

BAB I

P E N D A H U L U A N

A. Latar Belakang Masalah

Dalam beberapa dasawarsa terakhir ini ilmu pengetahuan sudah berkembang dengan pesatnya, dengan membawa berbagai dampak terhadap hampir setiap aspek dalam hidup dan kehidupan manusia. Di antara berbagai bidang yang terimbas masalah tersebut, bidang pendidikan dapat dikatakan berdiri di posisi yang paling depan. Dunia pendidikan berhadapan langsung dan dituntut untuk mampu menyesuaikan diri dengan kemajuan tersebut. Atas dasar ini, berbagai faktor yang berperan dalam pendidikan secara umum, khususnya dalam pendidikan IPA senantiasa harus membenahi diri agar dapat mengikuti setiap perkembangan tersebut.

Salah satu di antara imbas kemajuan sains dan teknologi ialah membanjirnya informasi ilmiah dalam dunia pendidikan. Semua informasi itu tidak mungkin tertampung dalam kurikulum karena sifat kurikulum yang sangat terbatas. Namun pemahaman yang tuntas dan bermakna terhadap materi yang disajikan dalam kurikulum sangat bermanfaat dalam mengembangkan wawasan siswa dan

memudahkan mereka dalam menyerap informasi dari luar. Karena penguasaan konsep secara tuntas dan bermakna, akan menjadi landasan yang kokoh bagi pemahaman konsep lainnya. Untuk merealisasikan tujuan ini, siswa harus memiliki wawasan dan persepsi yang jelas tentang hakikat, makna dan tujuan dari konsep yang dipelajarinya. Dalam diri anak harus dibangun sikap ilmiah dalam belajar dan memecahkan masalah. Sebagaimana dikemukakan oleh S. Nasution, "Anak senantiasa harus dididik untuk memecahkan masalah. Dalam diri siswa harus dipupuk sikap positif terhadap belajar, untuk menyelidiki dan menemukan sendiri" (S. Nasution, 1987: hal. 21).

Namun masalahnya tidak mungkin dilepaskan dari peranan dan sumbangsih guru. Peranan guru juga akan mengalami perubahan. Menurut beliau, "Tugas guru yang utama bukan sekedar menyampaikan pengetahuan, tapi memupuk pengertian dan membimbing siswa belajar sendiri sehingga mereka menemukan pengertian-pengertian dan prinsip-prinsip yang seharusnya mereka ketahui". Lebih lanjut Arthur Costa mendukung pendapat di atas, dengan mengatakan, "Peranan guru yang utama adalah menciptakan situasi dan iklim yang sebaik mungkin, yang memungkinkan siswa memahami proses dan struktur yang tercakup dalam materi yang diajarkan, memahami sistematika (sequence),

hal ini berarti dalam diri anak sudah terdapat "perolehan pengetahuan" (Ratna Wilis Dahar, 1990: hal. 87-91) Hasil rekonstruksi pengetahuan yang memperkaya struktur kognitif anak dengan konsep-konsep dan informasi ilmiah inilah yang dinamakan belajar. Menurut David Ausubel, belajar dapat dipandang dari dua dimensi belajar. Dimensi pertama, berhubungan dengan cara penyajian informasi dan dimensi kedua berhubungan dengan cara bagaimana siswa mengaitkan informasi itu dengan informasi yang sudah terdapat dalam struktur kognitif anak. Sebagai implikasi dari perpaduan kedua dimensi ini, Ausubel membagi belajar atas dua kategori belajar, yaitu: belajar bermakna (*meaningful learning*) dan belajar secara hapalan (*rote learning*) (Ratna Wilis Dahar, 1990: hal. 134)

Agar materi/konsep yang dipelajari bermakna, ada syarat tertentu yang harus dipenuhi, antara lain: materi/konsep yang dipelajari harus bermakna secara potensial, yaitu kebermaknaan yang logis (*sistematis dan logis*) dan bukan konsep yang bersifat arbitrar tapi konsisten dengan apa yang telah diketahui dan dipahami siswa sebelumnya (Ratna Wilis Dahar, 1990: hal. 142)

Dalam konsep siklus air, seorang anak dikatakan menguasai konsep tersebut secara bermakna, berarti dia

menguasai konsep tersebut secara utuh. Artinya dia mengetahui kelogisan dalam siklus air secara terintegrasi dan menyeluruh. Hal ini berarti siswa memahami dan dapat menjawab pertanyaan "apa" dan "mengapa" tentang siklus air. Sebagai contoh, siswa memahami bahwa "awan merupakan himpunan dari molekul-molekul uap air di udara, yang terjadi sebagai akibat penguapan.

