapkan oleh manusia pada domain tidak ilmiah misalnya pengenalan, deduksi, analogi, pemecahan masalah dan penalaran sebab. Bentuk berpikir saintifik melibatkan berpikir investigasi yang memiliki konten saintifik.

Berfikir merupakan ciri utama pada manusia, yang membedakan manusia dengan binatang. Pikiran binatang dipenuhi oleh kebutuhan untuk kelangsungan hidupnya, secara langsung mencari obyek yang dibutuhkannya, sedangkan manusia karena kemampuan berfikirnya dapat mengambil jalan melingkar dalam mencapai tujuannya. dengan dasar kemampuan berfikir ini, manusia menghadapi dan menanggapi keadaan alam sejauh akal dapat memikirkannya. melalui berfikir manusia mendapatkan pengetahuannya. Pengetahuan yang didasarkan ilmu, itu pola berpikir manusia yang baik. Berfikir ilmiah adalah berfikir dengan pola penalaran berdasarkan sarana tertentu secara teratur dan cermat. Semua itu didasarkan pengalaman berfikir setiap individu.

Berfikir ilmiah adalah berfikir yang logis dan empiris. Logis: masuk akal, empiris: Dibahas secara mendalam berdasarkan fakta yang dapat dipertanggung jawabkan. Berpikir ilmiah, yaitu berpikir dalam hubungan yang luas dengan pengertian yang lebih kompleks disertai pembuktian-pembuktian. Berfikir ilmiah adalah pola penalaran berdasarkan sasaran tertentu secara teratur dan cermat (Sumantri, 1984).

Berpikir ilmiah adalah metode berpikir yang di dasarkan pada logika deduktif dan induktif. Berfikir ilmiah merupakan proses berfikir/ pengembangan pikiran yang tersusun secara sistematis yang berdasarkan pengetahuan-pengetahuan ilmiah, yang sudah ada. Berfikir tak bedanya dialog dengan diri sendiri tanpa sekat dan basa basi. Berfikir ilmiah adalah berfikir dengan pola penalaran berdasarkan sarana tertentu secara teratur dan cermat.

Klahr (2000) mencatat, sangat sedikit penelitian yang dilakukan mengenai berpikir saintifik yang meliputi seluruh siklus penyelidikan ilmiah, sebuah siklus memiliki empat fase utama: inquiry, analisis, inferensi, dan argumen. Beberapa penelitian dilakukan dengan langkah terpisah, kebanyakan

di antaranya hanya mengevaluasi dari bukti (Amsel & Brock, 1996; Klaczynski, 2000; Koslowski, 1996), sebuah rancangan penelitian memiliki hubungan dengan penalaran berpikir untuk meneliti inferensi kausal induktif (Lien & Cheng, 2000).

Bagaimanapun juga berpikir ilmiah tetap menggunakan atau memakai proses berpikir ilmiah sebagai salah satu syarat untuk dikatakan bahwa apa yang dipikirkan termasuk dalam kerangka berpikir ilmiah. Adapun proses berpikir ilmiah menurut Sudjana menempuh langkah-langkah tertentu yang disanggah oleh tiga unsur pokok, yakni pengajuan masalah, perumusan hipotesis, dan verifikasi data.

Menurut Sumantri ada lima langkah dalam kerangka berpikir ilmiah. Pertama merumuskan masalah, kedua menyusun kerangka berpikir dalam pengajuan hipotesis, ketiga merumuskan hipotesis, keempat menguji hipotesis dan langkah terakhir adalah menarik suatu kesimpulan. Demikian pula menurut Nazir penelitian menggunakan metode ilmiah sekurang-kurangnya dilakukan dengan langkah-langkah berikut : (1) merumuskan serta mendefinisikan masalah, (2) mengadakan studi kepustakaan, (3) memformulasikan hipotesa, (4) menentukan model untuk menguji hipotesa, (5) mengumpulkan data, (6) menyusun, menganalisa dan memberikan interpretasi, (7) membuat generalisasi kesimpulan.

