

PENDIDIKAN SAINS DALAM AL-QUR'AN

Oleh: Murtono

ABSTRACT

Science education puts emphasis on how to develop scientific attitudes. Coriosity, integrity, acurate in measurement and calculation, critical thinking, and accurate decision making are of great importance in science education. Values to be developed in science education is relevant with those implied in Quranic verses on science. Advancement in science is imperative if a nation is to be a strong , it is also a criterion for the advancement of a nation.

Keywords : Pendidikan, sains, dan Al-Qur'an.

I. Pendahuluan

Ilmu Pengetahuan (sains) dan teknologi serta ilmu agama bagi manusia merupakan dua kekuatan yang mampu mewarnai dan mentransformasikan kehidupannya. Menurut Sumaji dkk., sains dalam arti sempit adalah disiplin ilmu yang terdiri atas *physical sciences* dan *life sciences*. Termasuk *physical sciences* adalah ilmu-ilmu astronomi, kimia, geologi, mineralogy, meteorology, dan fisika; sedangkan *life sciences* meliputi biologi, zoology, dan fisiologi.¹ Menurut James Conant (Holton dan Roller, 1958) yang dikutip oleh Sumaji "*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 dieksperimentasikan lebih lanjut*" Sedangkan menurut A.N Whitehead (M.T. Zen, 1981) "*sains dibentuk karena pertemuan dua orde pengalaman. Orde pertama didasarkan pada hasil observasi terhadap gejala/fakta (orde observasi), dan orde kedua didasarkan pada konsep manusia mengenai alam semesta (orde konseptual)*"² Sains dan teknologi akan mengarahkan, mengantarkan dan memberikan kesejahteraan bagi alam dan kehidupan manusia. Dengan ditemukannya produk-produk IPTEK, seperti alat transformasi, komunikasi, budidaya tanaman, obat-obatan dan alat medis,

¹ Sumaji dkk, *Pendidikan Sains yang Humanistik*, (Yogyakarta : Kanisius.1998), hal. 31

² *Ibid*.

konstruksi bangunan dan produk lainnya akan memberikan kesejahteraan bagi manusia. Hal ini bisa membuat jarak menjadi lebih pendek, komunikasi lebih mudah, serta membuat kehidupan lebih baik jika benar dalam pemanfaatannya. Sains bersifat universal, sehingga dapat berlaku bagi siapapun dan di manapun, sesuai dengan kondisinya. Sebab sains diperoleh dari hasil pengamatan (observasi), penghitungan, analisis matematis, berasal dari alam dengan memanfaatkan peralatan-peralatan dan kaidah-kaidah tertentu. Menurut Prof. Baiquni, sains didefinisikan sebagai himpunan rasionalitas kolektif insani, yakni: himpunan pengetahuan manusia tentang alam yang diperoleh sebagai konsensus para pakar, lewat penyimpulan secara rasional mengenai hasil-hasil analisis yang kritis terhadap data pengukuran yang diperoleh dari hasil observasi gejala-gejala alam”.³ Sains ini sarat dengan nilai-nilai kebudayaan dan latar belakang kehidupan bagi mereka yang menemukan atau mengembangkannya. Jika sains dikembangkan oleh orang yang tidak bermoral, maka akan rusaklah alam. Sebagai contoh, penemuan di bidang atom dan nuklir, bila tidak didasari pada rasa kemanusiaan dan pemeliharaan alam yang bertanggungjawab, maka akan dapat merusak alam dan manusia. Ini misalnya dapat dilihat pada peristiwa Nagasaki dan Hiroshima yang hancur karena bom *reaksi fisi nuklir* pada Perang Dunia II). Sebaliknya, jika penemuan nuklir dimanfaatkan untuk kesejahteraan manusia, maka manusia tidak akan khawatir akan adanya krisis energi di masa mendatang (energi 1 gram reaksi fisi setara dengan energi 2,6 ton batu bara). Teknologi informasi di satu sisi memberikan manfaat yang cukup besar (hubungan langsung dari jarak yang sangat jauh, informasi yang sangat cepat), tetapi di sisi lain dapat memberikan dampak yang negatif bagi pengembangan dan pendidikan anak-anak bangsa jika ia tidak diawasi dengan ketat. Contohnya, gambar/film porno di media internet maupun telepon seluler. Allah telah menegaskan dalam Al-Qur'an Surat Fathir ayat 39: *“Dialah yang menjadikan kamu khalifah-khalifah di bumi”*. Kemudian pada surat Al-An'am ayat 165: *“Dan Dia lah yang menjadikan kamu penguasa-penguasa di bumi dan Dia meninggikan sebahagian kamu atas sebahagian (yang lain) beberapa derajat, untuk mengujimu tentang apa yang diberikan-Nya kepadamu. Sesungguhnya Tuhanmu amat cepat siksaan-Nya dan sesungguhnya Dia Maha Pengampun lagi Maha Penyayang”*. Sebagai makhluk yang diberi kelebihan, manusia dijadikan penguasa/pengatur di muka bumi dengan tugas, kewajiban dan segala tanggungjawabnya. Oleh karena itu manusia harus mengetahui dan memahami yang di atur, yaitu sifat-sifat kelakuan alam di sekitarnya baik yang bernyawa (manusia, hewan dan tumbuhan) maupun yang tidak bernyawa (benda mati).

