

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan kumpulan pengetahuan alam yang teratur secara sistematis berupa data hasil observasi dan eksperimen, berlaku universal, tentang fenomena alam dan tubuh makhluk hidup (Depdiknas, 2007). Demikian halnya dengan Biologi yang merupakan bagian dari IPA, merupakan kumpulan pengetahuan berupa fakta, konsep dan prinsip, dan didapatkan melalui suatu proses penemuan yang berkaitan erat dengan cara mencari tahu tentang alam dan kehidupan secara sistematis (Depdiknas, 2005b). Perkembangan IPA memerlukan adanya beberapa kumpulan fakta yang diperoleh dari serangkaian metode ilmiah (*scientific methods*), dan diaplikasikan dalam kerja ilmiah (*working scientifically*), serta didasari oleh nilai dan sikap ilmiah (*scientific attitudes*) (Depdiknas, 2005b). Berdasarkan hal tersebut, Biologi dapat menjadi pelajaran yang mengasyikkan. Guru melalui pembelajaran dapat mengajak siswa untuk menemukan fakta, mencari tahu tentang alam dan kehidupan melalui proses eksperimen, mencoba ber-*inquiry*, dan melalui berbagai macam aktivitas penemuan, sehingga dapat membuktikan kebenaran suatu konsep dan prinsip-prinsip dalam Biologi. Proses perolehan ilmu dan proses belajar Biologi meliputi berbagai model dan metode belajar untuk menemukan fakta dan mendapatkan konsep dan prinsip. Pada akhirnya Biologi diharapkan menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta pengembangan dan penerapannya dalam kehidupan manusia (Depdiknas, 2005a).

Kekompleksan karakter dari Biologi menyebabkan belajar Biologi mengandung tuntutan untuk mengembangkan cara berpikir siswa. Karakteristik Biologi sebagai ilmu natural humanisme yang spesifik, memiliki kekhasan dalam berpikirnya. Biologi merupakan ilmu yang sudah tua memiliki perpaduan sifat-sifat yang mengkaji tentang manusia (humanisme) dan ilmu-ilmu yang

Budi Rahayu, 2017

ANALISIS PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, PENGUASAAN KONSEP DAN MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SISTEM SARAF

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

mempelajari alam (natural) (Rustaman, 2000). Keunikan dan kekhasan Biologi terletak pada karakteristik tiap-tiap cabang ilmunya. Meskipun Biologi merupakan gabungan dari ilmu tentang manusia dan ilmu alam, namun tetap memiliki ciri khas tersendiri. Setiap cabang ilmu memiliki karakteristik dan cara berpikir sendiri, sebagai contoh saat mempelajari klasifikasi, lebih membutuhkan berpikir logis atau klasifikasi logis. Untuk mempelajari genetika, seseorang memerlukan berpikir probabilitas dan kombinatorial (Rustaman, 2008). Berbeda halnya dengan berpikir sistem yang sangat dibutuhkan dalam mempelajari tentang sistem tubuh manusia. Hal tersebut yang menjadikan beberapa materi fisiologi memiliki tingkat kesulitan yang tinggi.

Beberapa cabang Biologi yang termasuk dalam ranah fisiologi sangat berkaitan erat dengan individu adalah sistem organ. Tema tentang sistem organ pada tubuh manusia sebenarnya dapat menjadi bahasan yang menarik dalam pembelajaran di kelas. Bahasan yang sangat erat berkaitan dengan individu siswa dan guru. Guru dapat menggunakan tubuh sebagai laboratorium hidup yang dapat mengkaji berbagai hal yang ada kaitannya dengan pembelajaran. Siswa pun dapat bertanya mengenai berbagai hal yang merupakan bagian dari pembahasan materi yang berlangsung.

