

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh metode praktikum virtual lab terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar siswa kelas XI materi sistem pernapasan di MA Darul Hikmah Tawang Sari Tulungagung. Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan pada bab sebelumnya, maka pada bab ini akan membahas hasil uji hipotesis berdasarkan rumusan masalah sebagai berikut :

#### **A. Pengaruh Metode Praktikum Virtual Lab terhadap Sikap Ilmiah Siswa Kelas XI pada Materi Sistem Pernapasan di MA Darul Hikmah Tawang Sari Tulungagung**

Pembahasan rumusan masalah pada penelitian ini adalah pengaruh metode praktikum virtual lab terhadap sikap ilmiah siswa kelas XI materi sistem pernapasan di MA Darul Hikmah Tawang Sari Tulungagung. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada kelas eksperimen menggunakan praktikum virtual lab dan kelas kontrol menggunakan praktikum real lab menunjukkan bahwa ada pengaruh signifikan terhadap metode praktikum virtual lab terhadap sikap ilmiah siswa.

Diketahui *mean* (rata-rata) sikap ilmiah pada kelas eksperimen 56,36 dan pada kelas kontrol 59,63. Dari data tersebut diketahui bahwa nilai rata-rata sikap ilmiah pada kelas eksperimen lebih rendah daripada kelas kontrol. Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen dengan virtual lab siswa tidak dilibatkan secara langsung untuk melakukan praktikum di laboratorium, melainkan siswa hanya mengoperasikan media virtual lab yang ada di

komputer. Oleh karena itu sikap ilmiah yang dikuasai siswa pada kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan kelas eksperimen.

Berdasarkan perbedaan rata-rata yang ada dapat diketahui secara deskriptif statistik bahwa ada perbedaan nilai *mean* (rata-rata) antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Untuk membuktikan apakah perbedaan tersebut berarti signifikan (nyata) atau tidak, maka dilakukan uji hipotesis menggunakan uji *t-test* sesuai pada Tabel 4.10 dengan perolehan nilai *sig. (2-tailed)* = 0,003 < 0,05, sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh metode praktikum virtual lab terhadap sikap ilmiah siswa kelas XI pada materi sistem pernapasan di MA Darul Hikmah Tawangsari Tulungagung.

Berdasarkan uraian di atas, diketahui bahwa metode praktikum virtual lab dapat mempengaruhi sikap ilmiah siswa. Sikap ilmiah adalah respon yang timbul dari dalam diri terhadap suatu objek atau situasi sehingga menyebabkan suatu reaksi yang terdiri dari tiga komponen yaitu kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), dan psikomotorik (keterampilan).<sup>53</sup> Kegiatan praktikum virtual lab yang dilakukan dengan cara simulasi komputer ini melibatkan siswa secara langsung dalam proses pembelajaran menggunakan media praktikum virtual lab yang ada di komputer sehingga dapat melatih sikap ilmiah siswa untuk mengetahui cara bertindak siswa sebagaimana seorang peneliti ketika praktikum berlangsung.

---

<sup>53</sup> Herminawati, "Pembelajaran Biologi Bermuatan Nilai Pada Konsep Ekosistem Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Sikap Siswa" (Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia, 2012), h. 17

Hasil penelitian ini juga memiliki kesesuaian dengan penelitian yang hasil penelitian terdahulu yang diteliti oleh Retno Anjani, 2017 dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Metode Praktikum Virtual Lab terhadap Peningkatan Sikap Ilmiah Siswa Kelas XI pada Materi Sistem Peredaran Darah di SMA Negeri 6 Bandar Lampung”. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa praktikum virtual berpengaruh terhadap peningkatan sikap ilmiah siswa kelas XI SMA Negeri 6 Bandar Lampung.<sup>54</sup>

Penelitian lain juga dilakukan oleh Supriyadi, 2017 dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Praktikum Virtual terhadap Sikap Ilmiah Siswa SMA”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa praktikum virtual secara signifikan meningkatkan sikap ilmiah siswa kelas X pada konsep daur biogeokimia dengan data pada kelas X1  $N\text{-gain} = 0,21$  (kelas eksperimen) dan data kelas X2,  $N\text{-gain} = 0,12$  (kelas kontrol). Praktikum virtual pada konsep daur biogeokimia dapat digunakan oleh guru di sekolah sebagai alternatif pembelajaran untuk mengembangkan sikap ilmiah siswa.<sup>55</sup>

