

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

5.1 Simpulan

Secara keseluruhan, berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat disimpulkan beberapa poin berikut:

- 1) Karakteristik P3G dengan strategi STEM WAT – *Hybrid* adalah menerapkan aktivitas modeling, dimana guru diberikan pengalaman bagaimana menerapkan pembelajaran STEM di dalam kelas berdasarkan tahapan-tahapan EDP untuk membuat *prototype*. Aktivitas ini seperti ini merupakan aktivitas “bermain peran”, dimana guru berperan sebagai siswa dan fasilitator berperan sebagai guru. Setelah aktivitas ini, guru kemudian merumuskan rencana dan asesmen pembelajaran berdasarkan aktivitas EDP yang telah dilakukan. Kegiatan ini dapat memberikan gambaran utuh bagi guru bagaimana mengimplementasikan pembelajaran STEM di kelas. Untuk memenuhi waktu efektif pelaksanaan P3G, maka program ini dilaksanakan dengan menggunakan moda *hybrid*, yaitu moda tatap muka yang kemudian dilanjutkan dengan moda *online*. Berdasarkan instrumen evaluasi program, LMS yang digunakan selama program, bahan ajar, materi pelatihan, dan alokasi waktu pelaksanaan program menurut semua peserta sudah baik. Karena P3G dengan strategi STEM WAT – *Hybrid* merupakan program untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam pembelajaran STEM, maka keberhasilan program diukur menggunakan indikator-indikator STEM PCK.
- 2) Pengaruh P3G dengan strategi STEM WAT – *Hybrid* moda tatap muka terhadap peningkatan pengetahuan guru mengenai pembelajaran STEM berada pada kategori kuat, dengan ukuran efek 3,589. Secara rinci untuk setiap indikator pengetahuan guru dalam pembelajaran STEM adalah: program ini mempunyai efek yang kuat terhadap peningkatan pengetahuan konten guru; efek yang kuat terhadap peningkatan pengetahuan integrasi guru; efek yang sederhana terhadap peningkatan

pengetahuan pedagogi guru; efek yang kuat terhadap peningkatan pengetahuan guru mengenai keterampilan abad 21; dan efek yang sedang terhadap peningkatan pengetahuan konteks guru.

- 3) Keterampilan guru dalam mengembangkan perangkat pembelajaran STEM (LKPD, rencana pembelajaran, dan asesmen yang mengukur keterampilan abad 21 siswa) secara keseluruhan berada pada kategori baik. Keterampilan guru dalam membuat LKPD rata-rata berada pada kategori baik; rencana dan asesmen pembelajaran berada pada kategori amat baik.
- 4) Keterampilan guru dalam mengimplementasikan pembelajaran STEM adalah amat baik pada tahap *reflection*, amat baik pada tahap *research*, baik pada tahap *discovery*, amat baik pada tahap *aplication*, dan amat baik pada tahap *communication*.
- 5) Dampak program terhadap peningkatan pengetahuan sains siswa menggunakan nilai N Gain adalah 65,2% berada pada kategori tinggi, 34,8% berada pada kategori sedang. Untuk keterampilan abad 21 siswa, siswa berada pada kategori baik pada keterampilan berpikir secara kritis, kreatif, dan inovatif serta sudah sangat terampil dalam berkomunikasi dan berkolaborasi melalui proses pembelajaran STEM.

5.2 Implikasi

Berdasarkan temuan yang dihasilkan pada penelitian ini, memberikan implikasi diantaranya:

1. P3G dengan strategi STEM WAT – *Hybrid* dapat memberikan pengaruh positif untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru dalam pembelajaran STEM. Pembelajaran aktif yang diterapkan dalam program secara signifikan mampu meningkatkan pengetahuan guru dalam pembelajaran STEM, terutama pada indikator STEM *content knowledge* dan *21st century skills*.
2. Keterbatasan waktu jika program dilaksanakan secara tatap muka saja dapat diatasi dengan melanjutkan program menggunakan moda *online*. Pola *hybrid* yang

diterapkan dalam program ini dapat mengatasi kendala waktu. Guru masih bisa mengikuti program dengan baik walaupun harus mengajar di kelas, karena moda *online* dapat membuat guru lebih fleksibel untuk menentukan kapan waktu untuk mengikuti program. Moda *online* ini juga memudahkan guru untuk dapat mengimplementasikan pembelajaran STEM ini di kelas. Alokasi waktu yang cukup yang digunakan dalam program ini terbukti memberikan dampak yang positif dalam meningkatkan kompetensi guru untuk mengembangkan perangkat pembelajaran STEM dan mengimplementasikannya dalam pembelajaran di kelas.

5.3 Rekomendasi

Hasil penelitian ini memberikan beberapa rekomendasi berupa:

1. Penelitian ini tidak dilengkapi dengan data awal mengenai perangkat pembelajaran yang dibuat oleh guru sebelum mengikuti program. Data awal akan mempertajam analisis pengaruh program terhadap keterampilan guru dalam membuat perangkat pembelajaran.
2. Dari 19 orang peserta yang terdaftar sebagai peserta pada program ini, hanya 12 orang peserta yang dapat mengikuti semua aktivitas pembelajaran hingga tuntas. Enam orang peserta tidak bisa menuntaskan program pada moda *online* dengan alasan kesibukan dan kendala waktu. Pembelajaran *online* memang memerlukan motivasi dan integritas tinggi dari peserta. Hal ini seharusnya diatasi dengan membuat komitmen perjanjian menuntaskan program sebagai syarat awal peserta dapat mengikuti program.
3. Dalam program ini sudah mencantumkan mata diklat karya tulis ilmiah, namun keterampilan guru dalam membuat karya tulis ilmiah belum dikembangkan dengan baik dalam program ini. Hal ini dapat menjadi rekomendasi agar program dibuat berjenjang sehingga keterampilan membuat karya tulis ilmiah dapat dikembangkan sebagai kelanjutan dari program ini. Keterampilan ini perlu dikembangkan agar

peneliti dan lembaga diklat terkait memiliki data yang lengkap mengenai pengaruh P3G terhadap keberhasilan siswa, sebagai bahan evaluasi program.

4. Pada saat pengambilan data untuk melihat pengaruh program terhadap peningkatan pengetahuan sains dan keterampilan abad 21 siswa tidak ada kelas kontrol, agar dapat mempertajam hasil analisis dan untuk mendapatkan gambaran utuh pengaruh P3G terhadap siswa.
5. Kurikulum merdeka yang baru diterapkan oleh sebagian sekolah memungkinkan guru untuk dapat bekerjasama dengan guru dari mata pelajaran lain, seperti matematika atau bahasa, agar menghasilkan perangkat pembelajaran STEM yang terintegrasi penuh. Hal ini juga memungkinkan peserta program berasal dari guru bukan IPA, untuk mempertajam materi matematika yang digunakan dalam pembuatan *prototype*.