

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Siswa datang ke sekolah tidaklah dengan “kepala kosong”. Mereka diyakini telah mempunyai konsepsi tentang berbagai konsep IPA yang telah dipelajari sebelumnya. Timbulnya berbagai macam konsepsi siswa ini disebabkan oleh banyak faktor, misalnya dari hasil pengajaran di sekolah, pengalaman sehari-hari, pergaulan teman sebaya, lingkungan sekitarnya, dan penafsiran suatu kata atau faktor bahasa (Bell, 1993:24). Karena itu, wajar ditemukan beberapa siswa yang memberikan penafsiran yang tidak sama terhadap konsep-konsep yang sedang dipelajarinya di sekolah. Para ahli pendidikan IPA (Driver, 1989; van den Berg, 1991; Bell, 1995) menyatakan bahwa konsepsi siswa tentang berbagai konsep IPA ini perlu dipahami dan diidentifikasi sebelum mereka melakukan proses pembelajaran IPA di sekolah. Konsepsi siswa yang diperoleh sebelum mereka mengalami proses pembelajaran konsep berikutnya, oleh para ahli, sering disebut sebagai konsepsi awal.

Beberapa alasan lain yang mendasari pentingnya mengidentifikasi berbagai konsepsi siswa tentang berbagai konsep IPA, yang untuk selanjutnya disebut konsepsi awal, adalah: (a) konsepsi awal siswa sering tidak sesuai dengan konsepsi ilmiah atau konsepsi fisikawan. Konsepsi semacam ini disebut salah konsep (van den Berg, 1991). Salah konsep ini dapat disebabkan karena kurang lengkapnya informasi yang diperoleh atau kurang lengkapnya penjelasan dalam buku teks IPA atau kurang lengkapnya penyajian guru; (b) konsepsi awal siswa

dapat mempengaruhi, membantu, dan menghambat pemahaman konsep IPA, dan bahkan dapat memunculkan sumber kesulitan baru Van den Berg (Tandililing, 1996).

Karena mengajar bukan hanya sekedar memindahkan informasi atau pengetahuan kepada siswa, tetapi juga sebagai proses mengubah berbagai konsepsi siswa yang sudah ada dan yang mungkin salah itu (Dykstra, *et al.*, 1992). Oleh sebab itu, konsepsi awal ini perlu diperhatikan sebelum pelajaran, agar konsep-konsep baru yang akan diajarkan guru dapat ditanamkan dengan benar (Bendall & Galili, 1993: 1169), dan dapat dipahami, masuk akal, dan berguna bagi siswa (Fetherstonhaugh & Treagust, 1992:654).

Dalam proses belajar mengajar IPA, guru tentu mengharapkan agar konsep-konsep yang dipelajari dapat dipahami oleh semua atau sebagian besar siswa. Kenyataannya sering terjadi bahwa tidak semua konsep-konsep IPA yang dipelajari tersebut dapat dipahami siswa sehingga sesuai dengan konsep ilmiah. Salah satu penyebabnya adalah karena guru tidak memahami konsepsi awal siswa.

Van den Berg (1991) menyatakan bahwa banyak peneliti, baik di Indonesia maupun di luar negeri, berusaha untuk mengeksplorasi konsepsi awal siswa dan mencari sebab-sebab terjadinya kesulitan dalam belajar IPA, khususnya Fisika. Dari telaah beberapa penelitian tersebut, ia menyimpulkan bahwa sumber kesulitan utama adalah salah konsep Fisika.

Salah satu konsep Fisika yang penting dan dipelajari di kelas I SMU adalah konsep-konsep mekanika, khususnya konsep-konsep yang terdapat dalam hukum I, II, dan III Newton, misalnya konsep gaya, percepatan, gaya aksi-reaksi.

Dalam GBPP Fisika SMU (Depdikbud, 1994) disebutkan bahwa tujuan pembelajaran mekanika adalah siswa mampu melakukan percobaan dan bernalar untuk memahami kinematika dan dinamika gerak lurus.

Pemahaman tentang konsep-konsep dalam hukum-hukum Newton ini sangat penting dan akan mendasari pemahaman konsep-konsep Fisika selanjutnya. Pertanyaan-pertanyaan seperti: mengapa sebuah benda bergerak, apa yang mempercepat dan memperlambat gerak suatu benda---merupakan pertanyaan yang sering muncul dalam dinamika yang menunjukkan adanya hubungan antara gaya dan gerak (Giancoli, 1998:90). Pembelajaran konsep Dinamika akan selalu melibatkan konsep-konsep yang termuat dalam hukum-hukum gerak Newton. Hukum gerak Newton merupakan hukum yang fundamental (Supiyanto, 2001: 39).