Belajar bermakna merupakan produk pemahaman tentang hakikat dan makna konsep/prinsip yang dipelajari secara utuh menyeluruh. Hal ini berarti anak mengetahui "apa dan mengapa demikian", yang membuka daya nalar anak terhadap kemampuan memecahkan masalah (know-how). Hal ini sangat berbeda jika anak hanya belajar secara menghafal, tanpa mengetahui secara bermakna apa yang dihapalnya tersebut. Belajar secara hapalan akan membuat informasi/prinsip yang dipelajari anak hanya bertahan sementara untuk kemudian lenyap tanpa meninggalkan bekas sama sekali.

Bertolak dari penjelasan di atas, dalam penelitian yang akan dilakukan, penulis bermaksud meneliti korelasi antara pengetahuan anak SMP kelas I tentang konsep siklus air, dan pengetahuan mereka tentang konsep "Perubahan Cuaca" sebagai manifestasi dari fenomena alam yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari.

Dalam penelitian ini, konsep "siklus air" dipilih sebagai topik penelitian, karena topik ini merupakan salah satu fenomena alam yang sifatnya mendasar (fundamental). Sebagaimana dikemukakan oleh R. Driver dalam artikelnya yang berjudul *Pupil and Paradigm*, "Siklus air adalah salah satu fenomena alam yang sangat penting; dan sebagai konsep yang sangat esensial, topik ini terdapat di hampir setiap kurikulum sekolah. Sehingga konsep ini seharusnya dikuasai oleh anak sejak dini. Dan konsep siklus air selayaknya digunakan sebagai titik awal dalam mempelajari IPA (secara tuntas dan bermakna)" (R. Driver, 1978; hal. 4)

Berdasarkan studi literatur yang sudah penulis lakukan, ternyata konsep siklus air ini banyak menarik perhatian para pakar pendidikan di negara-negara maju, antara lain: Piaget, Varda Bar, G. I. Z'arour. Hal ini cukup penting, karena siklus air dapat dipandang sebagai landasan (sikap dan pemikiran ilmiah) bagi penguasaan konsep IPA lainnya. Dengan perkataan lain, pemahaman secara bermakna tentang siklus air ini akan memberikan suatu "pola pikir dasar" yang merupakan pengejawantahan dari hakekat dan makna IPA sebagai suatu "proses" dalam diri anak. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Sund, "Science is both body of knowledge and a process. Agar kedua

dimensi dalam IPA dapat dipelajari dalam arti yang sesungguhnya, maka menurut beliau harus diterapkan metode ilmiah (scientific method). Adapun metode ilmiah yang dimaksud mengikuti pola urutan sebagai berikut :

1. Menyadari/merumuskan masalah
2. Mengumpulkan keterangan-keterangan tentang masalah itu.
3. Merumuskan hipotesis
4. Mendisain percobaan untuk menguji hipotesis
5. Menarik kesimpulan
6. Mengkonfirmasi kesimpulan dengan percobaan lainnya.

(D. Dwidjoseputro et.al, 1981: hal. 73-74 dan Sund and Trowbridge, 1976: hal. 12).

Dikatakan metoda ilmiah, karena dalam pola di atas diterapkan proses-proses ilmiah (scientific processes) seperti: observasi (pengamatan), pengukuran (measurement), percobaan-percobaan (experiments). Mempelajari IPA dalam konteks IPA sebagai suatu "proses" dan "produk" akan memberikan pengetahuan yang sifatnya terintegrasi; sebagai suatu kesatuan yang logis dan tidak arbitrar. Jadi bersifat "meaningful". Berbeda sekali jika anak mempelajari IPA hanya sebagai suatu produk. Sund dan Trowbridge mencatat, "Guru-guru yang mengajar

secara tradisional sering lebih menekankan IPA sebagai suatu produk dalam pengajarannya, dan sebagai akibatnya sering dia gagal dalam 'to give students an understanding of the means of solving problems', yang sebenarnya (menurut Sund dan Trowbridge) merupakan tujuan utama pengajaran IPA" (Sund dan Trowbridge, 1973: hal. 3)

Dari penjelasan ini terlihat bahwa strategi dalam mengajarkan IPA yang relevan dengan tujuan utama pendidikan IPA adalah dengan mengajarkan IPA sebagai suatu proses. Jadi bukan sebagai suatu pengetahuan deklaratif, melainkan pengetahuan prosedural. Perolehan pengetahuan prosedural dalam hal ini penulis anggap analog/ identik dengan konsepsi belajar bermakna (meaningful learning) versi David Ausubel. Asumsi ini diperkuat berdasarkan proposisi, "Perbedaan utama antara ahli dan bukan ahli dalam suatu bidang ialah, bahwa ahli mempunyai jauh lebih banyak pengetahuan prosedural tentang bidang itu (sehingga) para ahli mempunyai aturan khusus dalam memanipulasi informasi" (Ratna Wilis Dahar, 1990: hal. 78).

