

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ilmu kimia merupakan ilmu pengetahuan yang diperoleh dari suatu eksperimen di laboratorium (Chang, 2010). Pada umumnya, proses pembelajaran ilmu kimia lebih mudah dipahami oleh mahasiswa dengan menggunakan metode praktikum (Rosnawati, 2012). Berdasarkan hal tersebut, proses pembelajaran ilmu kimia efektif dilakukan dengan menggunakan metode praktikum, bertujuan untuk memberikan pengalaman dan kesempatan pada mahasiswa dalam menggali hubungan antara prinsip, konsep, teori dengan menguji dan melaksanakan percobaan (Hamalik, 2006). Namun, metode praktikum mempunyai kelemahan sehingga diperlukan suatu model yang dapat membantu proses analisis mahasiswa. Salah satu model tersebut adalah model pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning*.

Mahasiswa terlibat aktif dalam berpikir dan memahami materi merupakan keefektifan dari model pembelajaran berbasis proyek (Kristianti, 2008). PjBL berpusat pada mahasiswa dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna. Pengalaman belajar maupun konsep dibangun berdasarkan produk yang dihasilkan dalam proses pembelajaran berbasis proyek (Afriana, 2015). Implikasi model PjBL memberdayakan keterampilan proses sains mahasiswa melalui kinerja ilmiah untuk memecahkan suatu permasalahan dan menghasilkan produk dapat menyebabkan hasil belajar mahasiswa lebih maksimal. Maka dari itu, pelaksanaan pembelajaran PjBL dapat meningkatkan keberhasilan pada keterampilan mahasiswa serta membuat kegiatan belajar menjadi lebih menyenangkan, menghibur, dan bermakna (Gultekin, 2005).

Pada proses pembelajaran berbasis proyek dengan kegiatan praktikum perlu adanya instrumen penunjang agar pelaksanaan praktikum bisa berjalan dengan baik dan tercapainya indikator pembelajaran. Dalam hal ini perlu adanya bahan ajar yang mampu membantu dan mengarahkan mahasiswa dalam belajar yaitu dengan digunakannya Lembar Kerja (LK). LK berbasis proyek menjadi salah satu model LK yang mampu membantu mahasiswa dalam merencanakan serta mendesain suatu

produk pada pembelajaran dengan metode praktikum (Barlenti & Hasan, 2017).

Proses pembelajaran kimia dengan metode praktikum disertai media berupa lembar kerja berbasis proyek dapat membantu mahasiswa dalam mengembangkan kemampuannya untuk memecahkan suatu masalah dan menemukan konsep secara independen (Siwa, 2013). Hal ini berkaitan dengan konsep materi kimia yang tidak hanya tentang teoritis, namun perlu dibuktikan melalui kegiatan praktikum. Salah satu pengaplikasiannya, kegiatan praktikum dapat dilakukan pada proses pembelajaran kimia organik bahan alam lanjut dalam materi pemanfaatan bahan alam bidang kosmetikal pada pembuatan *Hand sanitizer* cair dari ekstrak lidah buaya (*Aloe vera L.*).

Hand sanitizer merupakan produk yang memiliki kemampuan dalam mengurangi jumlah bakteri pada tangan. Bakteri adalah salah satu penyebab munculnya penyakit (Taun & Nugraha, 2020). Berdasarkan hal tersebut, menunjukkan pentingnya menjaga kebersihan seluruh anggota tubuh terutama tangan, karena bakteri rentan menempel pada telapak tangan. Penggunaan *Hand sanitizer* menjadi salah satu upaya yang dapat dilakukan dalam menjaga kebersihan tangan (Wong, dkk., 2014). Pembersih tangan atau *Hand sanitizer* bersifat praktis, efektif, dan efisien jika dibandingkan dengan menggunakan sabun. Maka dari itu, mayoritas masyarakat sering menggunakan *Hand sanitizer* terutama saat akan bepergian.

