

## **BAB I**

### ***INQUIRY: CARA, DISCOVERY: TUJUAN***

*Inquiry tidaklah sekedar mengajarkan sains,  
tetapi menggunakan sains untuk mengajarkan bagaimana berpikir*

#### **A. Mengubah ketakutan menjadi harapan**

Mungkin saya salah, tetapi saya menduga bahwa saat ini anda tidaklah memiliki rasa percaya diri yang besar untuk mengajar sains kepada anak-anak. Anda mungkin merasa takut jika anak-anak akan kesulitan dalam memahami mata pelajaran sains yang anda ajarkan. Bahkan, karena mereka tidak paham, bisa jadi muncul pertanyaan dari mereka yang tidak bisa anda jawab.

Selama ini, mungkin anda berpikir bahwa mengajar sains adalah tentang bagaimana anak bisa mengingat fakta-fakta dan rumus-rumus daripada sebuah aktivitas mengeksplorasi alam dan menemukan ilmu pengetahuan yang baru. Mari kita renungkan, anggap saja anda ingin mengajarkan cara bermain *baseball* kepada anak-anak dan ingin mereka mahir dalam permainan tersebut. Anda kemudian memberikan anak-anak buku tentang cara bermain *baseball*, mengajari mereka tentang sejarah, perangkat-perangkat, dan aturannya dengan cara berceramah, lalu memberi kesempatan mereka untuk menonton dua buah grup *baseball* bertanding. Tanyakan pada diri anda sendiri, berapa anak yang bisa anda harapkan dapat memahami dan mencintai permainan *baseball*? Adakah kemudian di antara mereka bercita-cita untuk menjadi pemain *baseball*? Jawabannya adalah hampir tidak satupun. Orang tua dari anak-anak tersebut pasti mengharapkan anak-anak mereka memakai *bat* (pemukul), bola, dan *glove* (sarung tangan khusus *baseball*) lalu bermain di lapangan dan melihat mereka menikmati bermain sebagai pemain *baseball*.

Demikian juga sains. Seringkali, sains diajarkan dengan memberikan buku teks kepada anak-anak, mempertontonkan film, lalu menyampaikan fakta-fakta kepada mereka yang diharapkan akan membuat mereka sukses ketika mengerjakan ujian. Dalam buku ini, anda akan

belajar bagaimana membantu anak memperoleh pengalaman sains yang dinamis dan menantang melalui partisipasi aktif anak dalam melakukan proses sains. Dengan bantuan anda, siswa sekolah dasar akan merasa senang selama belajar sains, dan sepanjang itu pula mereka memperoleh keterampilan baru, meningkatkan kepercayaan diri, dan menemukan pemahaman yang baru dan lebih mendalam tentang dunia dan lingkungan sekitar mereka.

## **B. Siswa anda: sangat ingin tahu, ilmuwan kecil yang membutuhkan bimbingan dan arahan**

Hampir semua anak suka menyentuh. Mereka juga suka melihat sesuatu, membaunya, menggerakkannya, dan mengaduknya. Anak-anak selalu ingin tahu cara kerja segala sesuatu. Anak-anak di kelas anda sangat mirip dengan ilmuwan.

Meskipun demikian, jangan mengasumsikan bahwa anak adalah seorang ilmuwan dewasa yang bertubuh kecil. Rasa ingin tahu merupakan karakter pionir dan menakutkan bagi aktivitas berpikir ilmiah. Aktivitas berpikir ilmiah membutuhkan pengamatan yang cermat dan aktif terhadap unsur-unsur dan hubungan-hubungan antar unsur dari berbagai peristiwa-peristiwa dan sistem-sistem. Siswa sekolah dasar anda akan cenderung memiliki energi dan keingintahuan tak terbatas. Pekerjaan anda adalah membelajarkan mereka menggunakan kurikulum yang menampung keduanya sekaligus mendorong mereka menjadi pengamat yang aktif dan pemikir ilmiah.

Membentuk pikiran: sebuah kesempatan yang menakutkan

### **1. Otak yang berkembang**

Otak anak tidak seperti otak orang dewasa. Otak anak masih berada dalam tahap-tahap perkembangan. Otak mereka dilengkapi dengan neuron yang sangat banyak saat anak lahir. Saat anak belajar, hubungan antarneuron meningkat, dan kemampuan sel-sel otak untuk mengirim sinyalpun meningkat. Pengalaman yang anda sediakan untuk anak dapat menstimulasi dan memperkuat hubungan-hubungan antara sel-sel otak dan meningkatkan kemampuan belajar anak. Sebagai guru sekolah dasar, anda bekerja bersama dengan seorang anak yang sedang mengalami perkembangan yang signifikan pada otaknya. Meskipun anda tidak perlu menjadi seorang neurosaintist untuk menjadi guru yang baik, tetapi anda perlu mengetahui cara mendasar sebuah otak yang sedang berkembang memproses informasi.