Tentunya dalam hal ini, pengetahuan prosedural yang dimaksud sudah ditopang dengan penguasaan konsep-konsep IPA secara inklusif.

Dalam konteks Konsep Siklus Air, penguasaan ten-

tang konsep ini secara tuntas dan bermakna (dalam arti sebagai suatu "proses" dan "produk"), akan dapat digunakan untuk menguasai konsep IPA lainnya yang mirip. Agar pernyataan di atas lebih jelas, penulis mengutip pendapat Moh. Amien, yang menyatakan: "Bila seseorang melihat sesuatu maka ia akan berpikir tentang obyek yang dilihatnya itu. Selanjutnya ia akan mengingat pengetahuan sebelumnya yang berhubungan, untuk dibandingkan dengan pengalaman sekarang yang tengah dihadapinya (Moh. Amien, 1987: hal. 36).

Di sini terlihat adanya keterkaitan antara pengalaman masa lalu (tentang informasi/ konsep) dengan situasi yang dihadapi oleh siswa. Lebih jauh, menurut Moh. Amien, perpaduan antara pengalaman inilah yang melahirkan konsep. Kombinasi dan perpaduan antar konsep akan melahirkan konsep yang lebih inklusif yang dapat digunakannya untuk mengadaptasi, mengatasi dan mengantisipasi permasalahan yang sedang dihadapinya. Bertolak dari pemikiran ini, dapat disimpulkan bahwa yang dinamakan "proses" dalam IPA adalah aktifitas intelektual yang secara sistematis dapat dirunut sebagai berikut: persepsi, konseptualisasi, berpikir, penilaian/evaluasi dan memilih (selection). Dalam fase berpikir dan evaluasi, siswa mengkaji ulang (reviewing) setiap pengalaman untuk

kemudian digunakan sebagai tolok ukur untuk mencari alternatif pemecahan dan jalan keluar dari permasalahan yang tengah dan akan dihadapi.

Penguasaan konsep-konsep IPA secara tuntas bermakna untuk setiap fenomena alamiah yang tercakup dalam kurikulum, merupakan realisasi dari tujuan pendidikan kita, yang dalam arti lain dapat dipandang sebagai pengembangan wawasan dan pola pikir kreatif dan kritis, yang merupakan pengejawantahan dari sikap dan pola berpikir ilmiah. Dalam salah satu makalahnya, Anna Poedjiadi pernah mengatakan, "Di Indonesia dewasa ini, program pendidikan IPA antara lain diarahkan untuk membekali pengetahuan kepada siswa agar memperoleh wawasan yang luas untuk dapat mengikuti perkembangan teknologi yang makin canggih (Anna Poedjiadi, 1981: hal. 1).

Pernyataan di atas, jika kita analisis lebih lanjut, akan memberikan gambaran bahwa, perpaduan pengalaman akan melahirkan konsep baru yang selanjutnya merupakan cikalbakal pembentukan konsep yang sifatnya lebih umum (inklusif). Relasi antar konsep umum akan membentuk konsep yang lebih inklusif. Satu konsep inklusif yang baik, jika kita kaitkan dengan Teori Belajar Ausubel, ialah konsep yang dihasilkan dari suatu belajar yang tuntas dan bermakna. Dan menurut Ausubel dan Novak

seperti temperatur udara, angin dan kelembaban udara, merupakan unsur-unsur cuaca (Bayong Tjasyono, 1986: hal. 11-12).

- c. Dengan pengetahuan siklus air yang memadai, diharapkan seorang siswa akan lebih mudah mempelajari konsep lain yang mirip (Ratna Wilis Dahar, 1990: hal. 141).

Faktor ini agak mirip dengan proposisi yang menyatakan bahwa konsep yang umum terbentuk dari konsep yang spesifik dan interaksinya akan menghasilkan konsep yang lebih inklusif.