Jadi dari pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa sesungguhnya langkah-langkah atau taraf berpikir ilmiah dimulai dengan munculnya sebuah masalah yang kemudian disusun dalam suatu bentuk rumusan masalah, selanjutnya memberikan suatu solusi pemecahannya dalam bentuk jawaban atau kesimpulan yang bersifat sementara terhadap pertanyaan atau permasalahan yang diajukan, setelah itu menentukan cara yang benar untuk menguji hipotesis dengan mengumpulkan data-data dan fakta-fakta empiris yang relevan dengan hipotesis yang diajukan sehingga akan menampakkan apakah benar terdapat fakta dan data nyata tersebut atau tidak. Terakhir dapat ditarik sebuah kesimpulan apakah betul sebuah hipotesis yang telah diajukan itu ditolak atau bahkan diterima, berdasarkan data dan fakta yang ada, bukan berlandaskan terhadap opini atau asumsi.

Berikut penjelasan langkah-langkah berpikir ilmiah dari dengan didukung pendapat para ahli : Langkah pertama dalam kerangka berpikir ilmiah adalah perumusan masalah. Perumusan masalah merupakan hulu dari penelitian, dan merupakan langkah yang penting dan pekerjaan yang sulit dalam penelitian ilmiah. Penting karena rumusan masalah adalah ibarat pondasi rumah atau bangunan, tempat berpijak awal, apabila salah menentukan dan tidak jelas batasan dalam melakukan akan menyulitkan proses selanjutnya. Diantaranya akan menyulitkan seseorang atau pembaca dalam memahami kejelasan judul, sehingga membuat pembaca memahaminya dengan multi tafsir, oleh

karena itu kejelasan judul perlu dituangkan dalam perumusan masalah. Perumusan masalah merupakan pedoman dasar yang kuat bagi pelaksanaan penelitian. Khususnya untuk menyusun butir-butir pertanyaan dalam alat (instrumen), angket, pedoman wawancara, pedoman menelusur dokumen dan sebagainya dan membatasi permasalahan yang akan diteliti.

Dalam perumusan masalah seorang peneliti dituntut untuk teliti dan cermat menentukan batasan-batasan sebuah masalah yang akan diteliti sehingga tidak membuat kabur permasalahan yang diteliti. Perumusan masalah umumnya dan biasanya disusun dalam bentuk kalimat tanya, rumusan harus jelas dan berisi implikasi adanya data untuk memecahkan atau menyelesaikan masalah, rumusan masalah juga harus merupakan dasar dalam membuat hipotesa dan menjadi dasar bagi judul suatu kegiatan penelitian.

Langkah berikutnya perumusan hipotesis. “*Hypo*” artinya dibawah dan “*thesa*” artinya kebenaran. Dalam bahasa Indonesia dituliskan hipotesa, dan berkembang menjadi hipotesis. Hipotesis merupakan jawaban sementara atau dugaan terhadap pertanyaan yang diajukan yang materinya merupakan kesimpulan dari kerangka berpikir yang dikembangkan.

Pendapat lain mengatakan bahwa hipotesis adalah jawaban sementara atas pertanyaan penelitian yang diajukan terhadap masalah yang telah dirumuskan. Oleh karena itulah, suatu hipotesis mesti dikembangkan dari suatu teori terpercaya. Jika hipotesis itu telah teruji oleh data empirik dan ternyata benar, maka jadilah hipotesa itu menjadi teori atau tesis. Karena berdasarkan isi dan rumusannya hipotesis dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu jenis hipotesis alternatif (H_a) dan hipotesis nol (H_0).

Hipotesis alternatif atau hipotesis kerja menyatakan adanya hubungan antara dua variabel atau lebih, atau menyatakan adanya perbedaan dalam hal tertentu pada kelompok yang berbeda. Sedangkan hipotesis nol (H_0) adalah kebalikan dari hipotesis alternatif, yaitu menyatakan tidak adanya hubungan atau tidak adanya perbedaan antara dua variabel atau lebih.