## **2. Apakah yang dimaksud dengan berpikir ilmiah (*scientific thinking*)?**

Pada berbagai kasus, kita sebenarnya telah membuat model mental. Ketika kita bisa "melihat" atau "menggambarkan" sebuah kondisi di otak kita, kita seringkali memahami dan menjelaskannya dengan lebih baik. Ungkapan seperti, "Aku mengerti apa yang kamu maksudkan" atau "Itu seperti ..." menunjukkan kecenderungan adanya penciptaan model mental. Pemikir besar seperti Einstein memiliki kemampuan yang luar biasa untuk membuat dan mempertahankan model mental yang kompleks dari suatu sistem di dalam pikiran mereka dan mampu membayangkan apa yang terjadi jika unsur-unsur yang merupakan bagian dari sistem tersebut saling berinteraksi dengan cara yang baru (berbeda/tidak biasanya). Sebagai contoh, Einstein dapat membayangkan apa yang terjadi jika seseorang bergerak dengan kecepatan cahaya. Sebagai pendidik (*educators*), kita perlu mengajar para siswa kita keterampilan kognitif yang dibutuhkan untuk menciptakan model mental dan menciptakan budaya berpikir yang menjadikan keterampilan kognitif ini sebagai suatu kebiasaan berpikir. Terbentuknya kebiasaan berpikir membutuhkan waktu yang relatif lama dan tidak mungkin terbentuk hanya dalam waktu satu atau dua tatap muka.

## **3. Bagaimanakah berpikir ilmiah itu?**

Berpikir ilmiah adalah sebuah proses mengajukan pertanyaan dan mencari penjelasan (atas pertanyaan tersebut). Untuk mengajarkan aktivitas berpikir ilmiah, akan sangat membantu jika guru menggunakan sebuah kerangka kerja (*frame work*) yang praktis dan dapat diajarkan. Salah satu kerangka kerja yang dapat digunakan adalah model yang terdiri dari tiga tahap: pemodelan deskriptif (*descriptive modeling*), pemodelan eksplanatori (*eksplanatory modelling*), dan pemodelan eksperimen (*experimental modeling*).

Sebelum mencoba untuk menjelaskan suatu permasalahan, hendaknya kita harus mampu menggambarkan apa yang kita ketahui tentang permasalahan tersebut. Sebagian besar waktu pembelajaran kelas rendah digunakan untuk mengembangkan keterampilan mengobservasi untuk membuat model deskriptif.

Seorang ilmuwan yang cakap mengenali perbedaan antara memandang dan mengamati. Keterampilan mengobservasi yang anda ajarkan kepada anak akan berbeda pada kerumitan dan teknologi yang digunakan dalam pengamatan oleh ilmuwan yang telah berpengalaman.

Misalnya, seorang ilmuwan yang menggunakan mikroskop elektron untuk mengukur jarak dalam satuan angstroms akan menanyakan pertanyaan deskriptif yang sama dengan anak kelas 1 SD yang menggunakan penggaris untuk mengukur jarak dalam satuan sentimeter.

Model deskriptif menunjukkan hubungan-hubungan yang mengharuskan adanya penjelasan. Penjelasan menghasilkan hipotesis, atau hubungan-hubungan yang akan diuji.

Model ekperimental menguji prediksi-prediksi yang didasarkan pada hipotesis. Untuk mendesain eksperimen yang baik memerlukan sebuah prediksi yang dapat diuji, penggunaan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Eksperimen yang dilakukan biasanya menghasilkan pengamatan-pengamatan baru, yang membawa pada pemahaman yang lebih mendalam yang dapat memodifikasi model deskripsi, memperdalam model eksplanatori, dan mengantarkan pada lebih banyak eksperimen. Dengan demikian, sains adalah ilmu yang dinamis.