Agar permasalahannya lebih jelas, mengapa siklus air mengakibatkan perubahan cuaca, penulis mencoba menjelaskannya sebagai berikut: Air memiliki sifat yang luar biasa. Air merupakan satu dari beberapa senyawa kimia yang memuai jika membeku. Di samping itu, air merupakan senyawa kimia yang relatif sukar menjadi panas dan dingin. Dengan perkataan lain, air relatif sukar dipengaruhi oleh panas. Namun, pengaruh panas terhadap air akan mempengaruhi wujud air. Sehingga dalam suhu-suhu tertentu air ditemukan dalam wujud yang tertentu pula. Misalnya, dalam suhu 0°C , air ditemukan dalam wujud padat yang dinamakan es. Efek panas terhadap air ini dalam alam akan mempengaruhi cuaca dan iklim. Misalnya, udara akan terasa panas menyengat jika matahari

memanasi bumi, sementara kelembaban udara sangat rendah. Sebaliknya udara akan terasa sejuk walau matahari bersinar, jika kelembaban udara sesuai dengan toleransi tubuh kita.

Jika kelembaban udara maksimum, udara mengandung banyak uap air, maka uap air akan saling bergabung naik ke angkasa dan terbentuklah awan. Awan akan menutupi matahari, kita katakan cuaca mendung, pertanda hujan akan turun. Semakin tebal awan menutupi matahari, berarti panas matahari tidak akan dapat mencapai bumi, maka suhu alam akan turun.

Dengan demikian, penulis menyimpulkan bahwa "cuaca" dapat dipandang sebagai suatu konsep yang lebih inklusif yang terbentuk dari pengetahuan siswa tentang Konsep Siklus Air dengan berbagai konsep yang mirip dan relevan lainnya.

Bertolak dari pemikiran di atas, penulis mencoba merumuskan masalah yang akan diteliti, sebagai berikut:

1. Bagaimanakah pengetahuan siswa kelas I SMP tentang Konsep Siklus Air?
2. Apakah konsep siklus air sudah dikuasai dan dipahami siswa secara tuntas dan bermakna?
3. Bagaimanakah pengetahuan siswa tentang konsep perubahan cuaca di alam?

4. Apakah penguasaan secara tuntas dan bermakna tentang siklus air dapat dipandang sebagai "fundasi" pola berpikir dalam mempelajari konsep/ fenomena alam lainnya seperti konsep perubahan cuaca?

C. ASUMSI

Penelitian ini akan dimulai, bertolak dari dua asumsi dasar sebagai berikut:

1. Pengalaman siswa terhadap berbagai fakta akan membentuk konsep yang berhubungan dengan fakta itu dalam struktur kognitif. Dengan perkataan lain, rangkaian pengalaman akan melahirkan konsep, dan interaksi antar konsep akan menciptakan konsep yang lebih inklusif.
2. Proses belajar secara bermakna (meaningful learning) lebih efektif dalam menerima informasi/ fakta baru dibandingkan dengan perolehan pengetahuan secara hapalan (rote learning).

D. Definisi Operasional

Agar masalah yang sudah dirumuskan di atas dapat menjadi terukur dan dapat diteliti secara kuantitatif, penulis merumuskan beberapa definisi operasional, yang merupakan tolok ukur dalam mengumpulkan dan mengolah

data secara statistika.

Adapun definisi operasional tersebut:

1. Secara operasional, seorang siswa dikatakan memahami siklus air secara tuntas dan bermakna jika mampu menjawab 70% pertanyaan dari tes/ instrumen yang diujikan kepadanya tentang siklus air, maupun tentang "cuaca". Patokan 70% diambil berdasarkan data dari kriteria yang ditetapkan di sekolah-sekolah tentang batasan dikatakan seorang sudah menguasai konsep yang diajarkan dengan baik.
2. Penguapan air ialah proses perubahan wujud dari cair menjadi uap air. Uap air akan berubah menjadi awan, yaitu himpunan molekul-molekul uap air di udara
3. Proses pengembunan ialah proses perubahan wujud dari uap menjadi zat cair. Titik-titik air yang terbentuk sebagai akibat proses pengembunan akan turun sebagai air hujan (presipitasi).
4. Faktor-faktor cuaca ialah parameter yang berperan dalam menentukan keadaan cuaca di alam. Yang termasuk faktor-faktor cuaca ialah temperatur, angin dan kelembaban udara.

E. Hipotesis

Untuk menjawab masalah yang dirumuskan di atas,

terlebih dahulu akan dimajukan beberapa hipotesis (jawaban sementara) yang akan diuji kebenarannya dengan penelitian empiris di lapangan.

Adapun hipotesis tersebut, ialah:

Hipotesis 1:

Siswa kelas I SMP tidak memiliki pengetahuan yang tuntas dan bermakna tentang siklus air.

