

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. KESIMPULAN

Secara umum dapat disimpulkan bahwa konsepsi siswa di salah satu SMU Negeri di Kabupaten Pidie, Nanggroe Aceh Darussalam, tentang konsep-konsep yang terdapat pada hukum I, II, III Newton pada umumnya tidak sesuai atau konsisten dengan konsep ilmiah. Secara khusus, beberapa salah konsep yang teridentifikasi dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

*Pertama*, banyak siswa menganggap bahwa konsep berat sama dengan massa. Pada contoh kasus penerapan hukum I Newton ditemukan alasan tempat jatuhnya kotak itu sangat bervariasi. Siswa-siswa pada kelompok peringkat atas, sebagian besar siswa dapat memberikan alasan yang ilmiah. Sisanya menyatakan bahwa kotak jatuh ke depan karena pada saat direm supir tidak memperhitungkan kecepatan mobil.

Dalam contoh kasus hukum II Newton ditemukan konsepsi siswa bahwa percepatan benda (kaleng) yang ditimbulkan oleh sebuah gaya konstan akan dipengaruhi oleh dan berbanding lurus dengan berat benda dan ukuran benda atau besar kecilnya benda.

Konsepsi siswa tentang hukum III Newton, pada kasus dua benda bertabrakan, sangat dipengaruhi keadaan (diam atau bergerak) dan kecepatan benda yang bertabrakan. Apabila keadaan kedua benda yang bertabrakan (kelajuan dan berat) tidak dijelaskan. Beberapa siswa tidak dapat menentukan dan menempatkan gaya-gaya yang bekerja pada benda yang terletak pada bidang

mendatar dan pada bidang miring. Konsepsi tentang resultan gaya sangat bervariasi. Siswa tidak dapat menentukan arah resultan vektor dengan menggunakan metode penjumlahan vektor, baik cara jajaran genjang maupun poligon.

**Kedua**, faktor yang diduga sebagai penyebab salah konsep siswa cukup bervariasi, tergantung pada konsep-konsep yang terdapat dalam hukum I, II, dan III Newton. Salah konsep siswa tentang konsep massa dan berat diduga disebabkan penafsiran yang keliru atas makna suatu kata (faktor bahasa), dalam hal ini kata/istilah “massa” dan “berat”. Konsepsi ini dapat diperoleh dari pengalaman siswa atau pergaulan sosial dalam kehidupannya sehari-hari. Penggunaan istilah “massa” dan “berat” yang sering dipertukarkan penggunaannya di masyarakat menyebabkan salah konsep siswa.

Beberapa faktor penyebab salah konsep siswa pada kasus penerapan hukum I Newton antara lain : siswa tidak dapat mengenali kejadian atau peristiwa yang dihadapi berkaitan dengan penerapan hukum I Newton; siswa jarang diberikan contoh-contoh soal yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari; siswa tidak dapat membedakan peristiwa yang berkaitan dengan hukum I Newton dan III Newton; siswa memberikan alasan berdasarkan pemikiran umum atau sepintas saja (*common sense*).

Penyebab salah konsep siswa tentang hukum II Newton adalah karena siswa tidak tepat menggunakan kata untuk menjelaskan percepatan yang ditimbulkan oleh gaya pada suatu benda, misalnya: kata “berat”, “ringan”, ukuran

kecil". Penggunaan kata "berat", "ringan", atau "besar/kecil" pada alasan ini dianggap tidak sesuai dengan konsep pada hukum II Newton.

