

BAB VI

SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

6.1. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diuraikan dalam pembahasan, dapat disimpulkan bahwa tabel spesifikasi yang disusun dapat digunakan sebagai dasar dalam pengembangan *five tier diagnostic test*. Tabel spesifikasi tersusun atas komponen capaian pembelajaran, indikator soal, materi pokok uji, level kognitif dan nomor soal. *Five tier diagnostic test* yang dikembangkan berdasarkan tabel spesifikasi mencakup tujuh indikator, yaitu (1) siswa dapat mengidentifikasi komponen kimiawi penyusun sel, (2) menjelaskan struktur sel, (3) menjelaskan fungsi bagian-bagian sel, (4) menganalisis berbagai mekanisme transpor membran pada sel, (5) menerapkan proses pembelahan mitosis dan (6) meiosis, dan (7) membandingkan pembelahan mitosis dan meiosis. Setiap soal dilengkapi dengan stimulus yang bervariasi, seperti kasus, cerita kontekstual, hasil pengamatan, serta gambar atau sketsa pelengkap yang bertujuan memicu pemahaman konseptual siswa.

Berdasarkan hasil analisis model *Rasch* terhadap 36 soal yang divalidasi secara eksternal, diperoleh bahwa 86% soal dinyatakan valid dan 14% soal tidak memenuhi kriteria validitas. Instrumen menunjukkan tingkat reliabilitas yang sangat tinggi, dengan nilai koefisien *Alpha Cronbach* sebesar 0,95. Analisis tingkat kesukaran menunjukkan bahwa butir soal tersebar dalam lima kategori, yaitu sangat sukar, sukar, moderat, mudah, dan kategori sangat mudah. Selain itu, hasil analisis daya beda menunjukkan bahwa butir soal memiliki daya beda yang baik, ditunjukkan dengan nilai Model S.E kurang dari 0,18. Berdasarkan hasil tersebut, sebanyak 21 butir soal dinyatakan layak untuk diimplementasikan.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa pengerjaan soal dilakukan secara manual menggunakan pensil pada lembar soal dan jawaban yang dicetak pada kertas A4 dan proses tersebut dapat berjalan dengan efektif. Waktu pengerjaan soal hingga pengumpulan jawaban oleh siswa juga telah sesuai dengan durasi yang ditentukan, yaitu selama 90 menit. Berdasarkan hasil implementasi soal pada siswa

kelas XI pada konsep sel, diperoleh rata-rata persentase untuk masing-masing kelompok yaitu *Misconception*, *No Understanding of Conception*, *Almost Scientific Conception*, *Scientific Conception*, dan *Un Code* berada dalam kategori rendah, dan *Lack of Knowledge* berada dalam kategori moderat. Data tersebut menunjukkan bahwa mayoritas siswa berada pada kategori *Lack of Knowledge*, sementara proporsi siswa dengan pemahaman ilmiah (*Scientific Conception*) masih sangat rendah. Selain itu, pengembangan *five tier diagnostic test* direkomendasikan dalam bentuk tes terbuka untuk menghindari kemungkinan siswa menebak jawaban pada tingkat satu dan tiga.

6.2. Implikasi

Implikasi dari penelitian pengembangan *five tier diagnostic test* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada konsep sel adalah memungkinkan guru merancang tabel spesifikasi dalam mengembangkan tes diagnostik yang dapat mewakili indikator soal dan materi pokok uji secara tepat. Tes diagnostik dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa secara lebih mendalam, tidak hanya mengetahui jawaban yang salah, tetapi juga alasan dan tingkat keyakinan siswa terhadap jawaban mereka, serta dapat melihat lebih jauh lagi miskonsepsi siswa mengenai konsep sel melalui gambar yang dibuat oleh siswa pada tingkat ke lima. Melalui representasi visual tersebut, guru dapat memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai pemahaman konseptual siswa terhadap konsep sel. Hal ini sangat penting, karena konsep sel merupakan konsep dasar yang menjadi prasyarat untuk memahami berbagai konsep lanjutan dalam biologi, seperti sintesis protein, metabolisme sel, pewarisan sifat, hingga evolusi. Berdasarkan hasil identifikasi tersebut, guru dapat merancang strategi pembelajaran yang lebih sesuai dengan kebutuhan siswa, serta melakukan upaya remediasi yang lebih tepat sasaran dalam rangka meningkatkan pemahaman siswa secara konseptual.