³ Baiquni, *Al-Qur'an Alam dan Teknologi*, (Dana Bhakti Prima Yasa, 2001), hal. 58

Untuk mengetahui lingkungannya manusia harus mengamati dan mengenal alam sekitarnya.

II. Pendidikan Sains

Sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistemis dan dengan kaidah-kaidah tertentu. Sains bukan hanya kumpulan ilmu pengetahuan yang berupa kata-kata, konsep-konsep dan prinsip-prinsip, tetapi juga bagaimana menemukannya. Pendidikan sains lebih ditekankan pada rasa “**ingin tahu**”, dan dengan rasa ini akan menimbulkan semangat untuk “**berbuat**” sesuatu sehingga memperoleh pemahaman yang lebih mendalam daripada hanya sekedar tahu saja tentang sifat alam. Pendidikan sains dapat mengembangkan kemampuan berfikir analitis induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan alam sekitar, baik secara kualitatif dan kuantitatif dengan menggunakan matematika serta dapat mengembangkan pengetahuan, ketrampilan dan sikap percaya diri.⁴ Manusia memanfaatkan hasil-hasil sains ini dalam kehidupannya. Manfa’at hasil-hasil sains ini akan memberikan nilai-nilai tertentu, walaupun nilai itu tidak terkandung dalam sains itu. Sebagai contoh sains menghasilkan produk obat-obatan, bom nuklir, pesawat terbang dan lain sebagainya. Produk ini tidak dapat dikatakan mempunyai moral atau tidak. Pembuatan reaktor atom yang memberikan efek yang sangat dahsyat baik dari segi keuntungan maupun kerugiannya, tidak dapat dikatakan mempunyai moral atau tidak. Tetapi reaktor atom yang dibuat oleh ilmuwan harus melalui pertimbangan moral. Dengan melihat keuntungan dan kerugian dan memperhatikan keselamatan manusia, seorang ilmuwan menentukan apakah proyek ini dilanjutkan atau tidak. Hasil dari reaktor atom ini tidak ada moralnya yang mempunyai moral adalah para pelaku sains. Namun sains mempunyai nilai tersendiri, di antaranya dalam pendidikan. Nilai sains lainnya juga terintegrasi dalam proses pendidikan. Pendidikan bertujuan menempatkan kita pada dunia ini agar dapat hidup layak sesuai dengan tuntutan jaman. Dengan sains sebagai alat pendidikan seorang anak akan dilatih untuk mengamati, menggunakan mata, telinga, penciuman, melakukan pengukuran dengan alat-alat, melakukan percobaan dan menganalisis hasil-hasil pengamatan ini. Untuk mendapatkan hasil yang diharapkan tentunya seorang anak didik harus cakap dan terampil dalam melakukan kegiatan sains dan harus dilakukan latihan secara terus-

⁴ Depdiknas, *Kurikulum 2004 Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Fisika.2004*

menerus. Secara singkat, nilai-nilai yang ditanamkan dalam pendidikan sains ini adalah:⁵

1. Kecakapan berfikir dan bekerja menurut langkah-langkah yang teratur.
2. Keterampilan mengadakan pengamatan dan penggunaan alat-alat eksperimen.
3. Memiliki sikap ilmiah yang ditandai dengan:
 - a. Tidak berprasangka dalam mengambil keputusan.
 - b. Sanggup menerima gagasan-gagasan dan saran-saran baru (toleran).
 - c. Sanggup mengubah kesimpulan dari hasil eksperimennya bila ada bukti-bukti yang meyakinkan benar
 - d. Bebas dari tahayul
 - e. Dapat membedakan fakta dan opini
 - f. Membuat perencanaan teliti sebelum bertindak
 - g. Teliti, hati-hati dan seksama dalam bertindak
 - h. Ingin tahu apa, bagaimana dan mengapa demikian
 - i. Menghargai pendapat orang lain
 - j. Menghargai baik isi maupun metode sains