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Ardina Dwi Yani Inayah, dkk., 2020 dengan judul penelitian “*Virtual Laboratory of Protists: Learning Media to Enhance Scientific Attitudes*”. Berdasarkan dari hasil penelitian terlihat adanya peningkatan nilai rata-rata sikap ilmiah setelah melaksanakan pembelajaran dengan media virtual laboratorium. Diketahui juga bahwa

---

<sup>54</sup> Retno Anjani, *Pengaruh Metode Praktikum Virtual Terhadap Peningkatan Sikap Ilmiah Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah di SMA Negeri 6 Bandar Lampung*, (Lampung : Skripsi Tidak Diterbitkan, 2017), h. 121

<sup>55</sup> Supriyadi, *Pengaruh Praktikum Virtual terhadap Sikap Ilmiah Siswa SMA*, BIOSFER Jurnal Tadris Pendidikan Biologi Vol. 8 no.2, 2017, h. 115 - 131

berdasarkan test ANCOVA, nilai signifikansi adalah  $0,000 < 0,05$ . Jadi, dapat disimpulkan bahwa media laboratorium virtual dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa.<sup>56</sup>

Praktikum virtual lab dapat mempermudah siswa untuk melakukan praktikum tanpa harus khawatir terhadap keterbatasan waktu, alat dan bahan, serta resiko kecelakaan. Praktikum virtual lab dilakukan dengan bantuan perangkat komputer secara online, hal itu dapat memudahkan siswa dalam melakukan praktikum baik di sekolah maupun di rumah masing-masing. Dengan demikian siswa dapat mengasah dan meningkatkan sikap ilmiah ketika melakukan praktikum secara virtual lab hingga memahami materi yang diajarkan.

Dari pembahasan di atas, dapat diketahui bahwa pembelajaran dengan menggunakan virtual lab dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa. Dengan demikian disimpulkan bahwa metode praktikum virtual lab dapat memberikan manfaat bagi siswa karena dapat mengasah kemampuan sikap ilmiah seperti memiliki rasa ingin tahu, mengutamakan bukti, bekerja sama, skeptis (tidak mudah percaya), mau menerima perbedaan, berpikir kritis, dan jujur.

#### **B. Pengaruh Metode Praktikum Virtual Lab terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI pada Materi Sistem Pernapasan di MA Darul Hikmah Tawang Sari Tulungagung**

Rumusan masalah yang kedua pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh metode praktikum virtual lab terhadap hasil

---

<sup>56</sup> Dwi Yani Inayah, dkk., “*Virtual laboratory of protists: Learning media to enhance scientific attitudes*”, Vol. 5, No. 2, November 2020, 212 – 222 //e-ISSN 2540-802X

belajar siswa kelas XI materi sistem pernapasan di MA Darul Hikmah Tawangsari Tulungagung. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh pada bab sebelumnya, diketahui *mean* (rata-rata) hasil belajar pada kelas eksperimen 48,64 dan pada kelas kontrol 44,26. Dengan demikian dapat diketahui secara deskriptif statistik bahwa ada perbedaan nilai *mean* (rata-rata) antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Untuk membuktikan apakah perbedaan tersebut berarti signifikan (nyata) atau tidak, maka dilakukan uji hipotesis menggunakan uji *t-test* sesuai pada Tabel 4.11 dengan perolehan nilai *sig. (2-tailed)* = 0,015 < 0,05, sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh metode praktikum virtual lab terhadap hasil belajar siswa kelas XI pada materi sistem pernapasan di MA Darul Hikmah Tawangsari Tulungagung.

Berdasarkan uraian di atas, diketahui bahwa metode praktikum virtual lab dapat mempengaruhi hasil belajar siswa. Siswa dapat memahami materi sistem pernapasan dengan mudah ketika kegiatan praktikum virtual lab berlangsung karena media pembelajaran berbasis virtual lab memiliki tampilan yang menarik serta pembahasan teori dan proses praktikum yang jelas. Dalam melaksanakan proses pembelajaran dengan praktikum akan lebih baik jika menggunakan metode praktikum virtual lab sebagai simulasi guna menambah pemahaman siswa terkait materi yang dibahas sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Kegiatan laboratorium sangat berperan penting untuk mencapai tujuan pendidikan IPA.<sup>57</sup> Praktikum virtual lab merupakan media simulasi menggunakan komputer yang dapat membantu untuk memahami topik praktikum dan dapat menjadi solusi untuk mengatasi keterbatasan alat dan bahan praktikum di laboratorium.<sup>58</sup> Dengan demikian virtual lab dapat membantu siswa memahami materi pelajaran yang dibahas ketika pembelajaran hingga dapat mempengaruhi hasil belajar yang diperoleh siswa.