Selain itu, data hasil penelitian mengenai miskonsepsi siswa pada konsep sel dapat dijadikan sebagai referensi siswa dan guru untuk lebih berhati-hati ketika mempelajari konsep sel. Di sisi lain, dari ranah penelitian pendidikan, temuan mengenai miskonsepsi juga memberikan kontribusi literatur ilmiah yang membuka

peluang untuk penelitian lanjutan di bidang biologi. Lebih jauh lagi, hasil dari penelitian ini dapat dijadikan masukan berharga dalam merancang materi ajar dan metode evaluasi yang lebih efektif untuk meningkatkan pemahaman konseptual siswa, khususnya pada konsep sel.

6.3. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan kepada penelitian serupa atau penelitian berkaitan dengan pengembangan *five tier diagnostic test*, yaitu memperhatikan jumlah soal yang akan dikembangkan agar mewakili indikator capaian pembelajaran dengan kuantitas yang sesuai kebutuhan siswa, soal yang terlalu banyak atau lebih dari dua butir soal untuk setiap indikator dapat membuat siswa tidak mengerjakan soal secara maksimal karena ada batasan waktu ketika mengerjakan instrumen. Bentuk soal yang dapat dikembangkan menjadi *five tier diagnostic test* untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada konsep sel adalah berkaitan struktur, fungsi dan proses. Ketiga aspek ini merupakan komponen utama yang saling terkait dalam konsep sel, sehingga pemahaman yang mendalam tentang ketiganya sangat penting agar siswa dapat memahami sel secara utuh. Struktur mencakup bagian-bagian sel, dan fungsi menjelaskan peran masing-masing struktur tersebut dalam menjalankan aktivitas seluler, sedangkan proses menggambarkan mekanisme dan rangkaian kejadian yang terjadi dalam sel.

Terkait dengan topik sel sebagai salah satu konsep dasar dalam biologi, penerapan *five tier diagnostic test* sangat direkomendasikan baik sebelum dan sesudah pembelajaran, terutama pada siswa SMA kelas XI. Di tingkat pendidikan tinggi, *five tier diagnostic test* juga dapat digunakan pada mahasiswa tahun pertama program studi biologi atau pendidikan biologi untuk mengidentifikasi miskonsepsi awal terkait konsep sel, yang merupakan fondasi bagi pemahaman konsep-konsep biologi lanjutan seperti metabolisme sel, sintesis protein, genetika, dan evolusi. Selain itu, para ilmuwan biologi maupun guru juga dapat memanfaatkan instrumen ini sebagai alat verifikasi konseptual, untuk memastikan bahwa pemahaman terhadap konsep-konsep dasar, khususnya konsep sel, telah benar-benar terbebas dari miskonsepsi sebelum melanjutkan ke topik-topik yang lebih kompleks.

Penerapan *five-tier diagnostic test* sebaiknya dilakukan menggunakan media kertas agar siswa lebih leluasa dalam mengerjakan soal, khususnya saat menggambar pada tingkat kelima. Untuk mendukung efektivitas tahap menggambar, kolom jawaban pada tingkat lima perlu dirancang secara proporsional sesuai dengan kebutuhan representasi visual yang diminta dalam soal. Kemudian, penggunaan alat tulis seperti pensil lebih disarankan dibandingkan pulpen, karena pensil memungkinkan siswa menghapus dan memperbaiki jawaban dengan lebih mudah, terutama pada bagian gambar. Penggunaan pulpen justru dapat membatasi keluwesan siswa dalam mengoreksi kesalahan, sehingga berpotensi menurunkan kualitas representasi yang dihasilkan. Selain itu, perlu mempertimbangkan kembali tabel kategori pengelompokan siswa yang dijadikan panduan pengelompokan pengetahuan siswa, pada hasil penelitian terdapat lebih 20% siswa dikelompokkan sebagai *Un Code*, karena pada tingkat lima tidak memberikan sketsa gambar, sehingga perlu mempertimbangkan penyusunan tabel kategori tersebut.