Walaupun konsep-konsep hukum Newton ini penting dalam Fisika, namun di sekolah ditemukan banyak siswa memiliki konsepsi yang tidak sesuai dengan konsep fisikawan. Menurut Katu (1994), salah konsepsi dalam mekanika yang sering ditemukan adalah bahwa pada setiap benda yang bergerak ada gaya yang bekerja searah dengan arah gerak benda. Besar gaya yang bekerja pada sebuah benda diyakini banyak siswa makin lama akan makin kecil dan akhirnya habis. Selain itu, banyak siswa beranggapan bahwa jika benda diletakkan di atas papan tipis sehingga papan itu melengkung, maka gaya yang dikerjakan papan itu pasti lebih besar daripada berat benda.

Hasil penelitian Tandililing (1996) menunjukkan bahwa dari 36 siswa yang dijadikan sampel penelitian ditemukan sebanyak 27 (78 %) siswa mengalami

salah konsep tentang hukum I Newton dan 24 (67 %) siswa tentang hukum III Newton. Beberapa salah konsep yang ditemukan, antara lain: (1) pada sebuah buku yang diam di atas meja, tidak ada gaya yang bekerja padanya (59 %); (2) lift akan bergerak ke atas karena mendapat gaya dorong dari bawah sehingga kecepatannya selalu tetap dan bergerak ke bawah disebabkan gaya tarik atau percepatan gravitasi bumi g (47 %); (3) apabila dua mobil bertabrakan, maka massa dan laju mobil yang lebih besar akan selalu menghasilkan gaya yang lebih besar daripada mobil yang mempunyai massa atau laju lebih kecil ketika keduanya sedang bertabrakan (53 %). Salah konsepsi tentang gaya dan momentum dialami juga oleh banyak siswa di manca negara, misalnya di Eropa (Gilbert & Watts, 1983) dan di Jerman (Nachtigall, 1984). Pada beberapa penelitian terdahulu (Djulia, 1995; Tomo, 1995; Tandililing, 1996), identifikasi konsepsi awal siswa, salah konsep, dan beberapa faktor penyebabnya tentang konsep-konsep IPA telah dilakukan. Namun, bagaimana profil dan bentuk-bentuk konsepsi siswa tentang hukum-hukum Newton dan penyebab salah konsep dikaitkan atau ditinjau berdasarkan prestasi belajar atau *ranking* siswa di kelasnya (kategori atas, menengah, dan bawah) dalam masyarakat tertentu belum banyak dilakukan.

Disamping itu, banyak konsep fisika yang dipelajari dan dipahami melalui penalaran secara formal. Sund (Fadri, 2002:4) menyatakan bahwa salah satu ciri kemampuan berpikir formal dalam teori perkembangan intelektual Piaget adalah kemampuan penalaran logik. Dengan demikian, tahap perkembangan kognitif merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi hasil belajar fisika. dan

perkembangan kognitif siswa merupakan masalah yang menarik untuk dan belum banyak diteliti. Penelitian untuk mengungkap konsepsi siswa dalam Fisika dirasakan penting dilakukan, mengingat upaya memahami konsepsi siswa terhadap konsep Fisika dapat dikatakan belum pernah dilakukan guru di SMU di Kabupaten Pidie, NAD.

B. MASALAH DAN SUB-SUB MASALAH

Masalah umum yang akan dijawab dalam penelitian ini adalah "Bagaimana konsepsi siswa kelas I SMU dalam memahami konsep-konsep yang berhubungan dengan Hukum Newton?"

Sub-sub masalahnya adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana konsepsi siswa kelas I SMU tentang konsep-konsep yang terdapat dalam Hukum I, II, dan III Newton jika ditinjau dari jenjang prestasi belajar siswa (kategori atas, menengah, dan bawah)?
2. Faktor-faktor apa saja yang diduga sebagai penyebab salah konsep tentang konsep-konsep yang terdapat dalam Hukum I, II, dan III Newton? Faktor manakah dari penyebab-penyebab yang ditemukan dalam penelitian ini yang mengindikasikan penyebab salah konsep siswa kelas I SMU yang sering muncul?
3. Bagaimana profil prestasi belajar siswa (kategori atas, sedang, dan bawah) jika ditinjau dari tahap perkembangan kognitif.

C. TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa kelas I SMU dalam memahami konsep-konsep yang berhubungan dengan Hukum Newton. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi konsepsi siswa kelas I SMU tentang konsep-konsep yang terdapat dalam Hukum I, II, dan III Newton jika ditinjau dari jenjang prestasi belajar siswa (kategori atas, menengah, dan bawah) serta faktor-faktor yang diduga sebagai penyebab salah konsep tersebut. Dari faktor penyebab salah konsep tersebut ditemukan penyebab salah konsep siswa yang dianggap dominan. Penelitian ini juga menganalisis ada tidaknya kecenderungan hubungan antara banyaknya salah konsep tentang Hukum Newton dan perkembangan kognitif siswa.