#### **4. Membentuk pengaruh positif**

Bagi beberapa guru, pelajaran tentang ulat yang menjadi kupu-kupu hanya akan pelajaran tentang seekor ulat dan seekor kupu-kupu. Namun, pelajaran yang sama di tangan seorang guru yang hebat, akan menjadi sebuah pengalaman dimana seorang anak dikejutkan dengan sebuah kenyataan bahwa *ada seekor hewan yang menjadi berubah secara keseluruhan menjadi hewan lain di depan mereka.*

Hari saat pelajaran tersebut diberikan menjadi hari yang sangat berbedaa selama hidupnya. Mereka akan pulang dari sekolah dengan hati yang dipenuhi perasaan ketakjuban yang berasal dari pengetahuan baru dan luar biasa. Mereka ingin mengetahui lebih banyak. Selain itu, juga ditanamkan kepada anak-anak sikap yang baru, nilai-nilai, dan kepercayaan diri pada kemampuan mereka untuk belajar yang akan membentuk tentang siapakah mereka dan akan menjadi apa kelak.

Perubahan sikap-sikap dan nilai-nilai ini merupakan tanda adanya pengembangan efek yang positif (*positive affect*). Pengalaman sains (*science experiment*) yang anda berikan kepada anak akan menciptakan pengaruh positif tentang sains, sekolah, dan ketakjuban terhadap alam.

#### **5. Membentuk keterampilan psikomotor**

Anda mungkin tidak berpikir bahwa ruang kelas anda sebagai tempat di mana anak belajar untuk mengkoordinasikan apa yang diinginkan oleh pikiran mereka dengan apa yang

ditunjukkan oleh gerak tubuh mereka, tetapi memang inilah yang terjadi. Kebutuhan anak-anak atas berkembangnya keterampilan motorik kasar dan halus sangatlah urgen, dan pengalaman sains yang direncanakan dengan baik akan membantu hal ini.

Keterampilan motorik kasar dapat dikembangkan melalui aktivitas berbasis-inkuiri (*inquiry-based activity*) seperti merangkai dan menggunakan pesawat sederhana (*simple machines*) dan membentuk pasir di meja untuk membuat bentuk-bentuk permukaan bumi. Contoh aktivitas yang membentuk keterampilan motorik halus termasuk memotong daun dengan gunting, membuat grafik dan diagram, dan mengelompokkan daun berdasarkan karakteristik fisiknya. Dengan demikian, selain membentuk pengaruh yang positif pada anak, sains merupakan mata pelajaran yang meningkatkan keterampilan fisik anak.

## **6. Membentuk warga yang bertanggungjawab**

Ketika anak menerima pelajaran sains, mereka akan berpikir tentang pengaruh limbah cair pabrik terhadap lingkungan sekitar atau pengaruh asap kendaraan dan pabrik terhadap pemanasan global. Untuk menjadi warga masyarakat yang bertanggungjawab, mereka harus menghadapi isu-isu sosial yang berkaitan tentang hal tersebut secara bijak. Kebijakan mereka sangat bergantung pada pondasi pengetahuan yang mereka miliki yang terbentuk saat anak-anak masih muda. Mungkin, beberapa pengetahuan tersebut mereka peroleh di kelas anda.

### ***Apakah sains?***

Sains mencari penjelasan-penjelasan tentang alam. Sains terdiri dari dua komponen:

- Misi yang sistematis untuk mencari penjelasan
- Kumpulan pengetahuan dinamis yang dihasilkan dari misi sistematis untuk mencari penjelasan

Sayangnya, seringkali sains hanya dipandang sebagai kumpulan pengetahuan saja, seperti melihat film, melewati alur, dan meloncat ke bagian akhirnya. Anda tidak akan memahami *ending* film tersebut karena anda tidak memahami alur ceritanya. Sains melibatkan proses dihasilkannya informasi-informasi. Sains mengajarkan kita apa yang harus kita lakukan saat kita tidak mengetahui jawabannya. Sains merupakan pencarian yang sistematis dan berisi berbagai

strategi yang menghasilkan kumpulan pengetahuan (*body of knowledge*) yang dinamis, yang terdiri dari fakta, konsep, hukum dan prinsip, dan teori.