Berdasarkan WHO, (2020) *hand sanitizer* umumnya terdiri dari gliserin, etanol 96%, hidrogen peroksida 3% dan air. Alkohol efektif dalam membunuh mikroba, sehingga banyak digunakan sebagai komponen dalam pembuatan pembersih tangan. Semakin tinggi konsentrasi alkohol serta hidrogen peroksida yang digunakan dalam sediaan pembersih tangan, maka semakin efektif berpotensi dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Namun, tingginya konsentrasi penggunaan bahan tersebut dapat memberikan dampak negatif diantaranya yaitu dapat melarutkan lemak dan kelenjar minyak (sebum) di kulit yang memiliki fungsi sebagai pelindung kulit dari mikroba. Sehingga, kulit lebih mudah kering dan bahkan iritasi (Saputri, dkk., 2021). Oleh karena itu, cara efektif untuk mengurangi kandungan alkohol pada *hand sanitizer* yaitu dengan menambahkan material alam

yang memiliki sifat pelembab dan antibakteri seperti lidah buaya. Penambahan lidah buaya pada *hand sanitizer* sebagai inovasi untuk mengurangi bahan kimia yang digunakan dalam sediaan pembersih tangan (Rezqi, dkk., 2022).

Selama ini sudah banyak penelitian mengenai pembuatan *hand sanitizer* dari bahan alam. Pada penelitian Lestari, (2020) *hand sanitizer* spray dapat dibuat dari daun jeruju. Nilai daya hambat minimum terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 5,66 mm dan jumlah koloni sebelum penggunaan sebanyak 88 koloni sedangkan setelah penggunaan sebanyak 10 koloni. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa spray *hand sanitizer* ekstrak etanol daun jeruju aman pada penggunaannya serta memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri pada tangan yaitu *Staphylococcus aureus*.

Adapun penelitian Saputri, (2021) *hand sanitizer* dapat memanfaatkan bahan alami seperti ekstrak daun sirih dan lidah buaya yang dapat mengurangi kandungan alkohol didalamnya, memiliki sifat antibakteri dan aman saat diaplikasikan pada kulit. Akan tetapi, kekurangan dari *hand sanitizer* yang dihasilkan berbau langu (tidak enak) dan kurang optimal dalam membunuh bakteri. *Hand sanitizer* harus mengandung alkohol minimal 70% untuk mendapatkan efek yang optimal dalam membunuh bakteri (Putri, 2016). Adapun penggunaan kefir pada pembersih tangan dapat membantu meningkatkan efektivitas antibakteri pembersih tangan (Kamila, dkk., 2005).

Penelitian mengenai pembuatan *hand sanitizer* dengan memanfaatkan bahan alam seperti lidah buaya sudah banyak dilakukan, namun belum ada penelitian potensi lidah buaya (*Aloe vera L.*) sebagai antiseptik pembersih tangan dengan menggunakan teknik ekstraksi infundansi, hal ini bertujuan untuk menyari zat aktif dalam lidah buaya dan dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep kimia terkait metode ekstraksi. Selain itu, perlu adanya penambahan *whey* kefir pada sediaan pembersih tangan untuk meningkatkan aktivitas antibakteri pembersih tangan. Kemampuan antibakteri pada *whey* kefir sejalan dengan penelitian Kamila, dkk., (2005) yang mendapati kefir memiliki aktivitas antimikroba terhadap berbagai jenis bakteri. Dengan demikian, ilmu pengetahuan terkait pembuatan *hand sanitizer* bahan alam ini bisa tersampaikan kepada mahasiswa sebagai ilmu pengetahuan

yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Pada pelaksanaan praktikum mahasiswa dituntut untuk bisa melakukan percobaan berdasarkan tahapan pada LK berbasis proyek dan memperhatikan indikator kinerja ilmiah yang meliputi aspek kemampuan merencanakan, melaksanakan dan melaporkan. Hal ini penting dimiliki oleh mahasiswa karena dapat mengembangkan keterampilan kinerja ilmiah dan memberikan pemikiran secara ilmiah (Suryawan, 2022).