Sistem koordinasi merupakan salah satu sistem organ tubuh yang memiliki keterkaitan yang erat antara sistem saraf dengan sistem endokrin, juga dengan kerja beberapa alat indera. Sistem koordinasi sangat berperan penting untuk dipelajari siswa, karena sangat berkaitan erat dengan kehidupan mereka. Siswa dan guru membutuhkan kerja otak dan sistem saraf lainnya dalam proses belajar dan kesehariannya dari mulai hal yang ringan seperti bernafas, berbicara, mendengar, dan melihat, hingga hal yang lebih kompleks seperti berpikir, menganalisa, dan berkeaktivitas. Siswa dapat diajak untuk berpikir kreatif dan menemukan berbagai penelitian tentang sistem saraf pada khususnya, sehingga pada akhirnya siswa menemukan intisari dari pembelajaran sistem tubuh. Siswa difasilitasi oleh guru untuk menemukan makna dari pembelajaran yang

dialaminya, sehingga Biologi sebagai suatu ilmu dapat diaplikasikan dalam kehidupan nyata (Depdiknas, 2005a).

Realitanya, kondisi sebagaimana dikemukakan diatas, berbeda dengan yang diharapkan. Faktanya pendidikan di Indonesia adalah adanya pernyataan dari UNESCO (2012) yang melaporkan bahwa Indonesia berada di peringkat ke-64 dari 120 negara partisipan berdasarkan penilaian *Education Development Index* (EDI) (Dellaser, 2013). Hasil TIMSS (*Trend in International Mathematics and Science Study*) pada tahun 2011, memosisikan Indonesia berada pada peringkat 41 dari 43 negara dengan skor ketercapaian 406 dari rata-rata 500 (Suwanto, 2013; Dellaser, 2013). Rendahnya peringkat pendidikan di Indonesia, menunjukkan rendahnya pencapaian penguasaan konsep dan hasil belajar siswa, serta mengindikasikan adanya permasalahan dalam pembelajaran.

Permasalahan dalam pembelajaran Biologi, salah satunya adanya beberapa siswa tidak paham konsep, prinsip, dan teori, padahal Biologi sebagai ilmu banyak mengandung prinsip-prinsip, teori-teori, dan konsep-konsep yang perlu dikuasai oleh siswa dalam proses pembelajarannya (Kampourakis & Zogza, 2009). Beberapa siswa menganggap konsep-konsep tersebut terlalu abstrak dan kompleks (Ozkan *et al.*, 2004). Di lain pihak, adanya temuan dari Balitbang Diknas yang menyatakan banyak siswa berdaya imajinasi yang lemah, sementara banyak materi IPA yang kebanyakan bersifat abstrak (Depdiknas, 2005b). Hasil penelitian Erman (2008) menunjukkan bahwa kemampuan berpikir logis siswa dari 4 SMA Negeri di Kota Kediri, ditemukan mayoritas (80%) siswanya hanya menggunakan kemampuan berpikir konkrit (Erman, 2008). Perkembangan intelektual siswa berbeda-beda. Tingkat perkembangan intelektual merupakan tahap pencapaian berpikir logis pada proses perkembangan tahapan beberapa tipe penalaran. Kemampuan berpikir logis ini dapat mendasari kemampuan berpikir lainnya. Tingkat kemampuan berpikir logis siswa dijamin dengan menggunakan TOLT (*Test of Logical Thinking*), yang terdiri dari lima penalaran, yaitu penalaran proporsional, pengendalian variabel, penalaran probabilitas, penalaran korelasional, dan penalaran kombinatorial (Tobin & Capie, 1981).

Valanides (1997) mengategorikan tingkat perkembangan siswa berdasarkan skor TOLT. Beberapa anak berumur 11 tahun ke atas sudah dapat menggunakan operasi-operasi konkretnya untuk membentuk operasi-operasi yang lebih kompleks (Piaget, 1964; Dahar, 2011).