Hasil belajar adalah perubahan perilaku atau nilai pada seseorang yang sudah mendapatkan pelajaran, misalnya dari tidak paham materi pelajaran menjadi paham.<sup>59</sup> Dari pengertian hasil belajar tersebut, maka dapat diambil kesimpulan bahwa keberhasilan belajar adalah prestasi belajar yang dicapai siswa dalam proses kegiatan belajar mengajar dengan membawa suatu perubahan dan pembentukan tingkah laku seseorang.

Hasil penelitian ini juga memiliki kesesuaian dengan hasil penelitian terdahulu yang diteliti oleh Sri Umi Rahayu dkk, 2014 dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Media Laboratorium Virtual Lab dalam Pembelajaran Larutan Penyangga Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMAN Muarado Jambi”. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan belajar kelas eksperimen yang menggunakan praktikum virtual dengan model STAD lebih baik dibandingkan hasil belajar kelas kontrol.<sup>60</sup> Pada penelitian lain yang

---

<sup>57</sup> Nuryani Rustaman, *Strategi Belajar Mengajar Biologi*, (Bandung: UPI, 2003), h. 160

<sup>58</sup> Sulistia L, *Pengaruh Penerapan Laboratorium Virtual Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Konsep Sistem Peredaran Darah*. (Jakarta : Skripsi Tidak Diterbitkan, 2014), h. 31

<sup>59</sup> Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2003), h. 155

dilakukan oleh Nurul Azizah dan Suyitno Aloysius, 2020 dalam penelitiannya yang berjudul “*The Effects of Virtual Laboratory on Biology Learning Achievement: A Literature Review*”. Hasil penelitian yang diperoleh adalah penerapan media laboratorium virtual dapat meningkatkan hasil belajar siswa.<sup>61</sup> Penelitian serupa juga dilakukan oleh Try Wahyuni, 2017 dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Praktikum Virtual terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI di SMA Negeri 7 Bandar Lampung”. Berdasarkan hasil analisis data dan pengujian hipotesis yang telah dilakukan maka dapat diketahui bahwa diterapkannya praktikum virtual berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.<sup>62</sup>

Proses pembelajaran dapat dilakukan dengan kerja ilmiah berupa eksperimen yaitu berupa praktikum pada materi yang sesuai, contohnya pada materi sistem pernapasan. Praktikum virtual lab dapat mengatasi masalah terhambatnya praktikum real lab karena terbatasnya alat dan bahan praktikum. Praktikum virtual lab dapat dijadikan sebagai simulasi praktikum yang dikemas dalam bentuk virtual menggunakan perangkat komputer dan dapat digunakan secara berulang-ulang tanpa harus menggunakan alat dan bahan nyata. Dengan demikian siswa dapat memahami materi dengan mudah karena prosedur

---

<sup>60</sup> Sri Umi Rahayu, dkk., “Pengaruh Media Laboratorium Virtual dalam Pembelajaran Larutan Penyangga Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPA SMAN Muarado Jambi”, (Jambi : Diklat Tidak Diterbitkan, 2014), h. 5

<sup>61</sup> Nurul Azizah dan Suyitno Aloysius, “*The Effects of Virtual Laboratory on Biology Learning Achievement: A Literature Review*”, *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 2020, vol 541

<sup>62</sup> Try Wahyuni, Pengaruh Praktikum Virtual terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas XI di SMA Negeri 7 Bandar Lampung, (Lampung : Skripsi Tidak Diterbitkan, 2017), h. 67

praktikum virtual lab dapat diulang-ulang secara mandiri baik itu di sekolah atau di rumah masing-masing.

Praktikum virtual lab mempermudah siswa dalam proses pembelajaran untuk memahami suatu materi pembelajaran sehingga dapat menambah pengetahuan dan dapat mempengaruhi hasil belajar siswa. Praktikum virtual lab melibatkan siswa secara langsung dalam proses pembelajaran yang dapat melatih siswa untuk mengasah kemampuan mereka. Berdasarkan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa praktikum virtual lab dapat memberikan manfaat bagi siswa dalam menguasai materi pembelajaran sehingga dapat mempengaruhi hasil belajar siswa.