Salah konsep siswa tentang hukum III Newton, pada contoh kasus gaya aksi-reaksi pada saat dua benda bertabrakan diduga disebabkan siswa tidak dapat membedakan kasus atau kata " pada saat tabrakan" dengan "sesudah tabrakan". Kejadian yang dapat diamati langsung adalah kejadian sesudah tabrakan, misalnya; mobil yang berpindah tempat karena terdorong oleh truk atau, sebaliknya, mungkin truk yang berpindah karena tertabrak mobil yang sedang bergerak dengan kecepatan tertentu. Dari pengamatan ini, siswa menafsirkan bahwa pada saat bertabrakan tentu benda yang massanya atau kecepatannya lebih besar akan memberikan gaya yang lebih besar pula. Penyebab lain adalah pemahaman siswa tentang hukum II Newton, bahwa gaya berbanding lurus dengan massa dan percepatan, yang dipergunakan dalam memahami gaya aksi-reaksi pada saat benda bertabrakan.

Untuk kasus benda yang terletak (diam) di atas permukaan bidang datar (di atas meja) dan pada bidang miring, banyak siswa belum mampu mengidentifikasi gaya-gaya yang bekerja pada sistem. Hal ini dapat disebabkan siswa tidak mampu mengidentifikasi gaya-gaya pada sistem, tidak sering dilibatkan dalam penerapan hukum III Newton dalam proses pembelajaran, tidak memahami konsep gaya normal dan gaya berat, gaya gesek, dan dan tidak memahami hubungan fungsi-fungsi trigonometri.

Konsepsi siswa tentang resultan (vektor) gaya yang diterapkan dalam kejadian sehari-hari mayoritas tidak sesuai dengan konsepsi ilmiah. Hal ini

disebabkan karena siswa tidak memahami aturan penjumlahan dua vektor dengan metode jajaran genjang atau metode poligon, siswa mengira bahwa arah vektor resultan akan menurut gaya yang paling besar. Hal ini menunjukkan bahwa siswa menerapkan pengetahuan awalnya tentang aturan penjumlahan dua vektor pada situasi yang dihadapi.

Dari hasil analisis faktor-faktor penyebab salah konsep siswa tentang hukum I, II, dan III Newton dapat ditemukan faktor penyebab yang dominan (yang dialami oleh banyak siswa) sebagai berikut: (1) Untuk konsep massa dan Berat: Siswa tidak tepat menggunakan kata (bahasa); faktor lingkungan atau pergaulan sehari-hari; (2) Konsep penerapan Hukum I Newton: Siswa mempunyai penafsiran umum atau apa adanya (*common sense*); tidak dapat membedakan peristiwa yang berkaitan dengan hukum I dan III Newton; (3) Konsep Hukum II Newton: Siswa tidak dapat memasangkan kata/konsep (bahasa) yang sesuai untuk pasangan gaya ( $F = ma$ ); (4) Konsep penerapan Hukum III Newton: Siswa tidak dapat memahami arti gaya-gaya yang bekerja pada bidang datar dan miring dan tidak dapat menggambarkannya; dan tidak memahami hubungan fungsi trigonometri; dan (5) Konsep Resultan gaya: Siswa tidak dapat memahami aturan penjumlahan dua vektor; menganggap bahwa arah vektor resultan akan menurut gaya yang paling besar. Beberapa faktor salah konsep dan penyebabnya yang teridentifikasi dalam penelitian ini ditemukan juga dalam beberapa penelitian sebelumnya.

*Ketiga.* Pengukuran tahap perkembangan kognitif siswa menunjukkan hasil sebagian besar (49%) siswa telah mencapai tahap operasi formal akhir. 11% siswa masih berada pada tahap operasi konkret. Profil konsepsi siswa yang sesuai dengan konsepsi ilmiah tentang hukum-hukum Newton dan tahap perkembangan kognitif, salah konsep muncul pada tahap perkembangan kognitif kongkret IIB, formal IIIA dan IIIB. Banyak siswa yang konsepsinya sesuai dengan konsepsi ilmiah pada konsep penerapan hukum I Newton. mayoritas terdapat dalam kelompok formal IIIB tersebar pada kelompok atas, sedang, dan bawah. Konsepsi siswa tentang hukum II Newton yang sesuai dengan konsepsi ilmiah tersebar pada kelompok konkret IIB, formal IIIA, dan formal IIIB. Kesimpulan ini mungkin akan dapat digeneralisasi pada daerah atau lokasi yang lain apabila menggunakan subyek penelitian yang lebih banyak dan representatif serta menggunakan analisis statistik inferensial yang sesuai.