Fakta seringkali dipandang sebagai bukti kebenaran dan keadaan dari sesuatu. Fakta menyajikan segala hal yang dapat kita lihat, dengar, dan rasakan. Dua kriteria berikut sering digunakan untuk mencirikan fakta, yakni dapat diamati secara langsung dan dapat didemonstrasikan kapan saja. Oleh karenanya, fakta-fakta terbuka bagi siapa saja yang hendak mengamatinya. Namun, kita harus ingat bahwa kriteria tersebut tidak selalu berlaku mengingat terdapat fenomena-fenomena yang frekuensi terjadinya sangat kecil, seperti ledakan gunung berapi (Chiappetta & Koballa, Jr., 2010: 112). Selain diperoleh melalui observasi/pengamatan, fakta juga diperoleh melalui pengukuran. Sebagai contoh, Nana sedang mengerjakan proyek dari gurunya. Nana mengamati aktivitasnya sendiri selama dua minggu dan menemukan bahwa dia menghasilkan kurang lebih 1 kg limbah padat setiap harinya, semacam botol, plastik, kertas, dan sebagainya. Kita sebut hal ini dengan fakta dari kebiasaan hidupnya (Martin et al, 2005: 21; Carin, 1993: 7).

Definisi yang mengkaitkan dengan waktu dikemukakan oleh Martin et al (2005: 114–115), bahwa fakta adalah suatu peristiwa tunggal yang terjadi pada masa lalu atau masa sekarang dan tidak memiliki nilai prediktif bagi masa depan. Dengan demikian, sebuah pernyataan tentang apa yang anda makan tiga hari yang lalu adalah sebuah fakta.

Dalam pembelajaran sains, penyajian fakta-fakta saja tidaklah cukup karena penerima informasi harus tahu bagaimana fakta tersebut terbentuk. Fakta adalah bahan kasar yang harus ditelaah. Fakta mengandung pola-pola yang masih harus diidentifikasi dan data-data yang harus dikaitkan satu dengan yang lain. Proses tersebut akan membentuk gagasan-gagasan dan hubungan-hubungan (antardata) yang bermakna. Gagasan-gagasan dan hubungan-hubungan yang bermakna tersebut dinamakan konsep (Chiappetta & Koballa, Jr., 2010: 113).

Konsep ilmiah merupakan penataan secara mental tentang dunia yang didasarkan pada kesamaan antara benda atau peristiwa. Konsep merupakan gagasan yang digeneralisasi dari kasus-kasus tertentu. Dalam membentuk konsep, kita menemukan persamaan dari beberapa benda dan peristiwa meskipun terdapat berbagai perbedaan dalam keduanya. Persamaan-persamaan itulah yang kita gunakan sebagai dasar untuk membuat konsep. Sebagai contoh, magnet memiliki berbagai ukuran, bentuk, dan warna. Namun, meskipun ukuran, bentuk, dan

warna magnet berbeda, tetapi kesemuanya memiliki kesamaan yakni memiliki kutub magnet di mana bagian tersebut memiliki gaya magnet paling kuat. Contoh konsep yang lain misalnya rangkaian listrik, kalor, udara, tekanan udara, panjang, berat, warna, planet, reptil, mamalia, planet, dan sel tumbuhan (Carin, 1993: 7).

Martin et al (2005: 22) mengemukakan bahwa konsep adalah gagasan abstrak yang digeneralisasi dari fakta-fakta atau pengalaman-pengalaman yang relevan. Proyek yang dikerjakan Nana bisa membantunya membentuk konsep bahwa pola konsumsinya menghasilkan limbah padat yang patut diperhitungkan. Nana mempercayai bahwa kebiasaannya tidak jauh berbeda dengan orang dewasa yang lainnya dan dia membentuk sebuah konsep tentang jumlah limbah padat yang dihasilkan sejumlah orang dalam sejumlah waktu tertentu. Konsep merupakan gagasan-gagasan tunggal yang dihubungkan untuk membentuk gagasan-gagasan yang lebih kompleks.

Beberapa konsep yang terkait akan menghasilkan gagasan yang lebih kompleks. Gagasan tersebut dinamakan prinsip (Martin et al, 2005: 22). Bisa juga dikatakan bahwa prinsip merupakan generalisasi dari konsep-konsep yang berhubungan (Carin, 1993: 7). Dalam proyek kelas yang dilakukan oleh Nana, prinsip yang terbentuk misalnya, "alasan seseorang mendaur ulang benda-benda padat yang tidak terpakai adalah karena benda-benda tersebut menghasilkan banyak limbah." Prinsip ini terbangun dari tiga konsep, yakni *proses menghasilkan* (limbah), *limbah*, dan *daur ulang* (Martin et al, 2005: 22). Pada dasarnya, prinsip cenderung bersifat analitis daripada empiris. Prinsip merupakan generalisasi yang sifatnya induktif berdasarkan beberapa contoh.