III. Tujuan Pendidikan Sains

Antara manusia dengan sains saling membutuhkan. Manusia memerlukan sains dalam hidupnya untuk kesejahteraan dan pengembangan kehidupannya. Sains sendiri perlu mendapat sentuhan tangan manusia untuk menjadi lebih berkembang, dapat perhatian, dan terkuak konsep-konsep sains serta penerapannya dalam teknologi yang bermuara terhadap kesejahteraan hidup manusia itu sendiri. Soal kebutuhan hidup manusia, pangan, sandang, perumahan, kesehatan, kependudukan, pertanian, pendidikan dan lain sebagainya, adalah suatu masalah yang menyangkut sains, baik itu langsung maupun tidak langsung. Bagaimana mendapatkan pangan yang memenuhi standar kesehatan, perumahan yang layak, kesehatan yang memadai, pendidikan yang layak, dan kebutuhan hidup lainnya, diperlukan sains. Sebagai contoh pada tahun 1970-an padi yang kita punyai adalah padi yang umurnya panjang, buahnya sedikit, dan tidak tahan terhadap hama. Maka untuk memenuhi kebutuhan beras masyarakat sangat terbatas sekali.

⁵ Sukarno dkk, *Dasar-dasar Pendidikan Sains*. (Jakarta : Bathara Karya Aksara, 1981), hal. 21.

Dengan mutasi genetika diperoleh hasil padi yang umurnya pendek, tahan hama, buahnya banyak dan rasanya enak. Disinilah peran sains dalam meningkatkan taraf hidup umat. Hampir semua orang dalam kehidupannya menggunakan barang-barang yang tersangkut dengan sains. Alat komunikasi dan transportasi, alat memasak, alat dan bahan make up, obat-obatan, alat perawatan tubuh, dan bahan-bahan makanan yang lainnya. Dari hubungan antara sains dengan umat manusia, maka perlu adanya pendidikan sains untuk masyarakat. Hal ini mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Memberi pengetahuan kepada masyarakat tentang alam kita sebagai tempat dimana kita hidup. Kita hidup di alam menjadi bagian dari alam itu sendiri yang tidak bisa dilepaskan. Bagaimana kita bersikap, bagaimana kita merawat dan bagaimana kita memanfaatkannya. Untuk itu perlu pengetahuan gejala-gejala alam disekitar kita. Disamping itu perlu adanya kesadaran untuk perawatan dan penyikapan yang lebih tepat, karena walaupun kita tahu kalau tidak sadar juga berakibat kurang baik, dan muaranya juga kepada masyarakat itu sendiri.
2. Menanamkan sikap hidup ilmiah, yang mana sikap ini yang sering digunakan oleh para ilmuwan dalam penemuan-penemuannya. Sikap ini harus selalu dikembangkan oleh para pelajar dalam mengarungi kehidupannya dalam memecahkan masalah yang dihadapinya. Dalam hidupnya harus selalu terisi pengetahuan dan sikap sains, keingintahuan, kepandaian dalam pengamatan, ketelitian dalam perhitungan, dan kejujuran dalam menampilkan data yang diperolehnya. Dalam mengambil keputusan hasil pengamatan atau perhitungannya dipertimbangkan dengan matang. Ia selalu terbuka untuk menerima masukan dan siap dikritik bila memang apa yang ia peroleh tidak sesuai lagi dengan fakta dan data dilapangan.
3. Memberikan pengetahuan tentang sains itu sendiri dan ketrampilan sains. Bagi anak yang cerdas pengetahuan sains yang benar dapat menjadikan bekal dan dasar mereka untuk melanjutkan jenjang yang lebih tinggi tetapi bagi anak yang pengetahuan sains ini dapat diarahkan pada ketrampilan-ketrampilan. Kecerdasan anak ini terletak pada tangannya, misalnya dalam bentuk merangkai alat-alat elektronik, bengkel alat-alat laboratorium, dan membuat peralatan-peralatan sederhana berdasarkan pengetahuan sains. Jika mereka tidak dapat masuk ke perguruan tinggi, sudah ada bekal untuk kelangsungan hidupnya. Perlu diingat bahwa industrialisasi pada suatu negara juga dipengaruhi oleh ketrampilan tangan-tangan kasar, dan tidak hanya oleh sarjana-sarjana sains dan teknik.