## **B. SARAN-SARAN**

Sejalan dengan temuan penelitian ini, beberapa hal yang direkomendasikan kepada pihak-pihak terkait sebagai berikut ini.

### *1. Kepada guru-guru IPA:*

- a. Identifikasi konsepsi awal dan miskonsepsi siswa tentang suatu konsep IPA yang akan diajarkan perlu dilakukan. Sebab, pemahaman guru tentang berbagai salah konsep ini akan sangat membantu dalam merancang aktivitas pembelajaran yang dapat mengurangi salah konsep siswa.
- b. Faktor-faktor penyebab salah konsepsi yang telah teridentifikasi perlu dikurangi atau dieliminasi dengan cara menggunakan pendekatan belajar

mengajar yang bervariasi dan sesuai, misalnya dengan pendekatan perubahan konseptual yang berlandaskan konstruktivisme.

- c. Peningkatan kemampuan aspek-aspek kebahasaan siswa (misalnya; membaca, menulis, penguasaan istilah/kosa kata) perlu ditingkatkan. Sebab, kemampuan berbahasa ini penting untuk menunjang pemahaman konsep-konsep IPA dan proses berpikir siswa dalam memahami berbagai persoalan yang dihadapinya. Bimbingan guru dalam menafsirkan berbagai istilah/kata yang terkait dalam suatu konsep dan prinsip (teori, hukum) IPA sangat perlu dilakukan selama proses pembelajaran di kelas.
- d. Pengembangan suatu konsep IPA dan contoh-contoh soal yang diberikan pada siswa selama pembelajaran perlu dikaitkan dengan kehidupan dan pengalamannya sehari-hari, misalnya fenomena alam sehari-hari dan teknologi yang menggunakan konsep dan konsep IPA tersebut.

## 2. Kepada Lembaga Penataran Guru:

- a. Peningkatan penguasaan materi ajar dan pendekatan mengajar inovatif pada guru-guru IPA dirasakan masih perlu dilakukan pemerintah melalui kegiatan lokakarya, seminar, pelatihan, pemantapan kerja guru di wadah Musyawarah Guru Mata Pelajaran Sejenis (MGMP). Pengalaman selama pelatihan dan lokakarya ini perlu terus dipantau dan dikembangkan dan dibimbing ke arah yang lebih baik sehingga tetap terjaga keberlanjutannya dalam praktik pembelajaran di sekolah.
- b. Teknik-teknik mengidentifikasi konsepsi awal siswa, baik secara tertulis dan lisan (wawancara), dan pengenalan berbagai strategi perubahan konseptual

kepada calon guru IPA perlu terus dikembangkan. Sebab, pengalaman ini sangat mempengaruhi pola kinerja calon guru dalam mengelola proses pembelajaran IPA di sekolah.

3. *Kepada Peneliti selanjutnya:*

Berbagai salah konsep yang telah ditemukan dalam penelitian ini dapat dijadikan masukan dalam menerapkan model-pembelajaran inovatif yang berbasis konstruktivisme. Penelitian selanjutnya yang akan menguji efektivitas suatu model pembelajaran terhadap perubahan konsepsi siswa dalam Hukum I, II, dan III Newton dapat menerapkan metode eksperimen. Penelusuran faktor-faktor penyebab salah konsep siswa dalam suatu konsep IPA merupakan salah satu obyek penelitian yang dirasakan tetap perlu dan relevan dilakukan. Temuan penelitian semacam ini dapat memberikan masukan yang berarti, baik untuk peneliti lainnya dan bagi guru IPA.