### **C. Pengaruh Metode Praktikum Virtual Lab terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI pada Materi Sistem Pernapasan di MA Darul Hikmah Tawang Sari Tulungagung**

Rumusan masalah ketiga pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari metode praktikum virtual lab terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar siswa kelas XI materi sistem pernapasan di MA Darul Hikmah Tawang Sari Tulungagung. Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh pada bab sebelumnya, diketahui bahwasanya ada pengaruh praktikum virtual lab terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar siswa. Hal ini sesuai dengan hasil pengolahan data menggunakan uji MANOVA.

Hasil uji homogenitas varian pada Tabel 4.12 uji menunjukkan bahwa nilai signifikansi dari uji varian untuk variabel sikap ilmiah sebesar  $0,661 > 0,05$  dan variabel untuk hasil belajar siswa sebesar  $0,163 > 0,05$ . Karena

signifikansi dari kedua variable lebih besar dari 0,05 maka keseluruhan memiliki varian yang sama. Selanjutnya uji homogenitas pada Tabel 4.13 menunjukkan matriks varian diperoleh nilai Sig. 0,502 > 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa matrik varian dari nilai sikap ilmiah dan hasil belajar siswa adalah sama. Karena kedua persyaratan sudah dipenuhi maka dapat dilakukan uji MANOVA.

Pada uji MANOVA berdasarkan Tabel 4.15 pada *Corrected Model* nilai signifikan dari sikap ilmiah sebesar  $0.003 < 0,05$  dan hasil belajar sebesar  $0,015 < 0,05$ . Karena nilai signifikan kedua varian lebih besar dari 0,05 maka dapat diketahui bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Jadi, kesimpulannya ada pengaruh metode praktikum virtual lab terhadap sikap ilmiah dan hasil belajar siswa kelas XI pada materi sistem pernapasan di MA Darul Hikmah Tawangsari Tulungagung.

Hasil penelitian ini juga memiliki kesesuaian dengan hasil penelitian terdahulu oleh Cengiz Tusyuf, 2010 dalam penelitiannya yang berjudul "*The Effect of the Virtual Laboratory on Student's Achievement and Attitude in Chemistry*". Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi virtual laboratorium memiliki efek positif pada prestasi dan sikap siswa bila dibandingkan dengan metode pengajaran tradisional.<sup>63</sup>

---

<sup>63</sup> Cengiz Tusyuf, "*The Effect of the Virtual Laboratory on Student's Achievement and Attitude in Chemistry*", *International Online Journal of Educational Sciences*, Vol. 02, No. 01, 2010, h. 37-53

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Tutik Sri Wahyuni, 2014 dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Menggunakan Real-Lab dan Virtual-Lab terhadap Pemahaman Representasi Kimia dan Motivasi Siswa pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan”. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing dengan Virtual-Lab dapat meningkatkan hasil belajar dan motivasi siswa.<sup>64</sup>

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa praktikum virtual lab dapat mempengaruhi sikap ilmiah dan hasil belajar siswa. Hal ini dikarenakan metode praktikum virtual lab dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar karena penampilan tayangan teori yang berwarna, animasi praktikum yang menarik dan penjelasan prosedur praktikum yang mudah dimengerti siswa. Meskipun hasil penelitian ini mendukung bahwa penggunaan virtual lab dapat berdampak positif terhadap peningkatan sikap ilmiah dan hasil belajar siswa, namun penelitian ini tidak mengklaim bahwa praktikum virtual lab lebih efektif daripada praktikum real lab. Sebaliknya, jika ada kendala dalam melakukan praktikum real lab karena keterbatasan waktu bahaya akan reaksi kimia, atau kurangnya peralatan praktikum, maka akan lebih baik menggunakan alternatif lain untuk melakukan simulasi praktikum seperti menggunakan metode praktikum virtual lab.

---

<sup>64</sup> Tutik Sri Wahyuni, “Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Menggunakan Real-Lab dan Virtual-Lab terhadap Pemahaman Representasi Kimia dan Motivasi Siswa pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan”, (Malang : Tesis Tidak Diterbitkan, 2014)