Penyebab lain atas rendahnya tingkat pencapaian penguasaan konsep Biologi adalah adanya miskonsepsi. Miskonsepsi merupakan salah konsep atau lebih dikenal dengan konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang disepakati ilmuwan pada bidang yang bersangkutan (Duit & Treagust, 2003). Miskonsepsi dapat diartikan sebagai generalisasi pengetahuan yang diperoleh dari pengalaman personal dan tidak konsisten dengan ide-ide yang diterima secara ilmiah (Lawson, 2007). Miskonsepsi juga dapat diartikan sebagai gambaran konsepsi alternatif, atau sudut pandang ilmiah yang tidak konsisten terhadap konsep yang berlaku di kalangan ilmuwan (Dikmenli, 2010). Miskonsepsi ini sangatlah penting untuk dikaji, karena miskonsepsi yang terjadi pada siswa dapat menghambat proses penerimaan dan asimilasi pengetahuan-pengetahuan baru pada tahapan belajar setelahnya, tidak jarang miskonsepsi yang terjadi bertahan lama dan sulit diperbaiki (Tayubi, 2005; Tekkaya & Yelnimez, 2006). Mengingat pentingnya hal tersebut, dalam tiga dekade terakhir, penelitian di bidang pendidikan sains banyak yang mengungkapkan penguasaan konsep siswa. Hasil yang mereka simpulkan, kebanyakan siswa memiliki ide-ide yang berbeda dari ilmuwan pada umumnya. Konsepsi yang berbeda ini disebut sebagai konsepsi alternatif, sains anak-anak, prakonsepsi atau miskonsepsi (Mikkila *et al.*, 2012). Banyak hal yang dapat menyebabkan terjadinya miskonsepsi ini, salah satunya adalah pengalaman sehari-hari ketika berinteraksi dengan alam sekitar atau pun dari pembelajaran pada level sebelumnya. Guru dan tenaga pengajar dapat juga menjadi salah satu penyebab terjadinya miskonsepsi, baik akibat pemilihan metode, media, sumber belajar yang kurang tepat, atau pun tenaga pengajar yang tidak menguasai konsep (Suparno, 2006).

Penelitian yang bertujuan untuk mendeteksi penguasaan konsep siswa terhadap konsep-konsep Biologi telah banyak mengungkapkan adanya miskonsepsi. Beberapa kasus miskonsepsi mata pelajaran Biologi seperti pada materi fotosintesis dan respirasi tumbuhan (Cokadar, 2012), difusi, genetika, asam amino dan translasi, seleksi alam, sistem pencernaan, dan sistem sirkulasi (Mikkila *et al.*, 2012). Miskonsepsi juga terjadi pada konsep ekologi, genetika, klasifikasi makhluk hidup, dan sistem sirkulasi (Tekkaya, 2002). Beberapa materi tersebut seringkali menjadi “momok” bagi peserta didik. Banyaknya konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang beberapa diantaranya bersifat abstrak membuat siswa memerlukan konsentrasi dan fokus yang lebih banyak untuk memahami materi-materi tersebut. Sudah banyak ulasan-ulasan mengenai miskonsepsi pada materi tersebut beserta upaya dan solusi untuk mengatasinya. Baik melalui model atau metode dalam proses pengajaran yang diterbitkan pada jurnal internasional dan nasional.

Materi sistem saraf manusia, termasuk salah satu materi fisiologis yang memiliki banyak konsep, teori dan prinsip. Namun miskonsepsi dalam materi sistem saraf manusia belum banyak dilaporkan dan dipublikasikan dalam taraf internasional, sangat sedikit jurnal internasional yang membahasnya. Beberapa jurnal nasional membahasnya dalam skala rumpun sistem koordinasi. Padahal, salah satu materi Biologi yang juga berpotensi mengandung banyak miskonsepsi adalah materi sistem saraf pada manusia. Materi ini berkedudukan sebagai sub konsep atau bagian dari sistem koordinasi manusia, memiliki kaitan penting dengan beberapa sistem tubuh lainnya, tersusun unik dan memiliki fungsi penting dalam fisiologis manusia. Berkaitan erat dengan proses kehidupan manusia sebagai salah satu materi fisiologis. Materi-materi fisiologis memiliki kesulitan tertentu untuk dipahami (Michael, 2009).

Identifikasi miskonsepsi diperlukan untuk mengembangkan strategi yang akurat untuk memberikan pendekatan pengetahuan perubahan konsepsi yang diperlukan untuk pemecahan masalah ilmiah. Salah satu alternatif yang digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi adalah penggunaan teknik

Certainty of Response Index (CRI) yang dikembangkan oleh Hasan *et al.* (1999). CRI adalah salah satu cara untuk membedakan antara miskonsepsi dengan yang tidak mengetahui konsep. Penelitian Masril dan Masma (2002) menggunakan *Certainty of Response Index* (CRI) untuk membedakan antara siswa yang mengalami miskonsepsi dengan yang kurang pengetahuan (*lack of knowledge*) terhadap soal-soal *Force Concept Inventory* (FCI). Perbedaan ditentukan berdasarkan tingkat keyakinan siswa terhadap pilihannya yang ditandai dengan nilai CRI yang diberikan pada lembar jawaban. Penelitian yang hampir sama dilakukan oleh Tayubi (2005) untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada konsep-konsep fisika menggunakan CRI. Teknik CRI merupakan teknik yang sangat mudah mengungkapkan miskonsepsi karena terdapat skala tingkat keyakinan responden dalam menjawab soal.