Berdasarkan hal tersebut perlu adanya praktikum mengenai pembuatan *hand sanitizer* dari bahan alam yang merupakan aplikasi pemanfaatan bahan alam bidang kosmetikal dalam kehidupan sehari-hari. Penerapan proses praktikumnya akan dibantu menggunakan LK yang dapat membimbing mahasiswa dalam menyelesaikan suatu proyek, maka akan dilakukan penelitian bersumber pada latar belakang yang telah diuraikan berjudul **“Penerapan Lembar Kerja Berbasis Proyek pada Pembuatan *Hand sanitizer* Cair dari Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera L.*) untuk Mengembangkan Kinerja Ilmiah Mahasiswa”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana tampilan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan *hand sanitizer* cair dari ekstrak lidah buaya (*Aloe vera L.*) untuk mengembangkan kinerja ilmiah mahasiswa?
2. Bagaimana kinerja ilmiah mahasiswa pada penerapan LK berbasis proyek dalam pembuatan *hand sanitizer* cair dari ekstrak lidah buaya (*Aloe vera L.*)?
3. Bagaimana hasil karakterisasi *hand sanitizer* cair dari ekstrak lidah buaya (*Aloe vera L.*) yang dihasilkan?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah yang telah dirumuskan, maka didapatkan tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan tampilan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan *hand sanitizer* cair dari ekstrak lidah buaya (*Aloe vera L.*) untuk mengembangkan kinerja ilmiah mahasiswa.

2. Menganalisis kinerja ilmiah mahasiswa pada penerapan LK berbasis proyek dalam pembuatan *Hand sanitizer* cair dari ekstrak lidah buaya (*Aloe vera L.*).
3. Menganalisis karakterisasi *Hand sanitizer* cair dari ekstrak lidah buaya (*Aloe vera L.*) yang dihasilkan.

D. Manfaat Penelitian

Utilitas dari riset berjudul “Penerapan Lembar Kerja Berbasis Proyek pada Pembuatan *Hand sanitizer* Cair dari Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera L.*) untuk Mengembangkan Kinerja Ilmiah Mahasiswa”, yaitu:

1. Diharapkan akan menjadi alternatif untuk digunakan sebagai bahan ajar yang akan menjadi sumber dalam memahami konsep kosmetikal dalam kehidupan sehari-hari.
2. Penerapan LK berbasis proyek pada pembuatan *Hand sanitizer* cair dari ekstrak lidah buaya (*Aloe vera L.*) menjadi sarana evaluasi.
3. Melalui penerapan LK ini diharapkan dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami konsep kimia, menganalisis manfaat kimia bagi kehidupan dan menambah pengalaman berharga dalam pembuatan *Hand sanitizer* cair dari ekstrak lidah buaya (*Aloe vera L.*).

E. Kerangka Penelitian

Kuantitas lidah buaya banyak ditemukan, hal ini didasari oleh pembudidayaan dan perawatan lidah buaya yang sangat mudah serta ekonomis. Tanaman lidah buaya memiliki keistimewaan pada gelnya yang mampu menembus kedalam kulit dan dapat mengurangi dehidrasi dari dalam kulit. Selain itu, lidah buaya mengandung senyawa metabolit sekunder seperti saponin, flavonoid, polifenol serta tanin yang berfungsi sebagai antibakteri (Dewi, 2016). Berdasarkan kandungan yang terdapat pada lidah buaya tersebut, maka tanaman lidah buaya berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan dalam pembuatan *hand sanitizer*. Adapun tujuan penambahan ekstrak lidah buaya pada pembuatan *hand sanitizer* dapat membantu mengurangi penggunaan alkohol dan melembabkan kulit.