Haladyna (1997: 18) mengemukakan bahwa hubungan antara konsep-konsep dapat dijelaskan melalui empat prinsip:

- a. Sebab dan akibat: Prinsip sebab-dan-akibat terdiri dari dua bentuk, mutlak dan relatif. Contoh prinsip sebab-akibat yang bersifat mutlak adalah sepeda motor yang dikendarai menghasilkan berkurangnya bensin dalam tangki bensin. Adapun contoh prinsip yang sifatnya relatif adalah merokok tidak selalu mengurangi masa hidup seseorang, tetapi seringkali perokok mati muda karena kanker paru-paru. Contoh lain prinsip sebab-dan-akibat adalah "udara yang dipanaskan memuai". Prinsip ini menghubungkan *udara*, *panas*, dan *pemuai*. Prinsip ini menunjukkan bahwa *jika* udara dipanaskan *maka* akan memuai.

- b. Hubungan antara dua konsep: Contoh prinsip ini adalah orang yang tinggi lebih berat daripada orang yang pendek.
- c. Hukum probabilitas: Angka selamat dari kecelakaan bergantung pada perangkat keselamatan yang ada pada mobil. Kemungkinan ini bisa dicermati pada data statistik kecelakaan di jalan raya.
- d. Aksioma: Aksioma adalah kebenaran yang secara universal diterima. Sebagai contoh, air berubah menjadi gas jika dipanaskan.

Prinsip-prinsip yang secara rinci ditetapkan dan diterima secara umum. Hukum lebih bersifat permanen daripada prinsip. Meskipun demikian, hukum tetap saja memiliki kemungkinan untuk berubah. Hukum kekekalan energi menyatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan dan tidak dapat dimusnahkan, tetapi dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk yang lain. Pada tahun 1905, beberapa tahun setelah hukum ini diformulasikan, Einstein menunjukkan bahwa energi dapat diciptakan dari zat dalam kondisi tertentu. Energi akan dihasilkan saat sejumlah zat dihancurkan. Penemuan ini dinyatakan dalam persamaan yang terkenal,  $E = mc^2$  (Carin, 1993: 7–8).

Teori merupakan sistem yang lebih mendasar yang menghubungkan fakta-fakta, konsep-konsep, dan prinsip-prinsip. Sebagaimana prinsip-prinsip dan hukum-hukum, teori merupakan bentuk generalisasi yang tentatif dan memungkinkan terjadinya perubahan seiring dengan penemuan-penemuan baru. Sebagai contoh, teori geosentris merupakan teori yang telah gugur dan diganti dengan teori heliosentris (Carin, 1993: 8).

Menurut Martin et al (2005: 23), teori digunakan untuk menjelaskan, menghubungkan, dan memprediksi. Setelah melalui tambahan pengamatan dan pertimbangan, dalam proyek kelasnya, Nana dapat mengemukakan sebuah teori: praktik periklanan dan kemudahan pengemasan lebih bertanggungjawab terhadap permasalahan penimbunan sampah di tanah (*landfill*). Dia dapat menggunakan teori tersebut sebagai argumen untuk disampaikan kepada pembuat hukum untuk membuat peraturan dan untuk meyakinkan walikota untuk menetapkan program daur ulang sehingga dapat menekan ledakan sampah.



Sebagai seorang guru sekolah dasar, anda akan mengajarkan keterampilan proses (*process skills*), nilai (*values*), dan sikap-sikap yang terkait dengan aktivitas mencari penjelasan secara ilmiah.

Tabel 1  
Dimensi-dimensi dalam sains

<i>Body of knowledge</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energi dapat berubah bentuk</li> <li>• Wujud zat dapat berubah</li> <li>• Setiap ada aksi, ada reaksi yang sama besar dan berlawanan arah</li> <li>• Kutub magnet yang sama tolak menolak</li> </ul>		
<i>Keterampilan proses dalam inquiry (Inquiry process skills)</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemodelan deskriptif</li> <li>Bertanya</li> <li>Mengamati</li> <li>Menghitung/men-<i>tally</i></li> <li>Mengklasifikasi</li> <li>Mengukur</li> <li>Membandingkan</li> <li>Mengkomunikasikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemodelan eksplanatori</li> <li>Bertanya</li> <li>Berhipotesis</li> <li>Menginferensi</li> <li>Menginterpretasi data</li> <li>Mengkomunikasikan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemodelan eksperimental</li> <li>Bertanya</li> <li>Memprediksi</li> <li>Mengidentifikasi variabel</li> <li>Mengontrol variabel</li> <li>Mengontrol eksperimen</li> <li>Mengkomunikasikan</li> </ul>
<i>Nilai dan sikap yang terkait dengan inquiry ilmiah</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skeptis</li> <li>• Kritisme (kemampuan untuk mengkritisi, menerima kritik)</li> <li>• Bekerja sama</li> <li>• Kegigihan</li> <li>• Kebebasan untuk berpikir orijinal</li> <li>• Organisasi</li> </ul>		

