

## BAB V

### SIMPULAN DAN REKOMENDASI

#### 5.1 Simpulan

Pengembangan desain praktikum berbasis STEM pada pembuatan gula cair dari kulit singkong, dilakukan berdasarkan hasil analisis masalah, keterkaitan konten kimia, dan analisis terhadap buku kimia SMA kelas XII. Didapat desain operasional praktikum berbasis STEM berdasarkan hasil uji prosedur dan uji optimasi, kemudian dikembangkan dalam bentuk LKS dan RPP, didapat karakteristik, 1) Adanya integrasi STEM, 2) Adanya kegiatan berbasis proyek, berupa pembuatan produk Gula Cair dari Limbah Kulit Singkong, 3) Adanya penanaman keterampilan Abad 21, yaitu literasi dan keterampilan 4C seperti membentuk kelompok (*Colaboration*), berdiskusi (*Comunication*), berpikir kritis (*Critical Thinking*), dan membuat sebuah produk (*Creative*), 4) Adanya pembelajaran yang mengarah ke *Student Center* (berpusat pada siswa), 5) Adanya penanaman karakter.

Hasil pengembangan desain praktikum berbasis STEM, direkomendasikan kepada para ahli untuk melihat kualitas praktikum. Didapatkan hasil validasi melalui perhitungan CVR, 0,76 untuk isi, 0,92 untuk bahasa, dan 0,76 untuk penyajian. Kesesuaian content terhadap isi, keterbacaan dan penyajian, yang diterapkan pada beberapa lembar instrument validasi dinyatakan valid dan sesuai untuk diimplementasikan saat pembelajaran praktikum pembuatan gula cair dari limbah kulit singkong di SMA.

Implementasi pembelajaran desain praktikum berbasis STEM pada pembuatan gula cair dari limbah kulit singkong secara keseluruhan menunjukkan keberhasilan terlihat siswa dapat membuat gula cair dari limbah dengan baik dan lancar, juga memahami integrasi STEM dan dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan STEM. Namun, hambatan dalam pelaksanaan desain praktikum ini ialah waktu yang relatif lama sehingga membuat siswa memerlukan waktu yang cukup panjang untuk memperoleh hasil praktikum.

Hasil Belajar siswa dalam pembelajaran praktikum berbasis STEM menunjukkan hasil yang tinggi dilihat dari nilai pretest dan posttest yang menunjukkan perubahan yang signifikan yang dilihat dari nilai *N-Gain*, dan indikator kreativitas meningkat 90% (indikator evaluasi) setelah pembelajaran praktikum berbasis STEM. Tanggapan responden menyatakan kegiatan praktikum susah untuk difahami dan siswa hanya melakukan sesuai prosedur yang ada, tanpa memahami konsep materi yang ada. Namun, melalui desain praktikum berbasis STEM, siswa merasa praktikum mudah dan menyenangkan, dan memberikan pemahaman yang sangat jelas, sehingga melalui praktikum kreativitas siswa dapat meningkat.

## 5.2 Rekomendasi

Indikator kreativitas yang dapat ditingkatkan dengan baik melalui penelitian ini ialah indikator evaluasi yaitu 90%, namun untuk elaborasi dan fleksibilitas masih tergolong rendah, jika dibandingkan dengan indikator-indikator kreativitas lainnya. Hal ini dikarenakan ada beberapa siswa belum aktif dalam berdiskusi dan juga masih belum lancar dalam menggunakan dan membaca alat untuk mengukur satuan. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya dapat membuat anak lebih aktif dalam berdiskusi dan membuat siswa lebih luwes dalam menggunakan alat untuk mengukur satuan, baik itu neraca, termometer maupun gelas ukur.

Desain praktikum berbasis STEM pada pembuatan gula cair dari limbah kulit singkong hendaknya dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran yang dapat digunakan pada level sekolah menengah atas atau kejuruan. Landasan dalam penyusunan desain praktikum berbasis STEM pada pembuatan gula cair, diharapkan dapat menjadi motivasi peneliti lain untuk mendesain praktikum berbasis STEM pada konsep kimia lainnya.

Diharapkan para generasi penerus dapat aktif, kreatif dan terbiasa dengan pembelajaran STEM, sehingga sebagai Sumber Daya Manusia (SDM) Indonesia meningkat, dengan adanya keterampilan abad 21 dan siap akan tantangan global di era revolusi industri 4.0, sehingga dapat memecahkan masalah kehidupan sehari-hari.