4. Mendidik anak agar dapat menghargai jasa para penemu-penemu sains, pekerja-pekerja sains yang telah mampu membuat peradaban yang lebih maju karena hasil dari sains. Jangan sampai apa yang ia nikmati sekarang ini dianggap suatu yang begitu saja muncul. Seperti adanya televisi, pesawat terbang, alat transformasi dan komunikasi, konstruksi bangunan, dan alat-alat lainnya. Selain itu bagaimana para ahli dengan susah payah dan usaha keras dalam menghasilkan sains itu. Sebagai contoh bagaimana Newton mendapatkan hukum gravitasinya yang membahas gaya tarik menarik antara dua buah benda, Archimedes untuk memecahkan masalah ilmunya sampai kepala panas hingga ia masuk ke dalam air dan menemukan hukum benda yang masuk ke dalam air mendapat gaya angkat ke atas sebesar zat cair yang dipindahkan oleh benda itu (hukum Archimedes). Maxwell merumuskan gelombang elektromagnetiknya yang merambat tanpa melalui zat perantara, Rutherford-Niels Bohr dengan penembakan atomnya dengan sinar radioaktif sehingga menemukan teori atom dan banyak lagi ilmuwan lainnya. Contoh ini sebagai cermin agar mereka mau bekerja keras, dan mau menghargai karya orang lain.

Dengan pendidikan sains diharapkan akan menumbuhkan budaya keilmuan, yang dapat digunakan sebagai modal untuk berkembangnya ilmu pengetahuan. Menurut Brotosiswoyo yang dikutip Suparwoto bahwa budaya keilmuan dapat dikembangkan dengan aspek-aspek:⁶

1. Sifat ingin tahu

Sifat ingin tahu pada dasarnya merupakan sifat dasar yang dimiliki manusia. Sifat inilah yang diharapkan timbul dan tumbuh dalam ketrampilan hidup (*life skill*) untuk melihat dan memahami fenomena alam melalui proses penemuan, sehingga diperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang sains. Sifat inilah yang sangat penting, karena sebagai motor/penggerak untuk mempelajari sains ini.

2. Kerjasama

Keterkaitan antara yang dipelajari seseorang dengan yang dipelajari oleh orang lain sangat erat sekali, sehingga sains harus dibangun secara bersama-sama oleh orang banyak. Setiap orang dapat memanfaatkan karya orang lain dengan tidak meninggalkan etika ilmiah yang berlaku dan prinsip kejujuran ilmiah.

⁶ Suparwoto, "Peran Pendidikan Fisika dalam Pengembangan Budaya Keilmuan" Pidato Pengukuhan Guru Besar, UNY. 2002 hal. 9.

3. Reproducible

Dalam mengamati dan mengkaji gejala alam ini manusia dihadapkan pada keterbatasan dalam memahami. Dengan pengkajian yang bertumpu pada gejala alam yang *reproducible*, maka jika menggunakan kaidah yang benar dalam mengkajinya maka akan didapatkan hasil yang sama. Oleh karena itu di dalam mengkomunikasikannya agar tetap memperhatikan etika dan kejujuran ilmiah dengan tidak berbohong, karena tidak tertutup kemungkinan terdapat hasil yang berbeda dalam pengamatan fenomena alam yang sama. Hal ini perlu adanya diskusi atau perdebatan yang mendalam antara pakar/ilmuan sehingga diperoleh kesepakatan bersama sebagai hasil dari proses sains

4. Cara penalaran yang konsisten

Dengan penalaran yang konsisten merupakan bentuk penalaran yang taat asas, yang artinya semua fenomena alam ini perlu digali dan dikembangkan dari suatu gejala alam yang tidak diragukan lagi kebenarannya.

5. Terbuka

Hasil penemuan proses sains sangat terbuka untuk ditelaah dengan cara pandang yang berbeda, sehingga sains bukan ilmu yang *doktriner*. Misalnya teori tentang cahaya berbeda antara yang kemukakan oleh Huygens, Maxwel maupun Newton, kemudian teori tentang atom berbeda antara Dalton, J.J. Thomson, Rutherford, Maupun Niels Bohr. Keputusan terakhir adalah kesesuaiannya dengan hasil pengamatan saat itu. Karena tidak menutup kemungkinan bahwa hasil pengamatan saat itu tumbang oleh hasil pengamatan yang lebih baru, sehingga sains bersifat dinamis.

6. Observable.

Hasil pengamatan fenomena alam yang taat pada asas harus terukur. Kegiatan mengukur adalah hal yang tidak bisa ditinggalkan dalam sains. Mengukur adalah membandingkan suatu besaran yang tidak diketahui besarnya dengan suatu besaran yang sudah diketahui besarnya. Sebagai contoh jika ingin mengukur panjang benda maka perlu suatu besaran yang sudah diketahui yaitu mistar, jangka sorong, micrometer atau alat pengukur lainnya. Hasil pengukuran dituangkan dalam bentuk angka dan harus disertai dengan satuan, sehingga peran matematika adalah penting. Dengan matematika maka semua hasil temuan dapat dikemukakan dengan lebih tegas, singkat, jelas, padat dan tidak melibatkan emosi penemunya, dan memungkinkan untuk diuji lagi dengan hasil yang berbeda.

