

BAB VI

SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis, penerapan model Constructivist Teaching Sequences (CTS) secara signifikan lebih efektif dalam mengembangkan model mental ilmiah siswa pada materi fotosintesis dibandingkan dengan pembelajaran non-CTS. Model CTS berhasil memfasilitasi perubahan konseptual dari konsepsi awal yang keliru menuju pemahaman ilmiah. Sementara itu, model non-CTS gagal mendorong perubahan yang berarti, menyebabkan pemahaman siswa stagnan atau bahkan mundur. Hal ini diperkuat oleh analisis kuantitatif yang menunjukkan peningkatan model mental siswa pada kelompok CTS jauh lebih substansial, seperti yang terlihat dari perbandingan nilai *gain score* dan *N-change* yang signifikan.

Analisis kualitatif menunjukkan bahwa kelas yang menggunakan model CTS memiliki pola perkembangan model mental yang progresif dan konsisten, di mana siswa mampu membangun pemahaman yang akurat dan terintegrasi secara bertahap. Fluktuasi yang terjadi umumnya hanya bersifat sementara sebelum siswa berhasil mengkonstruksi pengetahuan yang lebih baik. Sebaliknya, pada kelas non-CTS, pola perkembangan cenderung tidak stabil, bahkan banyak siswa yang kembali ke model mental yang salah meskipun telah menerima informasi baru, menunjukkan kerentanan pemahaman konseptual tanpa adanya intervensi terstruktur.

Tinjauan dari kerangka kerja mikrogenetik lebih lanjut menegaskan keunggulan CTS. Perbedaan ini terlihat jelas dari beberapa aspek: sumber perubahan model mental pada kelas CTS lebih beragam dan interaktif, sementara pada non-CTS hanya satu arah dari guru. Luas perkembangan pada CTS lebih ekstensif, memungkinkan integrasi konsep yang lebih luas, sedangkan pada non-CTS cenderung statis. Jalur perkembangan pada CTS lebih progresif menuju pemahaman ilmiah, sedangkan pada non-CTS tidak pasti dan sering mengalami regresi. Selain itu, laju peningkatan model mental pada kelas CTS lebih cepat dan stabil. Terakhir, variabilitas perkembangan pada CTS menunjukkan pola positif

seperti konstruksi konsep, sementara pada non-CTS didominasi oleh pola statis negatif yang minim perubahan.

6.2 Implikasi

Penelitian ini memiliki beberapa implikasi penting, baik secara teoretis maupun praktis dalam konteks pendidikan biologi. Secara teoretis, temuan ini memperkaya literatur mengenai studi mikrogenetik dalam pendidikan sains, khususnya dalam memahami dinamika perubahan model mental siswa pada konsep abstrak seperti fotosintesis. Ini mengkonfirmasi bahwa pendekatan mikrogenetik memberikan wawasan yang mendalam tentang *bagaimana* dan *mengapa* perubahan konseptual terjadi, bukan hanya *apakah* itu terjadi. Implikasi praktis bagi pendidik adalah penekanan pada urgensi penerapan strategi pembelajaran yang berpusat pada siswa dan berlandaskan konstruktivisme, seperti model CTS, untuk mengatasi miskonsepsi dan memfasilitasi pembentukan model mental ilmiah yang kokoh. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa guru tidak boleh mengabaikan konsepsi awal siswa. Sebaliknya, konsepsi awal tersebut harus menjadi titik awal dalam desain pembelajaran. Model CTS menyediakan kerangka kerja yang sistematis untuk mengeksplorasi dan menantang miskonsepsi tersebut secara langsung, sehingga memfasilitasi perubahan konseptual yang bermakna. Penelitian ini menekankan bahwa efektivitas pembelajaran tidak hanya diukur dari seberapa banyak informasi yang disampaikan, tetapi juga dari seberapa dalam dan koheren pemahaman yang dibangun oleh siswa. Pembelajaran harus berfokus pada proses kognitif siswa, bukan sekadar transfer informasi. Guru didorong untuk merancang aktivitas yang secara eksplisit melibatkan siswa dalam mengidentifikasi ide-ide awal mereka, menghadapi konflik kognitif, dan secara aktif merekonstruksi pemahaman melalui eksplorasi, diskusi, dan aplikasi. Dalam konteks Kurikulum Merdeka yang menekankan pada pengembangan kompetensi esensial dan profil pelajar Pancasila, hasil penelitian ini menegaskan bahwa pembelajaran yang relevan dan kontekstual melalui model CTS dapat secara efektif mencapai tujuan tersebut dengan mendorong pemahaman mendalam dan bukan sekadar hafalan.