

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI

Bab ini menjabarkan kesimpulan dari hasil penelitian, dilanjutkan dengan implikasi dan saran sebagai bahan acuan perbaikan dalam pengembangan laboratorium virtual enzim katalase berbasis inkuiri.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan temuan penelitian, maka disimpulkan bahwa pengembangan laboratorium virtual enzim katalase berbasis inkuiri dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa. Kesimpulan lebih rinci diuraikan sebagai berikut :

1. Laboratorium virtual enzim katalase berbasis inkuiri dikembangkan mengacu pada langkah penelitian Pendidikan dan pengembangan (*educational research and development*) model ADDIE (*Analyze, Design, Develop, Implement dan Evaluation*) dengan karakteristik laboratorium virtual yang dikembangkan sebagai berikut:
 - 1) Laboratorium virtual enzim katalase yang dikembangkan merupakan laboratorium virtual berbasis web yang bisa diakses menggunakan *Personal Computer* ataupun *Smartphone* yang terhubung ke jaringan internet;
 - 2) Laboratorium virtual enzim katalase dikembangkan dengan menggunakan *software* Adobe Animate CC 2020 dan menggunakan bahasa pemograman Javascript yang terdiri dari teks, gambar, animasi dan suara;
 - 3) Konten yang terdapat pada laboratorium virtual ini adalah materi tentang Enzim yang merupakan bagian dari materi Metabolisme kelas XII IPA semester ganjil;
 - 4) Fitur-fitur yang dikembangkan dalam laboratorium virtual enzim katalase terbagi menjadi tiga bagian yaitu: bagian pembuka, bagian utama dan bagian inti.
2. Laboratorium virtual enzim katalase berbasis inkuiri yang dikembangkan layak digunakan berdasarkan hasil validasi ahli media, ahli materi dan hasil uji

Nadia, 2021

PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL ENZIM KATALASE BERBASIS INKUIRI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

keterbacaan. Tingkat kelayakan laboratorium virtual yang dikembangkan berada dalam kategori sangat layak yaitu 94.77% pada aspek media dan kategori layak yaitu 84.52% pada aspek materi. Hasil uji keterbacaan laboratorium virtual menunjukkan nilai rata-rata 83.25% dengan kategori sangat baik.

3. Laboratorium virtual enzim katalase berbasis inkuiri dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan rata-rata N-Gain kemampuan berpikir kritis sebesar 0.57 pada kategori sedang.
4. Laboratorium virtual enzim katalase berbasis inkuiri dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa dengan rata-rata N-Gain keterampilan proses sains sebesar 0.77 pada kategori tinggi.
5. Tanggapan guru terhadap penggunaan laboratorium virtual enzim katalase berbasis inkuiri dalam pembelajaran Biologi sangat baik dan sangat mendukung penggunaan laboratorium virtual untuk materi Biologi lainnya.

5.2 Implikasi

Penelitian ini memberikan implikasi terhadap proses pembelajaran serta kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa SMA. Adapun implikasi tersebut adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menghasilkan media praktikum interaktif yang dapat digunakan sebagai alternatif praktikum jika praktikum secara langsung tidak dapat dilakukan karena berbagai kendala seperti fasilitas laboratorium yang tidak memadai dan pembelajaran jarak jauh selama pandemi Covid-19.
2. Berdasarkan sisi proses, penelitian ini menghasilkan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa melalui penggunaan laboratorium virtual enzim katalase berbasis inkuiri.
3. Berdasarkan sisi hasil, temuan dilapangan menunjukkan bahwa setiap siswa memiliki tingkat kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains yang berbeda-beda. Laboratorium virtual enzim katalase berbasis inkuiri memberi ruang kepada siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sainsnya melalui kegiatan praktikum yang

dilakukan secara mandiri yang membuat proses pembelajaran lebih aktif dan berfokus pada siswa. Selain itu praktikum dengan menggunakan laboratorium virtual enzim katalase berbasis inkuiri juga bermanfaat bagi siswa untuk mengembangkan literasi teknologi, informasi dan komunikasi melalui pembelajaran yang menggunakan teknologi seperti Personal Computer atau teknologi digital lainnya.

4. Laboratorium virtual enzim katalase berbasis inkuiri dapat digunakan oleh siapapun, kapanpun dan dimanapun karena aksesnya yang mudah dan tidak berbayar. Laboratorium virtual enzim katalase juga dapat dijadikan siswa sebagai sarana latihan sebelum melakukan praktikum di laboratorium nyata.

5.3 Rekomendasi

Berdasarkan temuan-temuan yang diperoleh dari penelitian ini, maka penulis merekomendasikan:

1. Rekomendasi untuk Penelitian
 - a. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan pengembangan laboratorium virtual untuk materi enzim dengan jenis bahan dan prosedur yang lebih bervariasi atau laboratorium virtual dengan materi Biologi lainnya.
 - b. Implementasi laboratorium virtual enzim katalase terbatas hanya pada satu kelompok siswa, jadi untuk kedepannya implementasi laboratorium virtual ini bisa dilakukan pada dua kelompok dengan perlakuan yang berbeda.
 - c. Laboratorium virtual enzim katalase berbasis inkuiri yang dikembangkan hanya diimplementasikan pada satu sekolah, sehingga perlu dilakukan implementasi pada sekolah lainnya untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal.
 - d. Implementasi laboratorium virtual enzim katalase hanya dilakukan untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa, sehingga kedepannya perlu dilakukan penelitian untuk melihat pengaruh penggunaan laboratorium virtual enzim katalase terhadap kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses

Nadia, 2021

PENGEMBANGAN LABORATORIUM VIRTUAL ENZIM KATALASE BERBASIS INKUIRI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

sains siswa ataupun pada aspek lainnya seperti hasil belajar atau sikap ilmiah.

2. Rekomendasi untuk Guru Biologi

Penelitian ini menemukan bahwa penggunaan media praktikum berbasis digital seperti laboratorium virtual membuat siswa lebih tertarik dan bersemangat dalam proses pembelajaran dan juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses sains siswa. Jadi untuk kedepannya guru diharapkan bisa menggunakan laboratorium virtual sebagai media praktikum dan bisa lebih kreatif dalam menyediakan media praktikum lainnya untuk siswa serta berusaha mencari berbagai alternatif pembelajaran yang menarik, efektif dan efisien saat melakukan pembelajaran jarak jauh ataupun pembelajaran secara tatap muka, terutama untuk kegiatan praktikum, dengan cara memanfaatkan berbagai teknologi informasi dan komunikasi yang banyak tersedia saat ini.