

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Biologi merupakan salah satu bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) yang terdiri dari konsep-konsep konkret dan abstrak. Konsep-konsep konkret mudah dipelajari dan dipahami karena dapat dilihat dalam bentuk nyata, sedangkan konsep yang abstrak sulit untuk dipelajari dan dipahami oleh siswa karena tidak dapat dilihat bagaimana prosesnya. Salah satu konsep abstrak yang sulit dipahami dan menjadi permasalahan dalam penelitian ini yaitu konsep substansi genetika. Knipples *et al.* (2005 dalam Van Wyk, 2013, hlm. 55) menyatakan bahwa masalah utama dalam belajar dan mengajarkan genetika yaitu konsep sains yang abstrak, kompleksitas dari konsep, penalaran siswa, gambar yang disajikan pada konsep, ujian sekolah, istilah-istilah pada konsep, silsilah, diagram, dan simbol pada konsep, kesulitan siswa dalam memecahkan masalah, siswa tidak memahami konsep pembelahan sel, dan perbedaan pengetahuan pada setiap siswa disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Masalah utama dalam belajar dan mengajarkan genetika

No.	Kategori	Deskripsi
1.	Konsep sains yang abstrak	Kelainan dari fenomena biologi yang nyata disebabkan oleh kurangnya hubungan antara pewarisan sifat dan reproduksi seksual pada umumnya, dan khususnya pada meiosis.
2.	Kompleksitas	Pewarisan sifat harus dilakukan pada semua level dari organisasi biologi dan pemahaman yang memadai tentang genetika memerlukan pemikiran pada level molekuler, seluler, organisme, dan tingkat populasi. Melakukan penyederhanaan dapat menyebabkan masalah konsepsi.
3.	Penalaran probabilistik	Siswa yang berkinerja buruk dalam matematika sering juga melakukannya ketika memecahkan masalah genetika.
4.	Gambar	Pewarisan sifat dapat dianggap sebagai topik yang sulit dalam biologi, sehingga menghasilkan motivasi yang buruk atau cenderung membuat siswa untuk menyerah.

Deasy Rosdianawati, 2016

PERUBAHAN KONSEPSI SISWA TENTANG MATERI SUBSTANSI GENETIKA DENGAN MENGGUNAKAN ANALOGI

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

No.	Kategori	Deskripsi
5.	Ujian	Genetika Mendel hanya bagian kecil dari ujian akhir, akibatnya tidak banyak waktu yang dialokasikan untuk konsep yang sulit. Pada prakteknya, siswa hanya diajarkan trik-trik, bukan diajarkan cara memecahkan suatu permasalahan sains.
6.	Terminologi	Genetika sangat kaya dengan istilah, tetapi tidak semua istilah diperlukan untuk dipahami, karena siswa tidak akan mengingat istilah yang terkait genetika. Sebagai tambahan, guru dan penyelenggara materi kurikulum tidak harus selalu menggunakan istilah-istilah yang konsisten dan eksplisit.
7.	Silsilah, diagram Punnet, dan simbol	Masalah-masalah yang dihadapi siswa dalam merepresentasikan dan membaca pengetahuan genetika dalam skema, lambang, dan simbol-simbol. Masalah ini dapat meningkatkan hubungan diantara konsep alam yang abstrak dan kekayaan istilah dari genetika.
8.	Pemecahan masalah	Siswa tidak hanya kesulitan dengan merepresentasikan masalah, tetapi mereka juga kurang memiliki kemampuan menyelesaikan masalah dan membaca.
9.	Pembelahan sel	Siswa kurang memahami proses meiosis, dan juga tidak memahami perbedaan diantara mitosis dan meiosis. Akibatnya siswa sangat kurang dalam memperoleh dasar-dasar konsepsi dari genetika.
10.	Perbedaan diantara siswa	Pengetahuan awal yang relevan dan kemampuan kognitif yang matang diperlukan untuk memahami genetika. Dalam aspek ini mungkin siswa akan berbeda, dan perbedaan ini mungkin dapat berhubungan dengan pelajaran kimia dan matematika.

Haambokoma (2007, hlm. 7) menyatakan bahwa penyebab dari kesulitan siswa memahami konsep genetika yaitu tidak cukupnya penjelasan, beberapa topik tidak diajarkan, penjelasan guru terlalu cepat, beberapa guru tidak ramah pada siswa, dan perilaku negatif beberapa guru. Selama dua dekade terakhir, telah ditemukan bahwa genetika baik secara konsep dan bahasa (pemilihan kata, kalimat, dan istilah) masih sulit untuk diajarkan dan dipelajari di SMA karena

banyak konten yang diajarkan mengandung istilah-istilah asing yang tidak dikenali siswa (Treagust & Duit, 2008, hlm. 306).