IV. Fungsi Pendidikan Sains

Sains berupaya membangkitkan minat manusia agar mau meningkatkan kecerdasan dan pemahaman terhadap alam sekitar beserta isinya yang penuh dengan rahasia. Dengan terungkapnya rahasia sains itu akan memberikan informasi bagi umat manusia dan dimanfaatkan serta diterapkan dalam bidang teknologi. Maka begitu penting arti teknologi bagi sains maupun sains bagi teknologi. Teknologi tidak akan ada jika tidak ada sains, sedangkan untuk mengembangkan sains perlu alat-alat tertentu untuk melakukan eksperimen yang ditopang oleh teknologi. Tolak ukur kemajuan dan peradaban suatu bangsa biasanya diukur dari tingkat kemajuan sains dan teknologi yang dicapai suatu bangsa. Pada abad 21 yang penuh tantangan globalisasi dan informasi mengharuskan bangsa untuk menguasai sains dengan sebaik-baiknya. Tetapi kenyataannya bahwa pendidikan sains kurang diminati oleh siswa. Fasilitas yang ada juga kurang mendukung untuk pengembangan sains. Hal inilah yang perlu kita sikapi bersama, pemerintah, sekolah, perguruan tinggi, dan masyarakat pada umumnya. Menurut Sumaji, pendidikan sains mempunyai tujuan sebagai berikut⁷:

1. Memberi bekal pengetahuan dasar, baik untuk dapat melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi maupun untuk diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.
2. Mengembangkan ketrampilan-ketrampilan dalam memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep sains.
3. Menanamkan sikap ilmiah dan melatih siswa dalam menggunakan metode ilmiah untuk memecahkan masalah yang dihadapi.
4. Menyadarkan siswa akan keteraturan alam dan segala keindahannya, sehingga siswa terdorong untuk mencintai dan mengagungkan penciptanya.
5. Memupuk daya kreatif dan inovatif siswa.
6. Membantu siswa memahami gagasan atau informasi baru dalam bidang teknologi.
7. Memupuk serta mengembangkan minat siswa terhadap sains.

Di dalam mencapai tujuan ini banyak pendekatan yang digunakan dan sesuai dengan sains itu sendiri yaitu: pendekatan lingkungan, pendekatan ketrampilan proses, pendekatan inquiry, dan pendekatan terpadu. Nilai-nilai yang ada dalam Al-Qur'an akan sangat efektif untuk mendorong anak

⁷ Sumaji dkk., hal. 35

didik untuk belajar sains bagi anak didik yang mempunyai pengetahuan dan komitmen terhadap agama yang kuat. Hal ini akan lebih efektif bila dituangkan dalam kurikulum pendidikan nasional.

V. Pendidikan Sains dalam Al-Qur'an

Al-Qur'an adalah "Kalam Alloh s.w.t yang merupakan mu'jizat Nabi Muhammad s.a.w. dan yang ditulis dimushaf dan diriwayatkan dengan mutawatir serta membacanya adalah ibadah"⁸ Al-Qur'an ini memuat berbagai macam hal tentang kehidupan manusia dan merupakan petunjuk bagi dan penjelas baik bagi Al-Qur'an sendiri maupun bagi alam sekitar seperti yang diungkapkan dalam ayat-ayat berikut : *Dan sesungguhnya Kami telah mendatangkan sebuah Kitab (Al Quran) kepada mereka yang Kami telah menjelaskannya atas dasar pengetahuan Kami; menjadi petunjuk dan rahmat bagi orang-orang yang beriman. (Q.S.Al-A'rof :52)* Kemudian dalam ayat lain dikatakan bahwa : *Sesungguhnya (pada kisah-kisah mereka itu terdapat pengajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal. Al Quran itu bukanlah cerita yang dibuat-buat, akan tetapi membenarkan (kitab-kitab) yang sebelumnya dan menjelaskan segala sesuatu, dan sebagai petunjuk dan rahmat bagi kaum yang beriman. (Q.S Yusuf :111)* dan pada surat An-Nahl ayat 89 dikatakan bahwa: *(Dan ingatlah) akan hari (ketika) Kami bangkitkan pada tiap-tiap umat seorang saksi atas mereka dari mereka sendiri dan Kami datangkan kamu (Mubammad) menjadi saksi atas seluruh umat manusia. Dan Kami turunkan kepadamu Al Kitab (Al Quran) untuk menjelaskan segala sesuatu dan petunjuk serta rahmat dan kabar gembira bagi orang-orang yang berserah diri. Demikianlah bahwa Al-Qur'an merupakan sumber pengetahuan. Ayat yang pertamakali turun memerintahkan kita untuk belajar:" Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah. Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam. Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya" (Q.S.Al-Alaq:1-5).* Begitu pentingnya sains sampai ayat pertama turun adalah agar kita belajar. Disini kita diperintahkan untuk membaca tidak sekedar membaca tetapi harus memahami, mengapa, bagaimana, dan apa yang terjadi. Kemudian diperintahkan juga untuk memahami penciptaan manusia dari segumpal darah. Yang lebih penting disini bahwa bagaimana proses segumpal darah menjadi manusia utuh. Disinilah sains berperan untuk mengungkap. Hal ini diperkuat ayat-ayat lain yang membicarakan tentang pendidikan sains.

