

BAB V

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil beberapa kesimpulan. Pertama, hasil pengembangan program Integrasi Atribut Asesmen Formatif dalam perkuliahan Biologi Sel (IAAF-BS) adalah silabus dan program pembelajaran IAAF-BS. Silabus IAAF-BS memiliki karakteristik, yaitu (a) tujuan perkuliahan mencakup kemampuan berpikir tingkat tinggi; (b) pada setiap akhir perkuliahan kelompok materi ajar dilaksanakan proses balikan sebagai bentuk refleksi terhadap proses pembelajaran dan pendeteksian kemajuan belajar mahasiswa; c) asesmen yang diterapkan adalah asesmen formatif dan sumatif. Asesmen formatif dilaksanakan secara terintegrasi dalam proses perkuliahan, sedangkan asesmen sumatif dilaksanakan pada akhir perkuliahan untuk menentukan kelulusan mahasiswa. Adapun karakteristik program pembelajaran IAAF-BS hasil pengembangan adalah (a) terdiri dari enam tahapan belajar, yaitu identifikasi tujuan, interpretasi fenomena, penemuan konsep, organisasi penalaran, analisis relevansi, dan revaluasi pembelajaran; (b) selama proses pembelajaran diintegrasikan atribut asesmen formatif, yaitu tujuan pembelajaran, kolaborasi, *self-* dan *peer-assessment*, kemajuan belajar, dan balikan; (c) menggambarkan proses pembelajaran bersiklus dengan melakukan revaluasi pada akhir pembelajaran untuk memperbaiki proses pembelajaran berikutnya.

Kedua, selama mengikuti perkuliahan Biologi Sel dengan program IAAF-BS mahasiswa mengalami kemajuan belajar pada kemampuan penalaran dan berpikir analitik. Hasil tugas individual, tugas kelompok, dan kuis yang dilaksanakan selama perkuliahan menunjukkan terjadinya kemajuan belajar pada mahasiswa. Meskipun demikian, masih terdapat sebagian mahasiswa yang mengalami kesulitan pada materi ajar tertentu. Berdasarkan hasil tugas individu, kemajuan belajar mahasiswa pada kemampuan berpikir analitik tidak sebaik pada

kemampuan penalaran. Hasil kuis menunjukkan kemajuan belajar mahasiswa pada kemampuan korelasi dan argumentasi tidak sebaik kemampuan lain.

Ketiga, sebelum implementasi program IAAF-BS, kemampuan penalaran dan berpikir analitik mahasiswa dalam Biologi Sel masih lemah. Hasil *pretest* memperlihatkan bahwa kemampuan pada aspek penalaran korelasi, proporsional, probabilitas, dan kemampuan berpikir analitik dalam mengidentifikasi ide utama, berargumentasi, dan komparasi masih rendah. Selama mengikuti proses perkuliahan dengan program IAAF-BS, mahasiswa menunjukkan kecenderungan perkembangan dalam kemampuan penalaran dan berpikir analitik. Pemberian pertanyaan, tugas, kuis, dan proses balikan yang dilakukan dalam program IAAF-BS memberikan pengaruh positif terhadap perkembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Setelah mengikuti perkuliahan dengan program IAAF-BS, kemampuan penalaran dan berpikir analitik mahasiswa mengalami perkembangan yang baik. Hasil *posttest* menunjukkan bahwa rerata skor mahasiswa mencapai minimal 70 untuk semua aspek kemampuan yang diteliti, kecuali aspek kemampuan berargumentasi. Kemampuan berargumentasi mahasiswa yang dikembangkan melalui program perkuliahan IAAF-BS belum menunjukkan hasil yang baik. Hasil *posttest* menunjukkan rerata skor perkembangan mahasiswa dalam kemampuan argumentasi hanya mencapai skor 54, yang termasuk dalam kategori perkembangan sedang.

Secara individual perkembangan kemampuan penalaran dan berpikir analitik mahasiswa cukup bervariasi. Kecenderungan yang terjadi, sebagian besar mahasiswa mengalami perkembangan positif, dan hanya beberapa mahasiswa yang tidak mengalami perkembangan yang berarti. Hasil implementasi program IAAF-BS menunjukkan bahwa pada akhir perkuliahan, mahasiswa mengalami rekonstruksi konsep. Kecenderungan rekonstruksi yang terjadi pada sebagian besar mahasiswa yaitu penguatan positif dan perubahan positif. Meskipun demikian, masih ditemui beberapa mahasiswa yang mengalami miskonsepsi dan miskonsepsi kuat pada materi ajar tertentu.

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat korelasi positif antara penguasaan konsep mahasiswa dengan kemampuan penalaran dan berpikir analitik mahasiswa. Oleh karena itu, hasil perkembangan kemampuan penalaran dan berpikir analitik yang diperoleh dalam penelitian ini tidak terlepas dari kemampuan penguasaan konsep mahasiswa.

Keempat, atribut asesmen formatif yang diintegrasikan dalam setiap tahapan proses pembelajaran IAAF-BS memberikan kontribusi positif terhadap hasil belajar mahasiswa pada kemampuan penalaran dan berpikir analitik dalam Biologi Sel. Secara kualitatif, atribut tujuan pembelajaran, kolaborasi, *self-* dan *peer-assessment*, kemajuan belajar, dan balikan memberikan efek psikologis kepada mahasiswa untuk mencapai tujuan belajar. Secara kuantitatif, atribut *self-* dan *peer-assessment*, dan kemajuan belajar berpengaruh positif terhadap perolehan skor *posttest*.

