

BAB V

SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

A. Simpulan

Penelitian ini memberikan informasi tentang bagaimana pengaruh pembelajaran berbasis STEM terhadap keterampilan rekayasa dan kemampuan penguasaan konsep siswa pada materi pencemaran udara. Pengaruh dari pembelajaran berbasis STEM tersebut dilihat dengan membedakan keterampilan rekayasa dan penguasaan konsep siswa pada kelas yang berbasis STEM dengan kelas yang Non-STEM. Berdasarkan temuan penelitian dan hasil analisis yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, peneliti mendapatkan beberapa kesimpulan yang dapat menjadi jawaban dari setiap pertanyaan penelitian yang dirumuskan.

Pertama, terdapat perbedaan antara keterampilan rekayasa siswa di kelas STEM dengan kelas Non-STEM, dimana keterampilan rekayasa siswa di kelas STEM menunjukkan hasil yang lebih baik daripada kelas Non-STEM. Pada kelas STEM rata-rata keterampilan rekayasa siswa berada pada tingkat desainer berkembang bahkan hingga mendekati tingkat desainer lanjut, sedangkan pada kelas Non-STEM rata-rata keterampilan rekayasa siswa hanya berada pada tingkat desainer awal tumbuh. Adanya perbedaan hasil keterampilan rekayasa pada kedua kelas ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis STEM memiliki pengaruh atau dampak yang lebih baik terhadap keterampilan rekayasa siswa daripada pembelajaran Non-STEM. Hal ini terjadi karena pada kelas yang berbasis STEM, siswa melalui proses rekayasa desain (PDBU) yang sistematis sehingga melatih siswa untuk memahami masalah dengan lebih mendalam, menggali lebih banyak gagasan solusi, menuangkan gagasan dengan desain yang lebih matang dan terencana, melakukan pembuatan produk dengan mengoptimalkan solusi yang sesuai desain dan menyempurnakan solusi melalui tahap proses pengujian.

Kedua, terdapat perbedaan yang signifikan ($\alpha=0.05$) antara kemampuan penguasaan konsep siswa di kelas STEM dengan kelas Non-STEM, dimana penguasaan konsep siswa di kelas STEM menunjukkan hasil yang lebih baik daripada kelas Non-STEM. Hal ini dapat menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis STEM memiliki pengaruh atau dampak yang lebih baik terhadap kemampuan penguasaan konsep siswa daripada pembelajaran Non-STEM. Selain itu bila ditinjau berdasarkan kemampuan menjawab pertanyaan di setiap tingkat kognitifnya, pada kelas STEM rata-rata persentase jumlah siswa yang dapat menjawab pertanyaan di seluruh tingkat kognitif lebih banyak dibandingkan pada kelas Non-STEM. Hal ini dapat terjadi karena pada kelas dengan pembelajaran STEM siswa diarahkan dalam proses pikir, desain, buat dan uji yang dapat membantunya mengembangkan dan membentuk konsep yang diterapkan dalam pembuatan produk dengan lebih matang, selain itu siswa juga dapat menggeneralisasi konsep dari hasil integrasi kelima disiplin STEM dan menerapkannya langsung dalam masalah di kehidupan nyata sehingga konsep yang didapatkan menjadi lebih menyeluruh dan bermakna.

Dari kedua temuan tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis STEM memiliki pengaruh yang lebih baik terhadap keterampilan rekayasa dan penguasaan konsep siswa pada materi pencemaran udara daripada kelas Non-STEM. Hal ini dikarenakan pembelajaran berbasis STEM yang diwujudkan dengan proses rekayasa desain (PDBU) mampu membantu siswa mengembangkan keterampilannya dalam merekayasa dan membangun pemahaman konsep sains melalui identifikasi masalah yang lebih jelas demi menciptakan dan mengembangkan solusi terbaik. Selain itu pembelajaran berbasis STEM ini juga dapat menjadi wahana bagi siswa untuk secara langsung menerapkan pemahaman konsep yang dipelajarinya di kehidupan nyata sehingga pembelajaran yang dilakukan dapat lebih bermakna.

B. Implikasi

Temuan penelitian yang pertama memberi implikasi kepada siswa bahwa pembelajaran berbasis STEM dapat memberikan pengalaman baru yang dapat meningkatkan keterampilan rekayasa mereka dalam membuat dan mengembangkan solusi nyata yang dapat memecahkan permasalahan di kehidupan

sehari-hari. Hasil ini juga memberi implikasi kepada guru sains bahwa mereka harus menyadari pentingnya pengembangan keterampilan rekayasa sebagai bekal siswa dalam menghadapi tantangan kehidupan di dunia nyata. Sebagian besar guru khususnya guru sains saat ini sangat kurang mengenal cara pembelajaran rekayasa desain yang baik ataupun pembelajaran berbasis STEM secara utuh yang mengintegrasikan komponen rekayasa, teknologi dan matematika saat membelajarkan sains. Maka dari itu untuk membekali siswa dengan keterampilan rekayasa yang baik, seorang guru sains diharapkan dapat secara efektif menerapkan pembelajaran berbasis STEM yang dapat melatih dan mengenalkan siswa terhadap pemecahan masalah melalui proses rekayasa desain.