NAEP (*The National Assessment of Education Progress*) dalam Shaw, *et al.* (2008, hlm. 1158) menyatakan bahwa pemahaman konsep genetika pada siswa kelas delapan dan kelas 12 berada dalam kategori yang sangat rendah. Pemahaman siswa yang rendah untuk konsep ini, memungkinkan siswa mengalami miskonsepsi.

Miskonsepsi yang dialami siswa dapat diakibatkan juga oleh buku yang dipelajari siswa. Nusantari (2011, hlm. 84) menyatakan bahwa miskonsepsi pada buku ajar di SMA kelas XII disebabkan oleh penyajian materi genetika masih klasik atau genetika Mendel, pendekatan konsep yang tidak representatif (tingkat biokimiawi dan molekuler), penggunaan istilah, serta pemilihan bahasa (pemilihan kata atau kalimat yang salah).

Genetika biasanya melibatkan proses yang tidak terlihat pada tingkat organisasi yang berbeda (misalnya protein, gen, kromosom, sel, dan organ), sehingga genetika dianggap sebagai konsep abstrak (Williams, *et al.*, 2012, hlm. 35). Dapat dikatakan dan diakui secara internasional bahwa genetika merupakan konsep yang sulit untuk dipahami dan guru membutuhkan suatu strategi untuk mengajarkan genetika agar mudah dipahami siswa. Cara atau pendekatan yang tepat untuk mempelajari konsep yang abstrak termasuk genetika yaitu dengan menggunakan analogi. Menurut Gentner (1983, hlm. 155) analogi adalah alat representasi untuk memahami sesuatu yang abstrak atau belum diketahui (sebagai domain target), dengan menggunakan pengetahuan lain yang familiar atau sudah diketahui (sebagai domain analog) berdasarkan persamaan atau kemiripan.

Penggunaan analogi sebagai alat bantu pembelajaran dianjurkan terutama pada kasus konsep-konsep awal siswa dan konsep sains tidak sesuai, yaitu ketika diperlukan suatu perubahan konsepsi (Duit, *et al.*, 2001, hlm. 284). Konsep sains sebagai pengetahuan baru akan lebih bermakna jika dihubungkan dan disesuaikan dengan pengetahuan yang sudah dimiliki sebagai konsep awal siswa. Misalnya dalam mempelajari materi tentang “sistem saraf”, agar materi baru atau abstrak itu mudah dipahami oleh siswa, maka hendaknya materi tersebut dikaitkan dengan materi lain yang lebih dikenali siswa. Dalam hal ini misalnya menganalogikan

Deasy Rosdianawati, 2016

PERUBAHAN KONSEPSI SISWA TENTANG MATERI SUBSTANSI GENETIKA DENGAN MENGGUNAKAN ANALOGI

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

“sistem saraf” dengan “kabel telepon”. Cara berpikir ini disebut dengan berpikir analogi. Dengan menggunakan analogi, fenomena yang abstrak dapat menjadi konkret, sehingga siswa terbantu untuk memahami fenomena baru atau fenomena abstrak yang dipelajarinya.

Analogi merupakan salah satu proses bernalar dalam kegiatan pembelajaran yang tidak hanya berfungsi untuk menambahkan fakta-fakta baru dan menarik kesimpulan yang sama tentang aturan dalam pembelajaran. Lebih dari itu, pembelajaran yang berhasil harus bergantung pada kemampuan untuk melakukan identifikasi pada bagian-bagian yang relevan terhadap pengetahuan yang memang sudah ada dalam pikiran, pengetahuan ini dapat digunakan sebagai poin awal untuk belajar tentang sesuatu yang baru.

Perlu diketahui bahwa siswa sudah memiliki pengetahuan awal yang dibentuk dari pengalaman mereka dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini sesuai dengan teori konstruktivisme yang menjadi dasar dari perubahan konsepsi yang dikemukakan oleh Treagust & Duit (2008, hlm. 301) bahwa pendekatan perubahan konsepstual biasanya secara eksplisit didasarkan pada pandangan epistemologis konstruktivis yang mengklaim bahwa peserta didik harus membangun pengetahuan untuk diri mereka sendiri.