1. Anjuran memahami sains (mengembangkan rasa ingin tahu)

⁸ Depag., *Al-Qur'an dan Terjemahnya*, hal. 15

Sains adalah ilmu watak dari alam itu sendiri. Sains mengungkapkan kelakuan alam pada kondisi tertentu dengan melihat respons atau reaksi dari sebagian alam sekitarnya. Sebagai contoh benda yang dipanaskan akan memuai, air mengalir ke tempat yang lebih rendah, perubahan wujud benda karena pengaruh suhu, bentuk-bentuk benda karena berbagai wujud, mengapa benda bisa jatuh, mengapa pesawat bisa terbang, dan lain sebagainya. Kemudian dengan pengamatan yang lebih luas misalnya langit berwarna biru, terjadinya musim, pergantian siang dan malam, terjadinya gerhana matahari maupun bulan, pembelokan cahaya, adanya gempa bumi dan gelombang tsunami, dan lain sebagainya. Dalam pendidikan sains, kegiatan utama adalah observasi (mengamati) kelakuan alam pada kondisi tertentu, dan tidak dibenarkan pengamatan diganti dengan penghayalan atau intuisi.

Dalam Al-Qur'an telah dijelaskan tentang keharusan untuk mengamati kelakuan alam ini sebagai pengembangan rasa ingin tahu yaitu: "*Katakanlah: Perhatikanlah apa yang ada di langit dan di bumi. Tidaklah bermanfaat tanda kekuasaan Allah dan rasul-rasul yang memberi peringatan bagi orang-orang yang tidak beriman.*" (Q.S. Yunus: 101) Dalam ayat ini memperhatikan tidak hanya sekedar melihat dengan pikiran kosong saja, karena melihat dengan pikiran kosong tidak ada bekas apa-apa. "**Melihat**" tidak sekedar melihat tetapi mengandung perintah dengan perhatian pada kebesaran dan kekuasaan Allah, serta gejala-gejala alamiah yang teramati. Mengapa matahari bersinar dan apa yang terjadi di sana, darimana sinar bulan itu, mengapa bumi berputar bagaimana perputarannya, bagaimana langit dibangun, bagaimana proses terjadinya makhluk hidup, bagaimana terjadinya benda-benda langit, mengapa tidak terjadi tumbukan antara benda-benda langit, padahal mereka saling bergerak antara satu dengan yang lainnya. Hal ini akan lebih disinyalir pada ayat berikut: "*Maka apakah mereka tidak memperhatikan unta bagaimana dia diciptakan. Dan langit, bagaimana ia ditinggikan? Dan gunung-gunung bagaimana ia ditegakkan? Dan bumi bagaimana ia dihamparkan?*" (Q.S. Al Ghaasyiyah: 17-20). Dari empat ayat ini Allah memberikan pendidikan/bimbingan kepada kita bahwa kita tidak hanya diminta melihat, tetapi lebih lanjut dari pengamatan itu ada apa, tujuannya apa dan mengapa, sehingga kita tahu kelakuan lingkungan yang diamati itu. Bagaimana unta diciptakan (dari hasil perkawinan sampai kelahirannya), bagaimana langit ditinggikan (penciptaan alam semesta/kosmologi), Bagaimana gunung ditegakkan (bagian dari penciptaan untuk kesetimbangan bumi), bagaimana bumi dihamparkan (ilmu asal-usul sistem tata surya). Hal inilah yang dilakukan dalam pengembangan pendidikan sains pada umumnya, yaitu melakukan

observasi dengan penuh perhatian, kemudian menjawab pertanyaan “bagaimana/mengapa” gejala ini terjadi. Dari hasil jawaban pertanyaan tersebut kemudian melakukan pencatatan/pengukuran dan menganalisis hasil dan dituangkan dalam bentuk konsep yang masih perlu untuk diperdebatkan dan pengujian untuk menjadi hasil proses sains.