Berdasarkan uraian tersebut, dilakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui profil kemampuan berpikir logis, penguasaan konsep dan miskonsepsi siswa dengan menggunakan teknik CRI dalam *pretest* dan *posttest*. Melalui penggunaan teknik CRI dalam *pretest* dan *posttest* tersebut ingin diidentifikasi, diukur, dianalisis dan dipolakan penguasaan konsep dan miskonsepsi siswa terhadap materi sistem saraf yang dimiliki oleh siswa pada materi sistem saraf. Analisis hubungan ini dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan CRI sebagai instrumen untuk menilai perubahan konsep sebagai hasil dari pembelajaran yang ada.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian pada latar belakang tersebut di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah “Bagaimanakah Profil Kemampuan Berpikir Logis, Penguasaan Konsep dan Miskonsepsi Siswa SMAN Pada Materi Sistem Saraf “

Rumusan masalah di atas dijabarkan dalam beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut.

- a. Bagaimanakah profil kemampuan berpikir logis yang dimiliki oleh siswa?

- b. Bagaimanakah tingkat penguasaan konsep siswa terhadap materi sistem saraf manusia?
- c. Konsep manakah yang banyak menimbulkan terjadinya miskonsepsi pada siswa?
- d. Bagaimanakah pola-pola miskonsepsi yang terjadi pada siswa selama pembelajaran sistem saraf manusia?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini meliputi analisis profil kemampuan berpikir logis, penguasaan konsep dan miskonsepsi siswa SMAN pada materi sistem saraf. Secara khusus tujuan penelitian dijabarkan ke dalam beberapa tujuan khusus, yaitu:

- a. Mendapatkan informasi profil kemampuan berpikir logis siswa.
- b. Mengukur tingkat penguasaan konsep siswa terhadap materi sistem saraf manusia.
- c. Mendeteksi tingkat miskonsepsi pada materi sistem saraf.
- d. Menganalisis pola-pola miskonsepsi yang terjadi pada siswa selama pembelajaran sistem saraf manusia

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat teoritis dan praktis.

1. Manfaat Teoritis

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, hasil penelitian ini dapat berkontribusi untuk memberikan profil kemampuan berpikir logis pada

siswa, yang berupa tahapan operasi berfikirnya beserta dengan tingkatan penalarannya, capaian tingkat penguasaan konsep pada materi sistem saraf serta konsep-konsep mana sajakah dalam materi sistem saraf yang mengalami banyak miskonsepsi pada siswa SMA, sehingga dapat dijadikan sebagai bahan kajian untuk mengantisipasi peluang terjadinya miskonsepsi pada siswa saat pembelajaran. Lebih jauh lagi, penelitian ini diharapkan dapat memberikan data konsep mana sajakah dalam materi sistem saraf yang banyak menimbulkan miskonsepsi. Manfaat lainnya juga diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi bahan masukan bagi para pendidik untuk lebih memperhatikan proses dalam penyampaian materi tersebut (menentukan jenis media, sumber belajar, metode dan pendekatan yang sesuai).

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis yang dapat diperoleh hasil penelitian ini ditujukan bagi berbagai pihak.

a. Manfaat bagi Siswa

1. Hasil penelitian dapat menambah wawasan informasi tingkat kemampuan berpikir logis yang dimiliki oleh siswa sebagai modal belajar di dalam proses pembelajaran.
2. Hasil penelitian dapat mengungkap tingkat penguasaan konsep yang dimiliki oleh siswa sebagai hasil dari proses pembelajaran di kelas.
3. Hasil penelitian dapat mengungkap ada tidaknya miskonsepsi siswa pada materi sistem saraf manusia & pola-pola miskonsepsi yang telah ditemukan pada subjek penelitian yang terbatas.

b. Manfaat bagi Guru

1. Hasil penelitian dapat memberikan data profil kemampuan berpikir logis siswa, sehingga guru dapat mendapatkan gambaran profil kemampuan berpikir logis siswa dan menggunakannya untuk pemilihan metode dan pendekatan dalam menyampaikan materi pembelajaran.