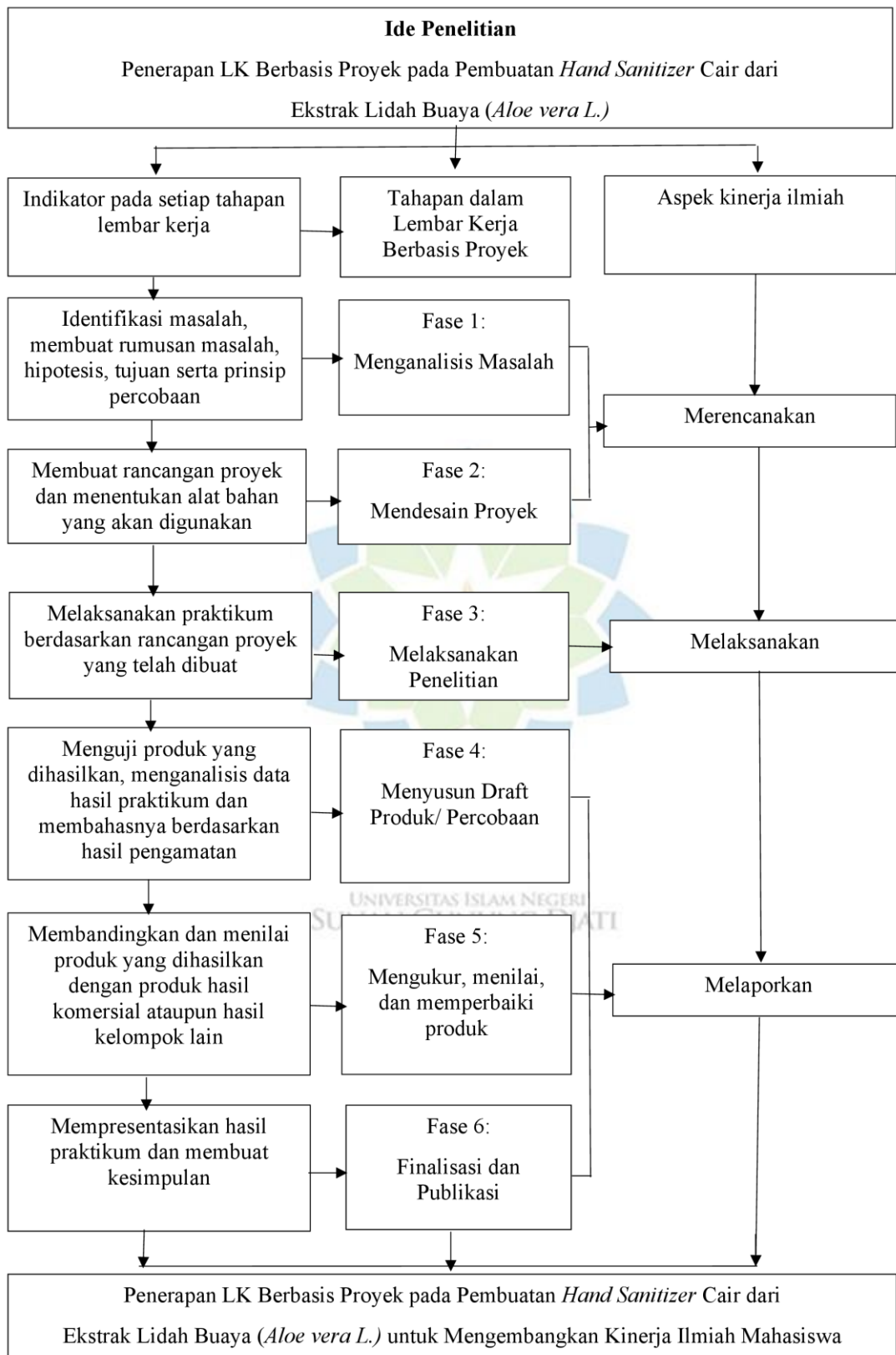
Pembelajaran mengenai konsep kimia dapat dilakukan dengan model pembelajaran berbasis proyek yang disertai dengan media berupa lembar kerja (LK). Metode eksperimen dengan lembar kerja berbasis proyek dapat membantu

mahasiswa dalam mengembangkan kinerja ilmiah, menuntun mahasiswa dalam menyelesaikan persoalan dengan mudah dan membantu proses pembelajaran agar dapat terlaksana dengan baik (Barlenti, 2017).