Namun biasanya dalam penelitian deskriptif biasanya hipotesis bertujuan untuk membuat deskripsi mengenai hal yang diteliti, bukan bertujuan untuk menguji hipotesis.

Setelah perumusan hipotesis langkah selanjutnya adalah pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis merupakan pengumpulan fakta-fakta yang relevan dengan hipotesis yang diajukan untuk memperlihatkan apakah terdapat fakta-fakta yang mendukung hipotesis tersebut atau tidak. Setiap hipotesis dapat diuji kebenarannya tentu saja dengan menggunakan bukti-bukti empiris serta teknik analisis yang secermat mungkin, karena dengan demikian halnya, maka suatu hipotesis akan menentukan arah dan fokus upaya pengumpulan dan penganalisaan data.

Jadi hipotesis adalah usaha untuk mengumpulkan bukti-bukti yang relevan dan berhubungan serta mendukung terhadap hipotesis yang telah diajukan sehingga bisa teruji kebenaran hipotesis tersebut atau tidak dan hal ini sangat penting untuk dilakukan karena tanpa ada proses pengujian hipotesis dalam sebuah penelitian akan sulit penelitian tersebut dipertanggungjawabkan kebenarannya secara ilmiah.

Langkah terakhir dalam kerangka berpikir ilmiah adalah penarikan kesimpulan. Kesimpulan merupakan salah satu faktor yang penting dalam sebuah proses penelitian, kenapa demikian, karena dengan kesimpulan yang ada dalam suatu penelitian akan menjawab permasalahan yang ada dalam penelitian. Kesimpulan itu berupa natijah hasil dari penafsiran dan pembahasan data yang diperoleh dalam penelitian, sebagai jawaban atas pertanyaan yang diajukan dalam perumusan masalah.

Sedangkan menurut Suharsimi bahwa suatu kesimpulan bukan suatu karangan dari pembicaraan-pembicaraan lain, melainkan hasil proses tertentu “menarik”, dalam arti “memindahkan” sesuatu dari suatu tempat ke tempat lain. Menarik sebuah kesimpulan dalam suatu kegiatan penelitian tidak boleh sembarangan tanpa ada suatu data atau fakta yang ada dan diperoleh dalam kegiatan penelitian. Jadi sebuah kesalahan yang fatal apabila penarikan kesimpulan tanpa dilandasi dan berdasarkan data atau fakta yang telah diperoleh, apalagi hanya berdasarkan interpretasi dan opini seorang peneliti.

Seharusnya kesimpulan itu menjawab permasalahan yang ada dalam kegiatan penelitian, sehingga antara hipotesis, permasalahan sangat berhubungan erat dengan kesimpulan. Maksudnya adalah penarikan kesimpulan tidak akan jelas, jika tidak ada data dan fakta yang menjawab sementara dari persoalan atau permasalahan yang telah ditentukan, yang sering disebut dalam istilah penelitian dengan hipotesis. Sehingga terlihat dengan jelas hubungan antara permasalahan, hipotesis dan kesimpulan.

Esensi dari berpikir ilmiah sebenarnya adalah berusaha menjawab pertanyaan. Pertanyaan-pertanyaan itulah yang menjadi titik tolak suatu penelitian yang mengedepankan metode ilmiah. Agar suatu pertanyaan terjawab, ada serangkaian langkah yang harus dijalani, dan ini telah diajarkan di sekolah sejak kita kecil: berpikir logis-empiris.