Dari hasil temuan penelitian kedua memberi implikasi kepada siswa bahwa pembelajaran berbasis STEM dapat mengembangkan kemampuan berpikir siswa serta kemampuan menerapkan disiplin STEM dalam mewujudkan produk teknologi yang dapat membantunya mengatasi permasalahan manusia di kehidupan nyata. Oleh karena itu, diharapkan guru di sekolah dapat menerapkan pembelajaran berbasis STEM khususnya dalam pengajaran sains karena dapat membantu siswa untuk membangun dan menguatkan pemahaman mereka tentang konsep yang telah dipelajari melalui hasil identifikasi masalah yang jelas dan menciptakan serta mengembangkan solusi yang mendukung pembelajaran sains. Penelitian ini juga dapat menjadi bahan pertimbangan bagi pengembang kurikulum demi menyiapkan peserta didik yang lebih siap menghadapi permasalahan di kehidupan nyata, menjadi contoh pembelajaran yang diterapkan di sekolah, dan juga contoh pembelajaran kontekstual yang meminta siswa untuk menerapkan pengetahuan konsep mereka.

C. Rekomendasi

Berdasarkan hasil temuan dari penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan rekomendasi kepada beberapa pihak. Yang pertama bagi guru, pembelajaran berbasis STEM diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk diimplementasikan di pembelajaran dan pengajaran sains di sekolah khususnya di sekolah menengah. Pembelajaran berbasis STEM ini dapat menjadi wahana dalam memfasilitasi pengembangan keterampilan rekayasa dan penguasaan konsep siswa. Dengan pembelajaran berbasis STEM siswa dapat

secara langsung menerapkan dan mengembangkan konsep sains yang dimilikinya demi menemukan solusi terbaik dari permasalahan yang dijumpainya di kehidupan nyata. Selain itu diharapkan para guru juga dapat lebih mengembangkan pembelajaran berbasis STEM yang lebih baik dan lebih sesuai dengan karakter peserta didik ataupun karakter pendidikan di Indonesia dengan penuh inovasi dan variasi.

Kedua, bagi pihak peneliti yang akan membahas lebih lanjut terkait kajian penelitian ini diharapkan dapat mengungkapkan lebih luas lagi karakteristik-karakteristik pembelajaran berbasis STEM yang baik yang dapat lebih meningkatkan prestasi belajar ataupun keterampilan rekayasa serta kreativitas siswa. Kemudian diharapkan pula peneliti selanjutnya dapat lebih menyempurnakan atau memodifikasi penelitian ini, sehingga dapat menghasilkan temuan yang lebih luas dan positif untuk kemajuan pendidikan yang lebih baik. Selain itu kepada para peneliti yang akan membahas lebih lanjut, penulis merekomendasikan untuk melakukan penelitian dalam bentuk deskriptif untuk dapat mengetahui lebih jauh mengenai kesesuaian penerapan pembelajaran STEM dengan tuntutan sistem pendidikan Indonesia.

Terakhir bagi pihak sekolah ataupun lembaga pengembang kurikulum dan pembuat kebijakan pendidikan, diharapkan dapat melihat sains dengan lebih terpadu dan tidak melihatnya menjadi subjek disiplin ilmu yang terpisah dari ilmu lainnya. Pembuat kebijakan pendidikan dan sekolah harus memfasilitasi pelatihan guru terkait tentang pendidikan STEM. Karena selain sains sering dilihat sebagai disiplin ilmu yang terpisah, tantangan lain dalam menerapkan pembelajaran berbasis STEM juga terkait dengan kualifikasi guru yang tidak memadai untuk mengajarkan sains, teknologi, teknik dan matematika secara terpadu. Pembuat kebijakan diharapkan dapat membekali guru dengan strategi pengajaran yang inovatif yang dapat mengkondisikan pembelajaran yang berpusat pada siswa, pembekalan untuk mengembangkan pembelajaran interdisipliner yang dapat menjadi jembatan lintas mata pelajaran. Masyarakat yang selalu memberikan dukungan yang positif serta selalu memfasilitasi adanya pengembangan-pengembangan metode atau pendekatan pembelajaran demi meningkatkan kualitas pembelajaran dan kualitas peserta didik. Tidak hanya itu,

pihak sekolah ataupun lembaga pendidikan seyogyanya selalu memberikan dukungan terhadap inovasi-inovasi yang diciptakan guru untuk meningkatkan kualitas dan pelayanan proses pembelajaran terhadap siswa yang dapat membekalinya dengan keterampilan yang siap bersaing di kehidupan nyata.