D. MANFAAT PENELITIAN

Beberapa manfaat hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Konsepsi siswa yang berhasil diungkap dan dianalisis dalam penelitian ini dapat diajukan sebagai salah satu pertimbangan instruksional guru- misalnya dalam menentukan tujuan, urutan penyajian materi ajar, pemilihan media pembelajaran, dan alat penilaian hasil belajar---dalam melakukan proses pembelajaran Fisika pada pokok bahasan Mekanika di kelas I SMU, khususnya di lokasi penelitian ini dilakukan.
2. Faktor-faktor penyebab salah konsep yang dianalisis dalam penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu acuan guru dalam merancang dan memberikan pengajaran perbaikan atau remediasi yang sesuai dengan faktor penyebab salah konsepnya. Dengan demikian, aktivitas pengajaran remediasi

diharapkan akan lebih berhasil dan efektif karena konsep Hukum Newton yang dipelajari siswa akan dirasakan mereka lebih mudah dipahami, lebih masuk akal, dan lebih bermanfaat.

3. Profil dan penyebab salah konsep yang ditemukan melalui teknik wawancara dalam penelitian ini memperkuat hasil-hasil temuan sebelumnya sehingga dapat ditemukan faktor penyebab salah konsep yang sering ditemukan pada siswa kelas I SMU tentang konsep hukum Newton, khususnya di SMU tempat penelitian ini dilakukan.
4. Tahap perkembangan kognitif siswa yang dijangkau melalui tes Longeot dalam penelitian ini dapat dijadikan pertimbangan guru dalam merancang pembelajaran IPA yang sesuai dengan karakteristik dan perkembangan kognitif siswa

E. PENJELASAN ISTILAH

Agar tidak terjadi salah penafsiran terhadap beberapa variabel penelitian yang akan diteliti, baik yang terdapat dalam masalah atau sub masalah penelitian, maka perlu diberikan penjelasan istilah sebagai berikut ini.

1. *Konsepsi*. Konsepsi adalah pemahaman, penafsiran, atau pengetahuan siswa tentang suatu konsep. Konsepsi siswa dalam penelitian ini diartikan sebagai berbagai pemahaman, penafsiran, atau pengetahuan siswa yang sudah dimilikinya tentang suatu konsep yang diperolehnya sebagai hasil proses pembelajaran pada jenjang pendidikan sebelumnya (di sekolah) atau hasil interaksinya dengan lingkungan fisik, sosial, dan budaya.



2. *Konsep-Konsep pada Hukum Newton.* Konsep-konsep dalam Hukum Newton dalam penelitian ini mencakup konsep massa dan berat, resultan gaya, gaya dan percepatan, gaya aksi-reaksi, aplikasi hukum Newton tentang gerak pada bidang mendatar dan miring, serta tumbukan yang dipelajari siswa di kelas I SMU dengan berpedoman pada GBPP Fisika SMU, Kurikulum 1994 dan Suplemennya tahun 1999.
3. *Peringkat siswa.* Peringkat atau *ranking* prestasi belajar siswa yang dijadikan acuan dalam penelitian ini dilihat dari: (1) peringkat siswa berdasarkan NEM SLTP seluruh siswa kelas I; dan (2) peringkat siswa berdasarkan nilai rapor IPA kelas I SMU; dan (3) hasil belajar Fisika siswa di kelas berdasarkan nilai ulangan harian dan rekomendasi guru setelah mempelajari topik Hukum Newton.
4. *Faktor penyebab salah konsep.* Faktor penyebab salah konsep siswa dalam penelitian ini dideteksi dari alasan-alasan yang dibuat siswa, baik secara lisan maupun tertulis dalam bentuk kalimat pernyataan maupun perhitungan matematis, yang menyebabkan pemahaman atau penjelasannya tentang suatu konsep menjadi tidak sesuai (kurang lengkap) dengan konsepsi fisikawan atau konsepsi ilmiah.
5. Konsepsi fisikawan atau konsepsi ilmiah dalam penelitian ini adalah penjelasan tertulis tentang suatu konsep, teori, atau hukum, atau yang lainnya, yang terdapat dalam buku teks Fisika yang dianggap “benar” atau “disepakati benar” oleh fisikawan hingga saat penelitian ini dilakukan.

6. Perubahan konseptual merupakan proses mengubah konsepsi awal siswa dengan konsepsi baru yang lebih sesuai dengan konsep fisikawan.
7. Profil perkembangan kognitif berdasarkan katagori tahap perkembangan kognitif yang dicapai dengan menggunakan teori piaget tentang perkembangan kognitif, berdasarkan pola penalarannya yang diukur dengan "Tes *longeol*" (1962 -1964), yang meliputi kemampuan : (1) Menalar menurut logika klasifikasi (*class inclusion*); (2) Menalar menurut logika dalil-dalil (*propositional logic*); (3) Menalar menurut logika perbandingan (*proportional reasoning*); dan (4) Menalar menurut logika kombinasi (*combinatorial analysis*).