Ramsay membagi langkah-langkah metode ilmiah menjadi empat kelompok besar, yakni: 1) Observation; 2) Hypothesis; 3) Experiment; dan 4) Conclusion. Observation (Pengamatan) adalah langkah awal dari suatu penelitian. Pada tahap ini peneliti melihat suatu masalah, mengumpulkan informasi terkait hal tersebut (misalnya muasal/penyebab masalah), untuk kemudian membuat pertanyaan. Dari pertanyaan sebelumnya, peneliti membuat “tebakan” apa kira-kira jawaban bagi

masalah tersebut. Tebakan ini berbeda dengan asumsi subyektif, karena ia harus didasarkan pada data dan fakta, serta punya landasan teori yang jelas. Untuk membuktikan kalau tebakan (hypothesis) yang dibuatnya sesuai dan mampu menjawab pertanyaan, peneliti melakukan serangkaian percobaan, mengumpulkan data dan sampel, menganalisisnya, serta kalau perlu membuat pengamatan kembali. Dari serangkaian percobaan (experiment) tersebut, ditariklah kesimpulan, yang diharapkan dapat menjawab dengan baik masalah yang muncul.

2. Kemampuan Berpikir Ilmiah (*Scientific Thinking*) Siswa Sekolah Dasar

Kemampuan *Scientific Thinking* didasari oleh beberapa faktor, diantaranya kemampuan menemukan, menganalisis, menyimpulkan dan memberikan argumen dari hasil pemikirannya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Sekolah Dasar Tekad Mulia diperoleh gambaran tentang kemampuan *Scientific Thinking* siswa usia Sekolah Dasar. Informasi yang diperoleh dari hasil tulisan siswa menunjukkan tingkat kemampuan *Scientific Thinking* siswa belum memenuhi kriteria kemampuan *Scientific Thinking* yang maksimal. Berikut adalah contoh hasil karya siswa.

Hasil karya siswa:

“ Pada hari Kamis ini (3 Desember 2015) ini kami belajar praktek. Praktek kali ini adalah praktek tali temali. Memasuki tiga buah batu ke dalam ember yang sudah berisi air dan hasilnya lami ceritakan dan kami jawab. Kami sangat kappy mengerjakan praktik ini. Dan saya membantu teman kelompok saya. Di situ kami mengambil air, mengisi air ke dalam mangkok yang kami bawa dari rumah.

Kami siapkan ember berisi air kami ikat batu ke senar benang jahit, dan benang kasur. Kami celupkan ketiga jenis tali beserta bat pemberatnya tersebut ke dalam ember bersamaan. Kami mendengarkan apa kata ibu guru. Apa yang disuruh ibu guru akan kami kerjakan seperti tadi kami disuruh ibu guru kami. Dan kami mengerjakan jawaban yang tersedia di buku LKS kami menjawabnya. Benang kasur sifatnya mudah putus dan tidak mudah kering. Senar sifatnya sangat elastis cepat kering dan tidak mudah putus dan benang jahit sifatnya sangat mudah putus”.

Literasi sains menuntut siswa, di masa yang akan datang harus memahami bagaimana cara menyelidik, mengevaluasi dan memahami konten sains (misalnya perubahan cuaca, evolusi, vaksinasi), proses (misalnya bagaimana menguji hipotesis yang efektif), produk (misalnya bagaimana mengevaluasi data tentang perawatan kanker yang efektif), memiliki sikap sains sebaik mungkin (misalnya menggunakan data ketika ingin mengevaluasi kebijakan) (Morris, dkk). National Research Council, 2010 sains harus menyiapkan siswa untuk memiliki keterampilan agar mampu menghadapi

persaingan di abad 21 diantaranya kerja keras, memecahkan masalah, beradaptasi, memiliki kemampuan berkomunikasi dan sikap sosial, kemampuan mengatur diri sendiri, dan cara berpikir.

Scientific thinking mengacu kepada proses mental yang digunakan ketika menalar materi sains (misalnya tekanan di fisika), digunakan dalam aktivitas sains (misalnya mendesain eksperimen) atau bentuk lain dari penalaran yang secara teratur digunakan pada penalaran sains (misalnya mengurangi planet pluto dari planet di tata surya). Scientific thinking melibatkan beberapa manfaat cara berpikir yang diterapkan pada kegiatan non ilmiah misalnya induksi, deduksi, analogi, pemecahan masalah dan sebab akibat.

