

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Ilmu kimia menjadi semakin mendalam dan kompleks, didukung dengan eksperimen di laboratorium sebagai metode untuk memperoleh pemahaman yang lebih baik terhadap konsep-konsep (Chang,2010). Terkadang pemahaman teoritis saja tidak mencukupi untuk mengatasi kompleksitas konsep dalam kimia. Oleh karena itu, eksperimen di laboratorium memberikan pengalaman langsung yang esensial bagi mahasiswa untuk memahami prinsip-prinsip kimia dan mengaplikasikannya dalam situasi praktis. Eksperimen juga memungkinkan observasi fenomena kimia, pengukuran hasil langsung, dan pemahaman proses reaksi kimia, yang semuanya berkontribusi pada pengembangan keterampilan praktis, logika, dan pemecahan masalah (Rosnawati, 2012).

Meskipun eksperimen laboratorium menunjukkan manfaat signifikan, metode praktikum perlu diintegrasikan dengan model pembelajaran yang mendorong proses analisis oleh mahasiswa. Salah satu model yang terbukti efektif dalam menggabungkan praktikum dengan pembelajaran aktif adalah *Project Based Learning* (PjBL). PjBL tidak hanya memberikan pemahaman teoritis, tetapi juga melibatkan mahasiswa dalam proyek nyata yang memacu menerapkan pengetahuan mereka dalam konteks kehidupan nyata (Hamalik,2006).

Kesinambungan penggunaan Model PjBL diukur dari aspek proses, tingkat kreativitas, dan partisipasi mahasiswa, yang berdampak pada meningkatnya hasil belajar (Rati dkk., 2017). Penerapan Model PjBL bertujuan untuk memberdayakan keterampilan proses sains mahasiswa melalui kinerja ilmiah, dengan tujuan memecahkan permasalahan dan menghasilkan produk yang berkontribusi pada pencapaian hasil belajar yang optimal (Afriana, 2015).

Kinerja ilmiah dapat dikembangkan melalui pembelajaran berbasis proyek karena PjBL mendukung proses pembelajaran yang berlandaskan *learning by doing*. Pada penelitian (Mulyani dkk., 2015) model PjBL memberikan nilai *gain score* ternormalisasi sebesar 0,744 pada kinerja ilmiah.

Pada pembelajaran kimia terutama PjBL, diperlukan instrumen penunjang yang dapat memandu kegiatan praktikum dan membantu pencapaian indikator pembelajaran. Salah satu instrumen yang efektif adalah Lembar Kerja (LK) berbasis proyek (Barlenti dkk., 2017). Lembar Kerja berperan sebagai alat bantu untuk membimbing mahasiswa dalam merencanakan dan merancang produk pada pembelajaran yang menggunakan metode praktikum.

Saat melaksanakan praktikum mahasiswa dibantu oleh lembar kerja sebagai penunjang agar bisa melaksanakan praktikum berdasarkan tahapan pada lembar kerja berbasis proyek yaitu melakukan penelitian melibatkan penggalan literatur, merumuskan pertanyaan atau permasalahan, mengembangkan hipotesis sebagai upaya menjawab atau menjelaskan masalah, merencanakan dan melaksanakan eksperimen untuk menguji kebenaran hipotesis, serta menarik kesimpulan berdasarkan hasil eksperimen yang telah dilakukan (Rati dkk., 2017).

Penggabungan metode praktikum dengan dukungan media, seperti lembar kerja berbasis proyek dapat memfasilitasi perkembangan kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah dan menemukan konsep secara mandiri (Siwa dkk., 2013). Seperti pada mata kuliah kimia bahan alam praktikum tidak hanya mengajarkan teori, tetapi juga melibatkan pembuatan produk, seperti contoh pengaplikasian kosmetikal yaitu serum wajah.

Serum wajah sebagai salah satu produk kosmetikal yang menarik perhatian karena memiliki berbagai manfaat. Seperti contoh serum yang mengandung bahan aktif vitamin C sebagai antioksidan dan mencerahkan kulit, serum AHA BHA untuk memperbaiki *skin barrier*. Namun terkadang kandungan bahan kimia sintesis dalam serum tersebut dapat menimbulkan efek samping pada kulit. Seperti contoh timbulnya jerawat, dan pengelupasan kulit yang berlebihan.

Penggunaan bahan-bahan alami dalam produk perawatan kulit menjadi tren baru dalam dunia kosmetik yang lebih aman dan berpotensi memberikan manfaat kesehatan dan kecantikan kulit. Penggunaan bahan alam yang sering diaplikasikan pada produk kosmetik diantaranya beras merah dan kefir . Berdasarkan penelitian Sarifah (2022) yang memformulasikan ekstrak beras merah dalam bentuk serum wajah dan memiliki aktivitas antioksidan yang baik. Selain itu, penelitian Marya

dkk., (2022) juga menambahkan bahan alami kefir pada sabun karena kefir memiliki kemampuan dalam mempertahankan dan kelembapan kulit. Menurut penelitian Hanum dkk., (2021) juga, kefir memiliki potensi sebagai agen antioksidan dan antibakteri yang kuat. Selain itu penggunaan air beras yang menurut penelitian Murdiana dkk., (2022) memiliki sifat antioksidan dan pencerah pada kulit.