2. Hasil penelitian dapat memberikan gambaran pada siswa sejauh mana penguasaan konsep dan miskonsepsi apa saja yang mereka miliki tentang materi sistem saraf.
 3. Hasil penelitian diharapkan juga dapat memberikan hasil analisis mengenai keterkaitan antara penguasaan konsep yang dimiliki oleh siswa dengan adanya miskonsepsi siswa, sehingga dapat memberikan gambaran kemampuan siswa dalam proses pembelajaran yang seringkali mengalami miskonsepsi.
 4. Hasil penelitian memberikan kontribusi pada guru untuk menjadi bahan pertimbangan bagi para pendidik dalam memberikan informasi selama kegiatan belajar dan mengajar. Sekaligus memberikan pendekatan khusus kepada siswa yang sering mengalami banyak miskonsepsi.
 5. Diharapkan melalui penelitian dapat mengenalkan teknik CRI kepada guru-guru sekolah yang bukan berlatar belakang sarjana pendidikan khususnya, sehingga CRI dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi guru dalam mengases kemampuan siswa baik sebelum, selama ataupun setelah pembelajaran di kelas.
- c. Manfaat bagi peneliti lain

Menghasilkan instrumen penguasaan konsep yang sudah divalidasi dan dapat mengukur penguasaan konsep yang jika dipadukan dengan taraf keyakinan (CRI) dapat mengukur tingkat penguasaan konsep siswa sekaligus menjaring miskonsepsi yang ada pada siswa. Instrumen dapat digunakan untuk penelitian yang memiliki kesamaan pada bidang studi, materi pelajaran, bab atau topik yang mirip.

Memberikan informasi bagaimana penguasaan konsep dan miskonsepsi siswa pada materi sistem saraf manusia dengan menggunakan CRI, baik sebagai strategi, maupun asesemen pembelajaran pada materi sistem saraf. Selain itu, juga memberikan informasi tentang kelemahan, keunggulan, dan keterbatasannya sehingga tidak salah dalam menggunakan CRI serta dapat dijadikan

sebagai bahan pertimbangan ketika akan melakukan penelitian yang relevan.

E. **Struktur Organisasi Tesis**

Penulisan tesis ini tersusun atas lima bagian utama yang membentuk lima Bab utama, yakni; pendahuluan, kajian pustaka, metodologi penelitian, temuan dan pembahasan, simpulan, implikasi dan rekomendasi yang disusun berdasarkan sistematika berikut ini.

Bab I merupakan bab Pendahuluan berisi penyampaian gagasan pemikiran dari peneliti yang memiliki komponen pendukung dengan adanya 1) latar belakang penelitian, 2) rumusan masalah penelitian, 3) tujuan penelitian, 4) manfaat penelitian. Bab II adalah Kajian Pustaka, berisi landasan teoritis dalam tesis yang menjabarkan tentang belajar dan pembelajaran sistem saraf manusia, penguasaan konsep dan penalaran, serta membahas tentang konsep dan miskonsepsi, beserta teknik untuk mengidentifikasi miskonsepsi. Sementara bab III adalah metodologi penelitian yang berisi bab prosedur cara peneliti melaksanakan penelitian. Tahapan penjelasannya memuat desain penelitian, lokasi dan subjek penelitian, instrumen yang digunakan, tahapan pengumpulan data, langkah analisis data serta pelaksanaan penelitian. Dalam bab keempat, dijabarkan tentang temuan penelitian berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data, serta pembahasan temuan penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian yang terdapat pada Bab I. Bab terakhir merupakan Bab V yang berisikan simpulan dan rekomendasi. Bab ini lebih merupakan penafsiran dan pemaknaan peneliti terhadap hasil analisis temuan penelitian sekaligus mengajukan hal-hal penting yang dapat dimanfaatkan dari hasil penelitian tersebut.