

## BAB V

### SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terkait pengembangan desain praktikum nanoteknologi *Dye-Sensitized Solar Cells* (DSSC) berbasis inkuiri untuk meningkatkan literasi sains siswa SMA maka diperoleh simpulan, implikasi, dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya. Adapun penjabarannya sebagai berikut:

#### 5.1 Simpulan

Bentuk desain praktikum nanoteknologi DSSC berbasis inkuiri diperoleh dari hasil analisis pre-konsepsi siswa, analisis prosedur praktikum pada buku kimia SMA, analisis hubungan materi, inkuiri, dan literasi sains, dan uji coba praktikum. Berdasarkan hasil analisis pre-konsepsi siswa ditafsirkan bahwa untuk konsep sel Volta siswa dapat menjawab dengan tepat. Akan tetapi, siswa masih mengalami kesulitan dalam menjawab prinsip kerja sel surya dan DSSC serta struktur atau susunan DSSC. Dari sini diperoleh informasi bahwa siswa kurang atau belum terbiasa mengaitkan informasi yang diperoleh dengan aplikasi teknologi ataupun aplikasi pada kehidupan sehari-hari. Analisis prosedur praktikum pada buku kimia SMA diperoleh bahwa praktikum yang ada saat ini hanya sebatas verifikasi konsep dan tidak mengintegrasikan kompetensi sains dengan teknologi terkini. Kemudian dilakukan analisis hubungan materi, inkuiri, dan literasi sains serta dilakukan uji coba prosedur praktikum baru sehingga diperoleh desain prosedur praktikum DSSC. Uji coba prosedur praktikum dimulai dari pembuatan kaca konduktif ZnO:Al dengan metode *spray pyrolysis* menggunakan kristal seng asetat dan kristal aluminium sulfat. Akan tetapi, kaca konduktif ini memiliki resistensi 0  $\Omega$ . Hal ini disebabkan oleh penggunaan kristal aluminium sulfat teknis di mana bahan ini memiliki tingkat kemurnian rendah sehingga tidak memperoleh hasil yang baik. Selanjutnya peneliti membuat kaca konduktif SnO dengan metode *spray pyrolysis* menggunakan logam Sn. Kaca konduktif ini memiliki resistensi sebesar 8 – 9  $\Omega$ . Hasil uji coba perakitan DSSC

dengan menggunakan kaca konduktif ini memperoleh voltase sebesar 55,1 mV. Desain praktikum ini selanjutnya dikembangkan menjadi sebuah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis inkuiri dengan persentase sebesar 84,38% pada aspek isi dan tergolong pada kategori baik. Kelebihan dari aspek ini terletak pada penggunaan topik literasi sains dengan aplikasi teknologi terkini sehingga cukup menarik minat belajar siswa. Kekurangan dari aspek isi terletak pada penggunaan gambar pemanfaatan sel surya yang masih kurang ditampilkan. Pada aspek bahasa diperoleh persentase sebesar 83,00% dan tergolong pada kategori baik. Kelebihan dari aspek bahasa terletak pada kejelasan petunjuk dan arahan. Petunjuk dan arahan disusun mengikuti tahapan inkuiri dimulai dari tahapan orientasi hingga perumusan kesimpulan. Kekurangan dari aspek bahasa terletak pada penggunaan bahasa yang belum sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. Perbedaan LKPD lama dan LKPD baru terletak pada komponen dan level inkuirinya. Dalam LKPD baru, siswa dilatih untuk mampu merumuskan hipotesis. LKPD lama hanya sampai tahap mengumpulkan data (hasil pengamatan).

Keterlaksanaan pembelajaran dinilai dari observasi pembelajaran yang memiliki persentase sebesar 78,03% termasuk dalam kategori cukup. Dari empat kelompok siswa untuk enam tahapan inkuiri, tiga tahapan yaitu merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, dan menguji hipotesis memiliki persentase di atas rata-rata keseluruhan ( $> 78,03\%$ ). Sedangkan untuk tahapan orientasi, merumuskan masalah, dan merumuskan kesimpulan masih di bawah rata-rata keseluruhan ( $< 78,03\%$ ). Hal ini terjadi karena dalam pelaksanaan praktikum, siswa belum terlatih dalam merumuskan masalah dan dan merumuskan kesimpulan berdasarkan fenomena dan kurang memberi tanggapan atau saran terhadap presentasi kelompok lain. Selain itu, beberapa siswa belum mampu menjawab pertanyaan apersepsi dari guru (peneliti).

Kemampuan literasi sains siswa mengalami peningkatan baik pada domain kompetensi proses, pengetahuan, maupun sikap sains. Akan tetapi, masih dalam kategori sedang. Dari hasil tersebut terlihat bahwa domain tertinggi atau yang paling dikuasai adalah pada pengetahuan prosedural dengan rata-rata *N-gain* sebesar 61% sedangkan domain terendah yaitu pada pengetahuan epistemik

dengan rata-rata *N-gain* sebesar 28%. Selama ini, dalam pembelajaran praktikum siswa belum terbiasa dalam merumuskan hipotesis dan hanya terbiasa melakukan praktikum bersifat verifikasi konsep sehingga tidak menuntut siswa untuk berpikir lebih tinggi jika dihadapkan dengan situasi yang lebih nyata.

Tanggapan siswa terhadap implementasi praktikum nanoteknologi DSSC berbasis inkuiri yang dibuat dalam pembelajaran mendapatkan tanggapan positif dengan nilai rata-rata untuk setiap pernyataan adalah  $> 80,00$  termasuk ke dalam kategori baik. Tanggapan positif ini dari sebagian besar siswa dikarenakan siswa merasakan pembelajaran praktikum ini menarik. Akan tetapi, ada satu tanggapan siswa yang bermakna negatif dan beranggapan bahwa pembelajaran di laboratorium tidak menarik dan lebih senang belajar di dalam kelas. Hasil analisis lebih lanjut, jika dilihat dari nilai rapor siswa, dapat disimpulkan bahwa siswa ini memiliki kecerdasan linguistik yang lebih unggul daripada kecerdasan matematis-logis.

## 5.2 Implikasi

Berdasarkan hasil penelitian telah disimpulkan bahwa pengembangan desain praktikum nanoteknologi *Dye-Sensitized Solar Cells* (DSSC) berbasis inkuiri dapat digunakan untuk meningkatkan literasi sains siswa SMA dan dapat dijadikan alternatif praktikum dalam pembelajaran submateri sel Volta.

## 5.3 Rekomendasi

Pengembangan desain praktikum nanoteknologi *Dye-Sensitized Solar Cells* (DSSC) berbasis inkuiri menggunakan logam Timah (Sn) dalam pembuatan kaca konduktif. Penelitian lebih lanjut tentang penggunaan logam selain Timah (Sn) dalam pembuatan kaca konduktif. Dalam pengembangan LKPD ini perlu dilakukan beberapa tambahan terkait penggunaan gambar pemanfaatan sel surya.

Agar LKPD lama dapat memperoleh hasil yang lebih baik jika diterapkan dalam pembelajaran maka setelah tahap hasil pengamatan siswa diinstruksikan untuk merumuskan hipotesis berdasarkan data-data pada hasil pengamatan. Hal

ini bertujuan agar siswa terbiasa dalam merumuskan hipotesis sehingga dapat meningkatkan pengetahuan epistemik siswa.