Penerapan LK berbasis proyek dilakukan untuk mengarahkan mahasiswa sehingga dapat menghasilkan suatu proyek atau produk dari hasil percobaan yang telah dilakukan secara aktif dan efektif. Tahapan pada LK berbasis proyek yaitu sebagai berikut: 1) Menganalisis masalah, 2) Mendesain proyek, 3) Melaksanakan penelitian, 4) Menyusun *draft* produk/percobaan, 5) Mengukur, menilai dan memperbaiki produk, dan 6) Finalisasi dan publikasi (Abidin, 2015). LK berbasis proyek dapat diaplikasikan dalam pembelajaran kimia. Konsep kimia yang aplikatif berkaitan dengan kehidupan sehari-hari memiliki manfaat bagi mahasiswa maupun masyarakat secara luas, yaitu salah satunya mengenai konsep kimia organik bahan alam. Pembuatan *Hand sanitizer* cair dari ekstrak lidah buaya (*Aloe vera L.*) menjadi salah satu aplikasi konsep kimia organik bahan alam.

Pada penelitian, mahasiswa diberikan lembar kerja berbasis proyek yang didalamnya sudah mencakup indikator kinerja ilmiah berupa pertanyaan dan mahasiswa harus mengerjakan LK pembuatan *hand sanitizer* cair dari ekstrak lidah buaya (*Aloe vera L.*) tersebut selama penelitian berlangsung. Indikator kinerja ilmiah yang dapat dikembangkan dalam penelitian ini yaitu aspek merencanakan, melaksanakan dan melaporkan.

Penelitian ini akan diaplikasikan pada mata kuliah kimia organik bahan alam lanjut yaitu pada materi pemanfaatan bahan alam dalam bidang kosmetikal. Kerangka pemikiran mengenai ekspansi LK proyek dalam riset berjudul “Penerapan Lembar Kerja Berbasis Proyek pada Pembuatan *Hand sanitizer* Cair dari Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera L.*) untuk Mengembangkan Kinerja Ilmiah Mahasiswa” dapat disajikan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran

F. Hasil Penelitian Yang Relevan

Lidah buaya (*Aloe vera*) memiliki kemampuan dapat menghaluskan dan melembabkan kulit, karena lidah buaya mengandung lignin atau selulosa yang mampu menembus dan meresap ke dalam kulit serta menahan hilangnya cairan tubuh dari permukaan kulit, sehingga kulit tidak cepat kering dan terjaga kelembabannya (Kathuria, 2010). Hal ini menunjukkan bahwa lidah buaya dapat dimanfaatkan sebagai bahan dalam pembuatan *hand sanitizer* yang berfungsi sebagai zat pelembab dan mengurangi bahan kimia pada sediaan *hand sanitizer*.

Berdasarkan penelitian Handayani, (2019) selain mengandung lignin dan selulosa, lidah buaya (*Aloe vera (L.)*) juga memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder seperti senyawa saponin, flavonoid, dan tanin yang berperan sebagai zat antibakteri. Ekstrak etanol lidah buaya (*Aloe vera (L.)*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat optimum pada konsentrasi 4,5% dengan diameter 10,8 mm. Penelitian ini dibuktikan dengan penelitian yang dilakukan oleh Eriska, dkk., (2022) bahwa semakin besar konsentrasi formula ekstrak lidah buaya yang digunakan pada pembuatan *hand sanitizer*, maka semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk pada media agar. Adanya peningkatan konsentrasi zat antiseptik tangan dapat menyebabkan efek antibakteri yang dihasilkan semakin meningkat.

Penelitian yang dilakukan oleh Cahyani, dkk., (2019) konsentrasi lidah buaya sangat berpengaruh terhadap jumlah koloni bakteri pada tangan. Semakin banyak jumlah lidah buaya yang ditambahkan menunjukkan jumlah bakteri yang semakin sedikit. Pada konsentrasi lidah buaya 14% merupakan sediaan paling efektif, karena meninggalkan jumlah koloni bakteri paling sedikit yaitu sebanyak 2 koloni.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Cahyani, dkk., (2019) juga menghasilkan data bahwa empat formulasi sediaan *hand sanitizer* dengan konsentrasi penambahan lidah buaya 8%-14% telah memenuhi syarat standar SNI-06-2588-1992, yaitu mengandung kadar zat aktif lebih dari 5%. *Hand sanitizer* tersebut tidak menunjukkan perubahan warna, bau dan bentuk karena sediaan telah tercampur sempurna dan stabil, sediaan *hand sanitizer* homogen dengan nilai pH berkisar antara 5,94- 6,82 serta nilai densitas berkisar antara 1,0555-1,0696 g/mL.