Jika sebagai seorang guru, anda hanya menekankan fakta-fakta saja, anak-anak akan belajar bahwa sains adalah berupa akumulasi pengetahuan faktual. Namun, jika anda menekankan proses sains, anak-anak akan belajar bahwa sains adalah sebuah cara untuk mencari penjelasan. Yang benar adalah siswa memahami sains sebagai proses dan sebagai kumpulan pengetahuan. Anak-anak akan masuk ke kelas anda dengan persepsi mereka masing-masing tentang sains yang terbentuk melalui pengalaman yang mereka alami di luar kelas, di rumah, dan melalui berbagai media. Sebagai seorang guru, sikap anda akan memberikan pengaruh yang besar terhadap pemahaman dan pemahaman mereka terhadap apa dan bagaimana sains. Hal ini tidak hanya berkaitan dengan apa yang anda ajarkan, tetapi juga sikap anda terhadap sains yang akan memberikan pengaruh terhadap siswa. Seorang guru wanita yang jijik dan tidak suka terhadap cacing kemudian memerintahkan muridnya untuk membuang cacing yang mereka bawa (karena rasa ingin tahunya), akan memberikan pengaruh buruk kepada anak tersebut. Senyum si anak yang ingin tahu tentang cacing lalu menghilang dan tidak hanya itu, anak akan berpikir bahwa semestinya, seorang perempuan tidak menyukai cacing.

*Discovery*: Tujuan anda

*"Bagaimana kita tahu apa yang kita tahu?"*

Kita mengetahui apa yang kita tahu karena kita melakukan penemuan, dan kita menemukan melalui sebuah proses yang disebut dengan *inquiry*. Dahulu kita menemukan, hari ini kita menemukan, besok kita menemukan. Demikian juga, anda sedang menemukan sesuatu saat membaca tulisan ini.

*Discovery*, merupakan tujuan sebuah perjalanan yang mengantar siswa anda pada pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitarnya. Pertanyaannya, bagaimana kita menemukan? Meskipun ada berbagai banyak cara untuk menemukan, untuk saat ini akan disampaikan tentang sebuah jalan yang disebut dengan *inquiry*?

*Inquiry*: Cara siswa berjalan menuju *discovery*

*"Apakah ayam mempunyai gigi?"*

*"Mengapa bola lampu menjadi panas?"*

Nampaknya kita memiliki keinginan bawaan untuk memahami dunia sekitar kita, dan pertanyaan-pertanyaan inilah yang menjadi alat yang sangat hebat. Saat anda mengajar, inilah

perangkat yang dibawa anak untuk dikirim ke anda –keingintahuan terhadap lingkungan sekitarnya–, dan dengannya pula akan menyediakan dasar lebih banyak untuk pembelajaran anda.

Aktivitas-aktivitas sains adalah aktivitas mencari penjelasan melalui sebuah proses yang disebut dengan *inquiry*. Anda telah familiar dengan kerangka kerja *inquiry: descriptive modelling, explanatory modelling, dan experimental modelling*. Kerangka kerja ini akan sangat bermakna jika telah dipraktikkan dalam ruang kelas.

*Inquiry* sejatinya adalah tentang mengajukan pertanyaan. Namun tidak hanya itu, tetapi tantangannya adalah mengetahui pertanyaan apa yang seharusnya diajukan. Seberapa sering kita berada dalam lingkungan yang baru dan mendengar seorang berkata, “Jika anda memiliki pertanyaan, silakan ajukan,” dan kita tidak tahu bagaimana memulai mengajukan pertanyaan tersebut.

Meskipun demikian, ada lima pertanyaan mendasar yang memberikan kita arah ketika kita tidak tahu darimana kita mulai bertanya:

- Apa unsur sistem tersebut?
- Apa karakter (ciri-ciri) unsur-unsur tersebut?
- Bagaimana konteks atau latar belakang kerangka dari sistem tersebut?
- Bagaimana aturan interaksi (hubungan) antara unsur yang satu dengan yang lain?
- Bagaimana karakteristik yang nampak dari sistem?