Telah dilaporkan oleh Widodo & Duit (2002, hlm. 290) terdapat enam prinsip dalam literatur konstruktivis yang berkaitan dengan penelitian ini, diantaranya sebagai berikut. Pertama, peserta didik telah mengembangkan pra-konsepsi sebelum sekolah formal. Kedua, peserta didik merupakan konstruktor yang aktif dari suatu pengetahuan dan belajar adalah proses aktif membangun pengetahuan baru berdasarkan pengetahuan yang ada. Ketiga, peserta didik itu memiliki tujuan tertentu dan bertanggung jawab dengan pembelajaran mereka sendiri. Keempat, belajar adalah perubahan dalam konsepsi peserta didik dan belajar harus dilihat sebagai perubahan konsepsi. Kelima, proses membangun pengetahuan tertanam di dalam konteks sosial tertentu dan materi tertentu. Keenam, pengalaman belajar harus menghasilkan kebingungan dalam diri peserta didik.

Sebagian besar penelitian tentang perubahan konsepsi telah dilakukan dalam berbagai perspektif, yaitu perspektif epistemologi, ontologi, dan afektif (Treagust & Deasy Rosdianawati, 2016)

PERUBAHAN KONSEPSI SISWA TENTANG MATERI SUBSTANSI GENETIKA DENGAN MENGGUNAKAN ANALOGI

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

& Duit, 2008, hlm. 298). Perubahan konsepsi dipandang secara epistemologi yaitu ketika siswa belajar tentang konsep sains dengan menunjukkan berbagai bentuk representasi pengetahuan dan melihat pengetahuan sebagai sesuatu yang sedang dibangun. Secara ontologi, perubahan konsepsi menunjukkan bagaimana siswa melihat konsep-konsep ilmiah ke dalam hal yang lebih nyata. Sedangkan perubahan konsepsi dalam domain afektif yaitu motivasi siswa dalam belajar, sehingga mendukung terjadinya suatu perubahan konsepsi. Perspektif perubahan konsepsi memiliki nilai explanatori dan memberikan kontribusi perspektif teoritis yang berbeda dalam menafsirkan peran analogi yang dimainkan di setiap situasi kelas.

Melalui penggunaan analogi dan menggambar dengan analogi dapat memfasilitasi siswa untuk memahami, membangun pengetahuan baru, dan memodifikasi suatu konsep alternatif. Menurut Calik, *et al.* (2011, hlm. 730) terdapat beberapa keuntungan mengapa analogi digunakan untuk merepresentasikan konsep yang abstrak, yaitu dapat meningkatkan antusiasme belajar siswa, dapat membuat sesuatu yang asing menjadi sesuatu yang lebih dikenal, serta dapat membuat konsep-konsep yang abstrak menjadi konsep yang nyata.

Adapun kategori untuk menganalisis suatu kondisi perubahan konsepsi pada siswa yang dikemukakan oleh Posner, *et al.* (1982 dalam West & Pine, 1985, hlm. 220) yaitu *dissatisfaction*, *minimally understanding*, *plausibility*, *fruitfulness*, dan *social aspect* dengan penjelasan sebagai berikut. Pertama, *dissatisfaction*, yaitu kondisi ketidakpuasan terhadap konsep yang ada. Kedua, *minimally understanding*, yaitu kondisi seseorang harus mampu memahami bagaimana pengetahuan awal atau pengalaman dapat terbentuk dengan konsepsi baru yang cukup untuk menggali segala kemungkinan yang ada. Ketiga, *plausibility*, yaitu kondisi konsep yang baru harus masuk akal. Keempat, *fruitfulness*, yaitu kondisi konsep baru dapat bermanfaat. Kelima, *social aspect*, yaitu kondisi konsep dapat dikaitkan dengan isu-isu yang terjadi di masyarakat. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti akan menganalisis bagaimana perubahan konsepsi siswa tentang materi substansi genetika dengan menggunakan analogi.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, masalah utama dalam penelitian ini adalah: “Bagaimanakah perubahan konsepsi siswa tentang materi substansi genetika dengan menggunakan analogi?”. Dari rumusan masalah tersebut dapat dijabarkan menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana bentuk-bentuk analogi yang dibuat siswa dalam merepresentasikan materi substansi genetika?
2. Bagaimana jenis-jenis perbandingan analogi terhadap makna dari penjelasan analogi yang dibuat oleh siswa?
3. Bagaimana perubahan konsepsi siswa dalam materi substansi genetika?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis perubahan konsepsi siswa tentang materi substansi genetika dengan menggunakan analogi. Secara khusus tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menganalisis bentuk-bentuk analogi yang dibuat siswa dalam merepresentasikan materi substansi genetika.
2. Menganalisis jenis-jenis perbandingan analogi terhadap makna dari penjelasan analogi yang dibuat oleh siswa.
3. Menganalisis perubahan konsepsi siswa dengan menggunakan analogi awal pembelajaran dan akhir pembelajaran.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritik

Hasil penelitian ini secara teoritis dapat dijadikan referensi mengenai perubahan konsepsi siswa tentang materi substansi genetika dengan menggunakan analogi.

