

BAB V

KESIMPULAN, DALIL, IMPLIKASI, REKOMENDASI

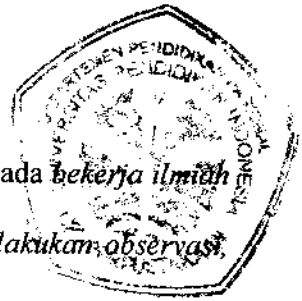
A. Kesimpulan

Berdasarkan temuan penelitian diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Program Pembelajaran Bioteknologi untuk Meningkatkan Kemampuan Inkuiri Calon Guru/Mahasiswa sebagai Produk Penelitian

- a. Produk pendidikan yang dihasilkan dalam penelitian ini ialah Program Pembelajaran Bioteknologi (PPB). PPB adalah program pembelajaran bioteknologi untuk meningkatkan kemampuan inkuiri calon guru/mahasiswa yang mencakup tiga komponen, yaitu **Desain** Program Pembelajaran, **Implementasi** Program pembelajaran, **Evaluasi** Program Pembelajaran.
- b. **Desain** Program pembelajaran meliputi: (1) *tujuan* pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan inkuiri bioteknologi, (2) *materi* meliputi Sejarah dan Perkembangan Bioteknologi, Bioteknologi Produksi Makanan (BPM)-Tradisional, BPM-Modern, Bioteknologi Bahan Bakar, Zat Kimia, dan Lingkungan, Bioteknologi Keilmuan Baru (BKB)-Pertanian; BKB-Kesehatan, (3) strategi dan pendekatan pembelajaran inkuiri dengan variasi metode (ceramah, diskusi, eksperimen, penugasan, tanya jawab, *role playing*, survei) dipandu lembar kerja mahasiswa (LKM) berorientasi induktif inkuiri dan deduktif inkuiri, (4) media pembelajaran OHP dan Multimedia.

- c. **Implementasi** pembelajaran meliputi tiga tahapan utama yang diperinci menjadi enam (6) tahap sebagai berikut: (1) Kegiatan Pendahuluan (*Perencanaan*), (2) Kegiatan Inti (*Analisis Informasi, Proses, Produksi, Komunikasi*), (3) Kegiatan Penutup (*Refleksi*).
 - d. **Evaluasi** Program Pembelajaran meliputi: (1) Evaluasi Hasil Pembelajaran (Test Kognitif), (2) Evaluasi Proses Pembelajaran (Lembar Observasi Kemampuan Inkuiri I, Lembar Observasi Keterampilan Proses), *Self Assesment, Learning Log, Anecdotal Notes, Peer Assesment*.
- 2. Efektifitas Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Konsep, Keterampilan Berpikir dan Kemampuan Inkuiri**
- a. PPB dapat meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa pada seluruh paket pembelajaran secara signifikan. Paket 2 merupakan paket pembelajaran yang mengalami perolehan skor tertinggi, sementara paket 1 merupakan paket pembelajaran yang mengalami perolehan skor terendah.
 - b. PPB efektif meningkatkan kemampuan inkuiri meliputi kemampuan perencanaan, analisis informasi, proses, produksi, komunikasi, dan refleksi.
 - c. PPB dapat meningkatkan kemampuan inkuiri pada kegiatan praktikum *Discovery Inquiry* dengan performansi tertinggi pada *menangani alat dan bahan*, sementara performansi terendah pada *bekerja ilmiah, pengukuran dan perencanaan percobaan; Guided Inquiry* dengan performansi tertinggi pada *bekerja ilmiah, pengukuran, mencatat data, mengeneralisasi* sementara performansi terendah pada *melakukan*



observasi; Open Inquiry dengan performansi tertinggi pada bekerja ilmiah sementara performansi terendah pada pengukuran, melakukan observasi, menangani alat dan perencanaan percobaan.

- d. Keterampilan berpikir mahasiswa mengalami peningkatan secara signifikan pada semua dimensi proses kognitif. Dimensi proses kognitif dan dimensi pengetahuan yang cukup signifikan mengalami peningkatan adalah C2-dimensi pengetahuan faktual, (2) C3-dimensi pengetahuan konsep, (3) C4-dimensi pengetahuan konsep, prosedural, (4) C5-dimensi pengetahuan konsep, prosedural, metakognisi, dan (5) C6-dimensi pengetahuan prosedural, metakognisi.

3. Keunggulan dan Kelemahan Program

- a. Desain pembelajaran berorientasi pada dua orientasi inkuiri, yakni inkuiri induktif dan inkuiri deduktif dengan variasi metode dan media pembelajaran.
- b. Program pembelajaran ini tidak terbatas pada fenomena verbalistik, dapat meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa, keterampilan berpikirnya, mengasah keterampilan metakognisi (*learning to learn*), dan melatih keterampilan afektif, kognitif, psikomotorik.
- c. Kelemahan program pembelajaran ini memerlukan alokasi waktu yang relatif lama dan banyak, perlu memperhatikan mata kuliah pendukung, tidak semua konsep terwakilkan.

4. Tanggapan Mahasiswa terhadap Implementasi Program Pembelajaran

- a. Tanggapan calon guru/mahasiswa positif bahwa program pembelajaran memudahkan pemahaman konsep, mengasah kreativitas, keterampilan berpikir, kemampuan penelusuran informasi, memproses, memproduksi, mengkomunikasikan, dan mengevaluasi.