Scientific Thinking merupakan bagian penting dari perkembangan kognitif, yang merupakan bagian dari kajian Inhelder dan Piaget (1958). Revisi yang dilakukan Koerber dkk tentang perkembangan Scientific Thinking bahwa Scientific Thinking tidak mungkin berkembang sampai usia dewasa seseorang, tetapi Scientific Thinking merupakan bangunan pengetahuan di atas fondasi Scientific Thinking sejak usia Sekolah Dasar bahkan sejak usia dini anak (seperti yang dikatakan Ruffman, Perner, Olson, & Doherty, 1993; Zimmerman, 2007 Zimmerman dalam penelitiannya menuliskan: *“even though young children demonstrate many of requisite skill needed to engage in scientific thinking there also condition under which adults do not show full proficiency even though young children demonstrate many of requisite skill needed to engage in scientific thinking there also condition under which adults do not show full proficiency”* yang berarti : “meskipun anak-anak menunjukkan banyak keterampilan yang diperlukan untuk terlibat dalam pemikiran ilmiah ada juga kondisi di mana orang dewasa tidak menunjukkan kemampuan penuh” berarti anak-anak tidak memiliki perbedaan yang signifikan dalam proses perkembangan Scientific Thinking asalkan pembelajaran yang dilakukan sesuai dengan tahap berpikir yang dimiliki anak). Scientific Thinking diartikan sebagai pencarian pengetahuan yang dilakukan secara sadar (Kuhn, 2010 *“Scientific Thinking is something people do, not something they have”* artinya kemampuan Scientific Thinking diperoleh seseorang ketika ia mempelajarinya bukan diperoleh sejak lahir), yang meliputi kemampuan untuk menggeneralisasi, tes, dan mengevaluasi hipotesis, teori dan data, dan merefleksikan prosesnya (seperti dikatakan Bullock, Sodia, & Koerber, 2009; Morris, Croker, Masnick, & Zimmerman, 2012 *Scientific Thinking is defined as the application of the methods or principles of Scientific Inquiry to reasoning or problem solving situations, and the involves the skills implicated in generating, testing and revising theories, and in the case of fully development skills, to reflect of the process of knowledge acquisition and change; Zimmerman, 2012 components of Scientific Inquiry,*

such as designing experiments, evaluating evidence and making inferences in the service of forming and/or revising theories about the phenomena under investigation). Beberapa penelitian sejenis yang pernah dilakukan secara umum hanya membahas satu aspek dari Scientific Thinking, menguji hipotesis, urutan percobaan, atau pengertian ilmu alam secara umum.

Artikel ini menawarkan satu bentuk konseptual Scientific Thinking, yang didasarkan pada ide utama Scientific Thinking yakni kemampuan membedakan hipotesis dan teori dari data dan bukti, dan bagaimana menghubungkan antara hipotesis dan bukti (cf. Kuhn, 2010) kemampuan yang dimotivasi pemahaman tentang ilmu alam. Scientific Thinking dewasa ini memahami sains sebagai pencarian terhadap penjelasan dan suatu metode yang menguji ide. Motivasi berpikir untuk memahami mengapa percobaan yang benar perlu mengontrol multi variabel, mengapa penjelasan perlu bukti, mengapa bukti yang membantah diperlukan untuk menguji hipotesis.

Koerber dkk mengutip pendapat Zimmerman sebagai rujukan untuk membuat tingkatan Scientific Thinking yakni: naive conception (konsep polos) dan partially correct (intermediate) konsep sebelumnya sebuah pemahaman yang tepat ilmu alam, pengujian hipotesis dan pevaluasi bukti (Zimmerman, 2007). Ketika wawancara dilakukan kepada siswa usia Sekolah Dasar jenis jawaban polos dan berbasis aktivitas konkrit dan efek positif. Sedangkan pada tingkat intermediate ditemukan ilmu dipahami sebagai kumpulan fakta-fakta yang berkaitan dengan pertanyaan atau hipotesis. Siswa pada tingkat ini tidak terlalu paham bahwa hipotesis perlu diuji dan hasilnya dapat mendukung atau membantah melalui pembuktian.