2. Ukuran besaran-besaran fisis

Dalam ilmu sains besaran dan satuan menjadi sangat penting, karena gejala alam diungkapkan dalam bentuk besaran, sedang besaran harus diberikan satuan dengan cara melakukan pengukuran. Menjadi tidak berarti jika melakukan pengamatan, observasi atau eksperimen tidak melakukan pengukuran. Hasil pengukuran fenomena alam itu tidak akan berarti bila tidak dituangkan dalam sebuah tulisan, dan penguangannya dalam bentuk besaran. Besaran yang diukur ini harus lebih jelas dan tegas bila dinyatakan dalam kuantitatif. Jika besaran fisis dinyatakan dalam kualitatif maka akan menjadi kabur. Misalnya udara dengan tekanan kuat sekali, sepeda melaju dengan kencang, suhu badanya panas sekali, dan lain sebagainya. Jika dituangkan dengan kuantitatif menjadi lebih jelas dan tegas : udara dengan tekanan 3 mm Hg, sepeda melaju dengan kecepatan 3 m/s, suhu badannya 36°C. Pengukuran atas besaran-besaran fisis yang diteliti, seperti panjang, massa, lebar, tebal, massa, gaya, suhu, kecepatan, percepatan, jarak, kelajuan, energi, waktu, momentum, dan lain sebagainya harus juga dengan jelas ditulis besarnya dan satuannya. Jika ada hubungan antara masing-masing besaran ini dapat dinyatakan dengan perumusan matematik, sehingga angka dan persamaan dalam matematika menjadi sangat penting. Misalnya Gaya adalah merupakan hasil kali antara massa benda dengan percepatan. Jika ditulis dalam persamaan matematis menjadi : $F = m \cdot a$ dengan F = gaya (Newton), m = massa (kilogram) dan a = percepatan (m/s). Newton, kilogram dan m/s adalah satuan dari besaran yang diukur. Satuan untuk memperjelas batas-batas yang diukur. Misalnya kita melakukan pengukuran yang menghasilkan besar 4. Angka ini menjadi tidak jelas bila tidak diberi satuan, apakah 4 meter, 4 kilometer, 4 kilogram, 4 sekon, 4 derajat, dan disesuaikan dengan jenis besaran dan hasil pengukurannya. Maka ketelitian, kecermatan adalah suatu hal yang sangat penting dalam melakukan pengukuran. Tentang ukuran dari fenomena alam ini dijelaskan dalam surat Al-Qamar : “*Sesungguhnya Kami menciptakan segala sesuatu menurut ukuran.*” (Q.S.:Al-Qamar 49). Ayat ini mendidik kepada kita bahwa alam yang ada disekitar kita ini semua sudah dalam bentuk ukuran tertentu, dan bila kita mengobservasi, meneliti, maka tidak akan jelas bila tidak dengan

memperoleh suatu besaran-besaran dengan ukuran-ukuran tertentu. Hal ini akan memperjelas konsep-konsep sains yang diungkap.

3. Anjuran pikiran kritis dan penalaran yang rasional

Untuk menghasilkan konsep sains yang benar perlu adanya suatu pikiran yang kritis dan penalaran yang berdasarkan kaidah-kaidah ilmiah yang tepat. Hal ini agar kesimpulan yang diambil dari pengamatan dan perhitungan tidak melenceng dari kondisi alam yang sebenarnya. Sains akan diakui apabila sudah melalui pembuktian yang berulang kali dan perdebatan antar ilmuwan yang tidak terbantahkan lagi berdasarkan fakta dan data yang diperoleh. Sebagai contoh dalam teori sistem tata surya kita. Pada awalnya teori geosentris (bumi sebagai pusat tata surya dengan matahari bulan dan planet lainnya memutar bumi kita) yang dikemukakan oleh Claudius Ptolomeus adalah benar, karena fakta dan data hasil pengamatan saat itu adalah benar. Kemudian berdasarkan hasil pengamatan Johannes Kepler dengan hukum kepler-nya (hukum Kepler I, II, III) dan hasil pengamatan dan perhitungan Nicolas Copernicus memunculkan teori heliosentrisnya (teori yang mengatakan bahwa matahari sebagai pusat tata surya, dengan bumi, bulan dan planet lainnya mengelilingi matahari). Teori heliosentris sampai saat ini belum terbantahkan berdasarkan fakta dan data. Tidak menutup kemungkinan bahwa pada suatu saat teori heliosentris tumbang, jika ditemukan bukti-bukti baru yang lebih akurat. Ini terjadi karena pikiran yang kritis dan penalaran yang rasional bekerja. Karena begitu pentingnya, Al-Qur'an telah menyingkap secara tersirat dalam surat An Nahl ayat 11 dan 12 : *Dia menumbuhkan bagi kamu dengan air hujan itu tanam-tanaman; zaitun, korma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memikirkan. Dan Dia menundukkan malam dan siang, matahari dan bulan untukmu. Dan bintang-bintang itu ditundukkan (untukmu) dengan perintah-Nya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang memahami (nya).* (Q.S. An Nahl : 11-12) Kemudian : *Dan Dia telah menundukkan untukmu apa yang di langit dan apa yang di bumi semuanya, (sebagai rahmat) daripada-Nya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang berfikir.* (Q.S. Jatsiyah: 13).