Kelima, hasil belajar melalui program IAAF-BS menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara perkembangan kemampuan penalaran dan berpikir analitik mahasiswa laki-laki dan perempuan. Hasil perhitungan statistik memperlihatkan bahwa meskipun rerata skor *pretest* dan *posttest* mahasiswa laki-laki dan perempuan berbeda, tetapi perbedaan tersebut tidak signifikan secara statistik. Kondisi tersebut berlaku pada aspek kemampuan penalaran dan berpikir analitik yang diukur, yaitu penalaran korelasi, probabilitas, berpikir analitik dalam mengidentifikasi ide utama, berargumentasi, dan komparasi, kecuali kemampuan proporsional.

Keenam, program IAAF-BS memberikan efek yang sama terhadap mahasiswa dengan perbedaan kemampuan awal yang dimiliki. Pengujian yang dilakukan terhadap dua kelompok mahasiswa dengan perbedaan kemampuan awal menggambarkan bahwa program IAAF-BS dapat memfasilitasi mahasiswa, baik yang berkemampuan awal rendah maupun lebih tinggi. Pengaruh tersebut berlaku pada semua aspek kemampuan penalaran dan berpikir analitik yang diukur, yaitu

penalaran korelasi, probabilitas, proporsional, berpikir analitik dalam mengidentifikasi ide utama, berargumentasi, dan komparasi.

Secara komprehensif, dapat dinyatakan bahwa penelitian ini menghasilkan alternatif program perkuliahan IAAF-BS yang dapat memfasilitasi perkembangan kemampuan penalaran dan berpikir analitik mahasiswa dalam Biologi Sel tanpa memandang perbedaan gender dan kemampuan awal yang dimiliki mahasiswa. Hasil penelitian tersebut berimplikasi pada aspek pembelajaran dan penelitian lanjutan. Pada aspek pembelajaran, hasil penelitian menunjukkan bahwa atribut asesmen formatif berkontribusi terhadap pencapaian tujuan belajar mahasiswa. Oleh sebab itu, pemanfaatan hasil asesmen dalam perkuliahan sebaiknya tidak hanya untuk memberikan nilai dan menentukan kelulusan mahasiswa, tetapi hasil asesmen dapat dimanfaatkan sebagai dasar pengukuran kemajuan belajar mahasiswa serta balikan untuk perbaikan perkuliahan selanjutnya.

Program perkuliahan IAAF-BS didesain untuk membangun struktur pengetahuan dan kemampuan yang teruji secara ilmiah. Namun demikian, hasil penelitian masih menunjukkan terjadinya miskonsepsi pada beberapa mahasiswa di akhir perkuliahan. Hal tersebut tentu menjadi perhatian yang cukup serius. Untuk mengefektifkan perkuliahan, diperlukan penyempurnaan desain pembelajaran dengan memperhatikan *prior knowledge* mahasiswa, mengingat pada saat mahasiswa datang belajar di perguruan tinggi membawa struktur kognitif yang tidak dalam keadaan kosong.

Pada aspek penelitian lanjutan, kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) merupakan salah satu ranah yang cukup menantang dan bermanfaat bagi perkembangan kemampuan mahasiswa selain penguasaan konsep. Dalam kehidupan sehari-hari mahasiswa akan menemui permasalahan yang mungkin belum pernah ditemui semasa belajar di perguruan tinggi. Kemampuan berpikir tingkat tinggi yang diperoleh saat belajar di perguruan tinggi

dapat menjadi bekal bagi mahasiswa untuk mengembangkan kemampuan memecahkan masalah dan pengambilan keputusan.

B. Rekomendasi

Berdasarkan hasil dan temuan penelitian, berikut diajukan beberapa rekomendasi. Pertama, mata kuliah Biologi Sel yang pelaksanaannya dilakukan dalam pertemuan kelas tanpa alokasi waktu untuk praktikum dan pada umumnya dilaksanakan pada semester awal merupakan suatu tantangan tersendiri bagi dosen pengajar. Dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran Biologi Sel, program perkuliahan IAAF-BS dapat dijadikan sebagai salah satu solusi alternatif. Kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dikembangkan melalui program perkuliahan IAAF-BS memegang peran penting dalam penguasaan materi ajar Biologi Sel yang cukup abstrak. Pemberian latihan, kesempatan belajar, identifikasi kemajuan belajar yang dicapai, dan pelaksanaan asesmen yang mendukung proses pembelajaran dapat memberikan pengaruh positif pada hasil belajar mahasiswa.

Kedua, program IAAF-BS hasil penelitian ini bukan merupakan suatu program perkuliahan Biologi Sel yang rigid. Bentuk tugas, rubrik, item tes, dan balikan dalam program IAAF-BS dapat disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang telah diidentifikasi dan kondisi mahasiswa di perguruan tinggi. Bagi dosen yang akan menerapkan program IAAF-BS dalam perkuliahan Biologi Sel hendaknya memiliki pemahaman awal tentang karakter mahasiswanya dan pengetahuan prinsip-prinsip asesmen formatif untuk mengantisipasi kesalahan dalam implementasi.

Ketiga, hasil penelitian berupa silabus perkuliahan dan program pembelajaran IAAF-BS memiliki potensi dikembangkannya model perkuliahan secara umum, sebab dalam program yang dihasilkan terdapat tahapan belajar yang berdampak pada aspek instruksional. Untuk selanjutnya, sangat dimungkinkan dilakukan pengujian pengembangan program IAAF-BS di beberapa perguruan

tinggi lain, sehingga akan diperoleh suatu model perkuliahan yang dapat mengembangkan kemampuan penalaran dan berpikir analitik dalam Biologi Sel dengan tingkat reliabilitas lebih tinggi.