Hipotesis 2:

Tidak ada korelasi antara pengetahuan siswa tentang konsep siklus air dengan pengetahuan mereka tentang konsep perubahan cuaca.

F. Tujuan Penelitian

Permasalahan yang telah dirumuskan di atas dan yang akan diteliti merupakan pengejawantahan tujuan penelitian, yang dirumuskan sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah siswa SMP kelas I sudah memiliki pengetahuan yang tuntas dan bermakna tentang konsep siklus air
2. Untuk mengetahui apakah konsep siklus air benar-benar berperan sebagai "fundasi" pola berpikir dalam mempelajari konsep IPA lainnya, dalam penelitian ini

konsep perubahan cuaca diambil sebagai contoh kasus.

3. Untuk mengetahui apakah pengetahuan yang tuntas dan bermakna tentang siklus air dapat diterapkan siswa dalam memperkaya pengetahuannya tentang perubahan cuaca.
4. Untuk menganalisis sejauhmana korelasi antara pengetahuan siswa tentang konsep siklus air dan pengetahuan mereka tentang cuaca.

G. Manfaat Penelitian

Bertolak dari tujuan penelitian yang dikemukakan di atas, diharapkan penelitian ini akan memberikan manfaat, sebagai berikut: Secara teoritis, hasil penelitian ini akan memberikan kontribusi tentang pentingnya pengajaran suatu topik/ pokok bahasan berlangsung secara bermakna dan tuntas tentang siklus air yang menurut R. Driver dapat dipandang sebagai "fundasi" pola berpikir dalam memahami konsep-konsep IPA lainnya. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan akan mengimbis sikap guru-guru IPA untuk semakin menekankan pentingnya peranan siklus air dan perlunya dipelajari secara tuntas dan bermakna, mengingat konsep ini merupakan konsep pertama dan utama, konsep IPA yang paling akrab dengan kehidupan siswa sehari-hari.

Secara etimologis, istilah IPA atau umum juga disebut "sains" berasal dari bahasa latin "scientia" yang berarti pengetahuan (knowledge). Dalam konteks ini pengertian IPA merujuk pada kata Jerman "wissenschaft" yang berarti "kumpulan pengetahuan yang sistematis dan terorganisir" (Anna Poedjiadi, 1987: hal. 9).

Sedangkan dalam prakteknya, yang dinamakan IPA adalah suatu disiplin ilmu yang membahas berbagai fenomena dan keteraturan alamiah yang disusun secara sistematis dan terorganisir. Jadi, dalam hal ini perkataan IPA atau sains berkaitan dengan aktifitas manusia yang terhimpun dalam berbagai mata pelajaran pokok, yakni kimia, fisika, biologi, astronomi dan geologi, yang timbul dari rangkaian aktivitas manusia secara empiris dan rasional melalui pengamatan dan eksperimen yang melahirkan berbagai konsep ilmiah.

Lebih jauh, IPA memiliki dua karakteristik yang utama yang membedakannya dengan disiplin ilmu lainnya. Yaitu IPA sebagai "proses" dan IPA sebagai kumpulan pengetahuan tentang fenomena dan keteraturan alamiah (knowledge).

Dari konteks ini, IPA jelas merupakan realitas ilmiah dengan aktivitas sebagai berikut:

- a. Suatu penelusuran untuk mencapai pengertian, untuk memperoleh jawaban yang memuaskan tentang berbagai aspek realitas.
- b. Pengertian itu diperoleh dengan cara mempelajari prinsip-prinsip dan hukum-hukum yang berlaku terhadap sebanyak mungkin realita.

Dari konteks IPA sebagai "proses" dan IPA sebagai produk pengetahuan (knowledge), IPA telah berkembang demikian pesat, memberikan kontribusi yang tidak ternilai bagi hidup dan kehidupan manusia. R. C. Sharma mengatakan, "IPA saat ini merupakan pengetahuan wajib yang harus diutamakan dalam kurikulum sekolah, oleh karena IPA memiliki berbagai ragam nilai (makna) bagi manusia secara individu maupun terhadap masyarakat. (R. C. Sharma, 1981: hal. 13)

Adapun nilai-nilai (makna) yang dapat disumbangkan oleh IPA menurut Sharma, ialah:

1. Nilai Intelektual (Intellectual Value)

Nilai yang terbesar dari IPA adalah nilai intelektual karena IPA memungkinkan kita berpikir secara ilmiah yaitu berpikir sistematis dan logis tentang fenomena dan keteraturan-keteraturan alamiah. Pola pikir demikian dinamakan berpikir ilmiah (scientific think-