Dari ketiga ayat ini menyiratkan kepada kita bahwa berfikir, bernalar terhadap fenomena alam itu penting sekali untuk mengungkap rahasia alam, seperti yang dilakukan oleh para ilmuwan pada jaman dahulu. Selain itu banyak sekali konsep-konsep sains yang diungkap oleh Al-Qur'an dan perlu di tela'ah lebih mendalam. Konsep itu diantaranya, konsep kosmologi,

konsep gaya, konsep gravitasi, konsep reproduksi, konsep relativitas, dan lain sebagainya.

VI. Penutup

Pendidikan sains adalah penting sekali bagi perkembangan suatu bangsa. Suatu bangsa akan maju dan berkembang, bahkan disegani oleh bangsa-bangsa lain karena kemajuan sains yang diterapkan pada teknologinya. Dengan demikian dapat membuat peralatan-peralatan perang yang canggih, alat transformasi, dan perusahaan-perusahaan yang dapat menopang kegiatan sains yang besar. Suatu bangsa dapat diukur peradabannya dari tingkat sains yang dikuasainya. Untuk itu pendidikan sains agar mendapatkan perhatian yang cukup serius baik dari pemerintah, departemen pendidikan nasional, lembaga pendidikan dan masyarakat pada umumnya. Perhatian ini meliputi penyadaran akan pentingnya sains dengan teknologinya, dukungan moral, dukungan fasilitas, sarana dan prasarana yang memadai, kesempatan belajar yang luas, kurikulum yang mendukung, sumber daya manusia yang kompeten dan dana yang cukup. Perhatian yang cukup tentang pendidikan sains dan melakukan proses sains dapat diartikan pengamalan Al-Qur'an, dan bila dilakukan sesuai kaidah yang benar dan ikhlas maka merupakan suatu ibadah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid bin Aziz Al-Zindani dkk, *Mu'jizat Al-Qur'an dan As-Sunnah tentang IPTEK*, Gema Insani Press: Jakarta, 1997.
- Achmat Baiquni, *"Al-Qur'an Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*, Dana Bhakti Prima Yasa, 2001.
- Achmad Baiquni, *"Al-Qur'an dan Ilmu Kealaman*, Dana Bhakti Prima Yasa, 1998.
- Amin Abdullah dkk. *"Menyatukan Kembali Ilmu-ilmu Agama dan Umum*, Suka Press IAIN SUKA Yogyakarta, 2003.
- Arthur Beiser, *Konsep Fisika Moderen*, Erlangga: Jakarta, 1983.
- Djamaludin Ancok, *"Psikologi Islami*, Pustaka Pelajar, 1994.
- Halliday D dan Resnick R, *Fisika*, Erlangga: Jakarta, 1985.
- Imam Syafi'ie, *"Konsep Ilmu Pengetahuan dalam Al-Qur'an*, UII Press, 2000.
- Maurice Bucaille, *Bibel Qur'an dan Sains Moderen*, Bulan Bintang: Jakarta, 1978.
- Sahirul Alim, *"Menguak Keterpaduan Sains, Teknologi dan Islam*, Titihan Ilahi Press, 1999.
- Sukarno dkk, *"Dasar-dasar Pendidikan Sains*, Bhatara Karya Aksara, 1981.

- Sumaji dkk, "*Pendidikan Sains yang Humanistik*", Kanisius, 1998.
- Suparwoto, "*Peran Pendidikan Fisika dalam Pengembangan Budaya Keilmuan*", UNY, 2002.
- Wisnu Arya Wardhana, "*Al-Qur'an dan Energi Nuklir*", Pustaka Pelajar, 2004.