5. Faktor Pendukung dan Faktor Penghambat

- a. Faktor pendukung implementasi program karena adanya dukungan dari LPTK tempat peneliti melaksanakan ujicoba dan validasi program, keterbukaan pihak jurusan pendidikan biologi, sikap positif mahasiswa dengan dosen pengampu mata kuliah bioteknologi dan ketersediaan prasarana seperti kelas, media dan ruang laboratorium.
- b. Faktor-faktor penghambat implementasi program adalah rendahnya pengetahuan dasar bioteknologi calon guru/mahasiswa yang diperoleh dari mata kuliah pendukung, kelemahan alat laboratorium sehingga dosen harus jeli untuk memfasilitasi beberapa alat secara mandiri, tidak tersedianya sumber penelusuran informasi melalui internet secara gratis untuk mahasiswa di kampus, budaya takut dan malu dalam mengemukakan pendapat menghambat terciptanya suasana kelas yang bebas.



B. Dalil Penelitian

Berdasarkan kesimpulan penelitian, selanjutnya dapat dikemukakan dalil-dalil sebagai berikut:

1. Kemampuan inkuiri mengembangkan kemampuan intelektual, mengembangkan emosional, dan mengembangkan keterampilan.
2. Keterampilan berpikir tingkat tinggi mengembangkan keterampilan metakognisi.

C. Implikasi

Hasil penelitian pengembangan program pembelajaran bioteknologi untuk meningkatkan kemampuan inkuiri calon guru/mahasiswa sejalan dengan reformasi pendidikan sains *National Science Education Standards*, (NRC, 1999) yang menekankan pemahaman konsep sains dilakukan dalam standard inkuiri. Subyek penelitian dalam penelitian ini dibatasi, yang pada kenyataannya dosen harus menghadapi jumlah mahasiswa yang kurang ideal. Oleh karena itu, pembelajaran kooperatif yang memungkinkan interaksi antar sesama mahasiswa dalam kelompok sangat disarankan sehingga dosen dapat memantau kemajuan mahasiswa secara efektif.

Kemampuan inkuiri yang diintegrasikan pada materi bioteknologi membutuhkan contoh konkret dari dosen, sehingga tidak ada cara lain bahwa dosenlah yang pertamakali menanamkan budaya inkuiri di kelas. Budaya inkuiri meliputi (1) pembelajaran yang 'menantang' yang terkait dengan kehidupannya (*real-life*), (2) memanfaatkan data secara aktif dan mendiskusikannya, (3) bersifat

kontekstual, (4) memberikan tanggungjawab belajar kepada mahasiswa, (5) interaksi yang intensif antara dosen-mahasiswa.

Pemilihan materi esensial diperlukan dalam implementasi program pembelajaran bioteknologi yang mengintegrasikan dengan kemampuan inkuiri. Sinergi mata kuliah pendukung sangat diperlukan sehingga mahasiswa selalu mendapatkan penguatan terhadap materi dan budaya inkuiri. Hal ini mengingat kemampuan inkuiri dapat mengembangkan keterampilan metakognisi.

Implementasi pembelajaran inkuiri selalu membutuhkan waktu yang cukup lama sehingga keadaan ini kurang disenangi oleh dosen/guru. Maka, pemilihan variasi metode dan media pembelajaran sangat disarankan yang didokumentasikan dosen/guru dalam perencanaan pembelajaran.

D. Rekomendasi

Program pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan inkuiri ini ditujukan pada integrasi pembelajaran sains dengan kemampuan inkuiri. Integrasi ini dianggap penting mengingat LPTK sebagai lembaga penghasil guru semakin ditantang dengan pesatnya perkembangan sains dan teknologi saat ini. Diharapkan kemampuan inkuiri yang dibekalkan menjadi “alat” bagi mahasiswa/calon guru untuk mempertahankan eksistensi “hidup dan kehidupannya”. Kemampuan inkuiri ini seharusnya “diakrabi” oleh mahasiswa/calon guru, karena secara tidak langsung memberikan contoh konkret pembelajaran yang menanamkan budaya inkuiri-“mengetahui dengan proses penyelidikan”.

Kepada Jurusan Biologi disarankan untuk terus meningkatkan kemampuan dan pengalaman dosennya melalui pelatihan untuk meninjau kembali kurikulum pendidikan biologi tentang integrasi kemampuan inkuiri dalam mata kuliah bidang studi. Lembaga pengguna lulusan adalah sekolah, agar memberikan kesempatan guru untuk meningkatkan kemampuannya melalui jalur pendidikan, atau pendidikan *in service*. Kemampuan inkuiri dalam NSES tetap dibekalkan pada jenjang *pre service*, *in service*, sampai guru professional.

Keberlanjutan implementasi program ini, kepada dosen dapat mengemas program pembelajaran yang mengintegrasikan kemampuan inkuiri pada bidang studi. Dosen bidang studi hendaknya dapat memberikan pengalaman kepada mahasiswa bahwa sains tidak semata-mata sebagai *product*, tapi *science as process, and attitude*. Untuk mewujudkan hal ini dosen hendaknya memberi bimbingan, contoh, kepada mahasiswa sehingga karakter inkuiri betul-betul tertanam.

Diseminasi penelitian ini diperlukan untuk semakin menambah masukan pada program pembelajaran ini. Maka, pengujian lebih luas dengan menggunakan lingkup dan subyek penelitian yang lebih luas akan semakin meningkatkan kualitas hasil penelitian ini. Pengujian ini dapat dilakukan pada pembelajaran yang sama atau berbeda, yang mengintegrasikan kemampuan inkuiri secara lebih bermakna. Penelitian lebih lanjut pula dapat dilakukan paket pembelajaran yang lebih memvariasikan pembelajaran penyelidikan dengan tiga (3) tahapan *discovery inquiry-guided inquiry-open inquiry*.