Scientific Thinking merupakan kemampuan dari aspek kognitif yang dimiliki semua orang. Scientific Thinking merupakan kemampuan seseorang dalam mengkomunikasikan hasil analisisnya. Hasil analisa juga didasari oleh fakta yang diperoleh seseorang melalui pengamatan atau pengalaman yang sudah ada sebelumnya pada diri seseorang.

Tinggi rendahnya kemampuan Scientific Thinking yang dimiliki seseorang tergantung pada proses perangsangan yang dilakukan oleh lingkungan kepada seseorang tersebut. Siswa memperoleh perangsangan dari lingkungan pendidikan yakni sekolah. Proses penciptaan lingkungan sekolah tersebut tidak lepas dari peran guru sebagai pendesain pembelajaran.

C. Kesimpulan

Kemampuan berpikir ilmiah (*scientific thinking*) ini diperlukan sebagai syarat untuk dapat melakukan komunikasi dengan baik. Penerapan metode praktek pada pembelajaran IPA sudah sering diterapkan guru ketika melaksanakan proses pembelajaran. Metode praktek memberikan pengalaman

nyata bagi siswa ketika terjadi proses pembelajaran IPA. Penerapan metode praktek diharapkan dapat mengembangkan kemampuan berpikir ilmiah (*scientific thinking*) siswa terutama pada pembelajaran IPA. Setelah pembelajaran selesai, siswa sering tidak mengetahui apa yang telah dipelajarinya ketika belajar dengan penerapan metode praktek tersebut. Hal ini merupakan salah satu kelemahan pada pembelajaran IPA. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di SD Tekad Mulia ditemukan bahwa kemampuan berpikir ilmiah (*scientific thinking*) siswa di sekolah tersebut masih rendah. Berdasarkan hasil penelitian ini diharapkan guru IPA ketika menerapkan metode praktek dapat mengembangkan kemampuan ilmiah siswa (*scientific thinking*).

DAFTAR PUSTAKA

- Dunbar K. Et all., 2004, *Scientific Thinking and Reasoning*,
- Kuhn D., _____, *What is Scientific Thinking and How Does It Develop*,
- Klahr D. et al., 2004, The equivalence of learning paths in early science instruction: effects of direct instruction and discovery learning, *Psychology Science*,
- Kunandar, 2009, *Guru Professional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Sukses Sertifikasi Guru*, PT. Raja Grafindo Persada: Jakarta.
- Mahmoud A. K. A., 2014, The Effect of Using Discovery Learning Strategy in Teaching Grammatical Rules to first year General Secondary Student on Developing Their Achievement and Metacognitive Skills, *International Journal of Innovation and Scientific Research* 5, 2, 146-153.
- Morris B. J., Croker S., Zimmerman C., Gill D., and Romig C., _____, *Gaming science: the “Gamificaton” of scientific thinking*,-----
- Reid D. J. et al., 2003, supporting scientific discovery learning in a simulation environment, *Journal of Computer Assisted Learning*, 19, 9-20.
- Rusman, 2009, *Manajemen Kurikulum*, PT. Rajagrafindo Persada: Jakarta.
- Saab N. et al., Supporting Communication in a Collaborative Discovery Learning Environment: the Effect of Instruction, 35 pp: 73-98 Springer.
- Samatowa U., 2010, *Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar*, PT. Indeks: Jakarta.
- Tim Pustaka Yusticia, 2008, *Panduan Lengkap KTSP*, Penerbit Kanisius: Salatiga.
- Winkel W. S., 1991, *Psikologi Pengajaran*, PT. Grasindo: Jakarta.