2. Manfaat praktik

Perubahan konsepsi siswa tentang materi substansi genetika dengan menggunakan analogi dapat memberikan informasi dan rujukan bagi guru, siswa,

Deasy Rosdianawati, 2016

PERUBAHAN KONSEPSI SISWA TENTANG MATERI SUBSTANSI GENETIKA DENGAN MENGGUNAKAN ANALOGI

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

sekolah, dan peneliti lain untuk mengatasi kesulitan belajar siswa dalam memahami konsep-konsep biologi yang abstrak, sekaligus membantu siswa mengkonstruksi pengetahuannya sendiri agar konsepsi siswa berubah dan tidak terjadi miskonsepsi.

E. Struktur Organisasi Tesis

Penulisan tesis ini dibagi menjadi lima bab, yaitu pendahuluan, kajian pustaka, metodologi penelitian, temuan dan pembahasan, dan simpulan, implikasi, dan rekomendasi. Bab *pertama* pendahuluan, menyajikan latar belakang mengenai penggunaan analogi terhadap konsep substansi genetika untuk menganalisis perubahan konsepsi siswa. Rumusan masalah penelitian dijadikan acuan agar pembahasan menjadi fokus pada tujuan penelitian. Tujuan penelitian yaitu mengemukakan secara rinci tentang tujuan yang ingin dicapai dari penelitian dan manfaat penelitian secara teoritik dapat memberikan referensi mengenai perubahan konsepsi siswa terhadap konsep substansi genetika dengan menggunakan analogi serta manfaat praktik untuk memberikan informasi dan rujukan bagi guru, siswa, sekolah, dan peneliti lain untuk mengatasi kesulitan belajar siswa dalam memahami konsep-konsep biologi yang abstrak.

Bab *kedua* kajian pustaka, pada bab ini dipaparkan teori-teori yang berkaitan dengan penelitian, yaitu tentang konstruktivisme sebagai dasar perubahan konsepsi, karakteristik materi substansi genetika, perubahan konsepsi siswa, analogi sebagai representasi materi substansi genetika, peran analogi dalam pembelajaran sains, pembentukan analogi oleh siswa, bentuk-bentuk analogi siswa, jenis-jenis perbandingan analogi siswa, dan hasil-hasil penelitian yang relevan.

Bab *ketiga* metodologi penelitian, pada bab ini dipaparkan bagaimana penelitian dilakukan, yang terdiri dari desain penelitian, partisipan dan tempat penelitian, definisi operasional, pengumpulan data yang terdiri dari instrumen yang digunakan, jenis data penelitian, dan tahapan-tahapan teknis pengumpulan data. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif.

Bab *keempat* temuan dan pembahasan, pada bab ini dipaparkan dengan jelas bagaimana temuan dari penelitian ini. Temuan ini dibahas untuk menjawab

Deasy Rosdianawati, 2016

PERUBAHAN KONSEPSI SISWA TENTANG MATERI SUBSTANSI GENETIKA DENGAN MENGGUNAKAN ANALOGI

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

pertanyaan-pertanyaan penelitian. Temuan dari penelitian meliputi bentuk-bentuk analogi yang dibuat siswa sebagai representasi konsep, jenis-jenis perbandingan analogi berdasarkan makna penjelasan dari analogi yang dibuat oleh siswa, dan perubahan konsepsi siswa berdasarkan hasil hasil wawancara dan tes penguasaan konsep.

Bab *kelima* simpulan, implikasi, dan rekomendasi, pada bab ini dipaparkan simpulan dari temuan penelitian serta implikasi dari temuan ini bagi peneliti selanjutnya, atau bagi pihak-pihak yang berkepentingan untuk memecahkan permasalahan-permasalahan pendidikan di lapangan dan juga memberikan rekomendasi kepada beberapa pihak untuk melakukan evaluasi terhadap program yang telah maupun sedang dilaksanakan terkait perubahan konsepsi siswa tentang materi substansi genetika dengan menggunakan analogi.