Adapun penelitian Saputri, (2021) *hand sanitizer* dapat dibuat dengan memanfaatkan bahan alami seperti kombinasi antara ekstrak daun sirih dan lidah buaya yang memiliki sifat antibakteri dan dapat mengurangi kandungan alkohol didalamnya, sehingga aman saat diaplikasikan pada kulit. Akan tetapi, kekurangan dari *hand sanitizer* yang dihasilkan berbau langu (tidak enak) dan kurang optimal dalam membunuh bakteri. Maka dari itu, diperlukan proses penghilangan lendir pada lidah buaya serta dilakukan metode ekstraksi bertujuan untuk menyari zat aktif pada lidah buaya dan dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep kimia yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan penelitian Afriani, dkk., (2021) selain lidah buaya, kefir juga dapat digunakan sebagai bahan dalam pembuatan *hand sanitizer*. Adanya penambahan kefir dalam sediaan pembersih tangan dapat menghasilkan pembersih tangan yang memiliki daya antiseptik dan mutu fisik yang baik. Semakin meningkatnya konsentrasi kefir pada sediaan pembersih tangan, jumlah koloni bakteri semakin menurun. Kefir memiliki aktivitas antimikroba terhadap berbagai jenis bakteri (Kamila, dkk., 2005). Hal ini menunjukkan bahwa adanya penambahan kefir pada sediaan pembersih tangan dapat mengoptimalkan peran pembersih tangan tersebut dalam membunuh bakteri pada tangan.

Alawiyah, dkk., (2015) melakukan penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran berbasis proyek disertai dengan media berupa lembar kerja terhadap peningkatan sikap ilmiah dan hasil belajar pada mahasiswa analisis uji yang diperoleh nilai sig. sebesar 0,00 atau lebih kecil dari 0,05, serta nilai rata-rata skor sikap ilmiah sebesar 73,4 dan rata-rata hasil belajar sebesar 67,29. Hal ini menunjukkan bahwa implementasi model pembelajaran *project-based learning* dengan media LK dapat meningkatkan sikap ilmiah juga mempengaruhi hasil belajar pada mahasiswa. Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) membantu mahasiswa dalam mengungkapkan gagasan dan ide yang dimilikinya, selain itu dapat meningkatkan keterlibatan mahasiswa secara aktif dalam memecahkan masalah melalui pemberian proyek.

Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Aristiadi & Putra, (2019) LKPD berbasis proyek memiliki pengaruh terhadap hasil belajar siswa

dengan taraf signifikan (α) = 5%. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Khotimatuzzahara, dkk., (2021) menyatakan bahwa LK praktikum berbasis *Project Based Learning* dapat menumbuhkan sikap ilmiah pada diri mahasiswa, dan menghidupkan suasana di dalam kelas menjadi lebih aktif. Berdasarkan hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa LK praktikum berbasis *Project Based Learning* dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang sesuai dengan pembelajaran kimia serta dapat mengembangkan kinerja ilmiah mahasiswa.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Marlinda (2012) mengenai “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kinerja Ilmiah Siswa” menunjukkan bahwa lembar kerja berbasis proyek dapat meningkatkan kinerja ilmiah peserta didik. Nilai rata-rata kinerja ilmiah pada kelompok dengan lembar kerja berbasis proyek sebesar 21,96 dan 19,49 untuk kelompok dengan lembar kerja menggunakan model pembelajaran konvensional. Tahapan pada LK praktikum berbasis proyek membantu peserta didik optimal dalam berdiskusi secara kelompok. Melalui diskusi dan kerjasama antar anggota kelompok dapat menumbuhkan motivasi belajar peserta didik dan mengembangkan kinerja ilmiah peserta didik.