Berdasarkan penelitian tersebut, mengacu inovasi baru penambahan bahan alami terkhusus pada serum wajah dengan menambahkan kefir yang di fermentasi dalam beras merah yang berpotensi menjadi agen antioksidan sebagai pengganti bahan aktif serum wajah. Selain penggunaan bahan aktif alami, komponen lain pada serum wajah yang digunakan dapat diganti dengan bahan pendukung yang lebih alami. Sebagai contoh umumnya penggunaan bahan sintesis karbomer pada kosmetik yang berperan sebagai agen pengental dapat diganti menggunakan gliserin tumbuhan. Asam laktat yang termasuk kedalam bahan natural juga dapat dimanfaatkan sebagai pengatur pH pada serum wajah.

Berdasarkan yang telah dipaparkan maka untuk pengimplementasian materi kosmetikal yang berada dalam ruang lingkup materi kima bahan alam perlu dilakukan praktikum. praktikum akan dibantu dengan LK yang dapat menjadi pedoman dalam menghasilkan sebuah produk. hal itu memicu dilakukannya sebuah penelitian yang berdasar pada latar belakang yang berjudul “Penerapan Lembar Kerja Berbasis Proyek untuk Mengembangkan Kinerja Ilmiah Mahasiswa Pada Pembuatan Serum Kefir Wajah Beras Merah (*Oryza Nivara*)”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah yang diperoleh sebagai berikut :

1. Bagaimana aktivitas dan kemampuan menyelesaikan lembar kerja mahasiswa pada penerapan lembar kerja berbasis proyek untuk mengembangkan kinerja ilmiah mahasiswa pada pembuatan serum wajah kefir beras merah (*o nivara*)?
2. Bagaimana kinerja ilmiah mahasiswa dalam penerapan lembar kerja berbasis proyek dalam proses pembuatan serum wajah kefir beras merah?

3. Bagaimana hasil karakterisasi dari serum wajah kefir beras merah yang dihasilkan?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengdeskripsikan aktivitas mahasiswa pada penerapan lembar kerja berbasis proyek untuk mengembangkan kinerja ilmiah mahasiswa pada pembuatan serum wajah kefir beras merah (*o nivara*)
2. Menganalisis kinerja ilmiah mahasiswa dalam penerapan lembar kerja berbasis proyek dalam pembuatan serum kefir beras merah.
3. Menganalisis karakterisasi serum wajah kefir beras merah yang dihasilkan.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian yang berjudul "Penerapan Lembar Kerja Berbasis Proyek Untuk Mengembangkan Kinerja Ilmiah Mahasiswa pada Pembuatan Serum Wajah Kefir Beras Merah (*O nivara*)" diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Lembar kerja ini diharapkan dapat menjadi alat bantu bagi mahasiswa dalam menjalani praktikum, serta memberikan kontribusi positif dalam pengembangan kinerja ilmiah.
2. Penerapan lembar kerja ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep kimia, mengenali manfaat kimia dalam kehidupan sehari-hari, dan meningkatkan pengalaman praktis.
3. Penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan serum wajah kefir beras merah diharapkan dapat menjadi sarana evaluasi yang efektif.

E. Kerangka Penelitian

Perawatan kulit yang banyak digemari salah satunya adalah serum. Serum memiliki banyak kegunaan dan fungsinya akan menyesuaikan dengan formula yang digunakan. Kefir beras merah salah satu yang dapat digunakan sebagai formula. Kefir mengandung banyak nutrisi seperti asam laktat. Menurut Nurhayati, (2016) kefir dipercaya memberikan manfaat positif bagi kesehatan kulit karena mengandung bakteri asam laktat yang memiliki peran penting dalam perawatan kulit. Bakteri tersebut dapat berfungsi sebagai agen antibakteri, mendukung regenerasi sel kulit yang mati, serta memberikan efek pencerahan pada kulit. Selain

kefir, beras merah dapat dimanfaatkan sebagai formula serum. Dalam beras merah mengandung banyak senyawa polifenol (Prawita Setyowati & Puspistasari Gani, 2018). Antosianin juga teridentifikasi pada beras merah yang dapat melindungi kulit dari radiasi sinar ultraviolet selain itu antosianin dapat meningkatkan kolagen pada kulit manusia (Nanashima dkk,2018).

Selain itu, penelitian yang membahas pemanfaatan yogurt sebagai masker wajah alami oleh Luciana Octavia Selvi Correia & Putu Sanna Yustiantara (2023) dan pelatihan gel perawatan kulit menggunakan air beras oleh Srifiana & Elfiyani (2023) menyoroti meningkatnya minat terhadap penggunaan bahan alami dalam perawatan kulit. Penelitian ini menambahkan dimensi baru terhadap pemahaman dan penerapan bahan-bahan alami untuk merawat kulit. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh A A Sagung Mirah Padmadewi & Luh Putu Mahyuni (2021) menyoroti manfaat beras dan kunyit untuk kesehatan kulit, yang secara tambahan mendukung potensi produk perawatan kulit yang menggunakan bahan dasar beras.

Pembelajaran kimia dapat dilakukan dengan cara eksperimen dengan berpedoman pada lembar kerja berbasis proyek. Penggunaan metode eksperimen dengan memanfaatkan lembar kerja berbasis proyek dapat berperan dalam meningkatkan kinerja ilmiah mahasiswa. Metode ini dapat memberikan panduan yang efektif bagi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah dengan lebih mudah serta mendukung kelancaran proses pembelajaran secara keseluruhan (Barlenti dkk., 2017).

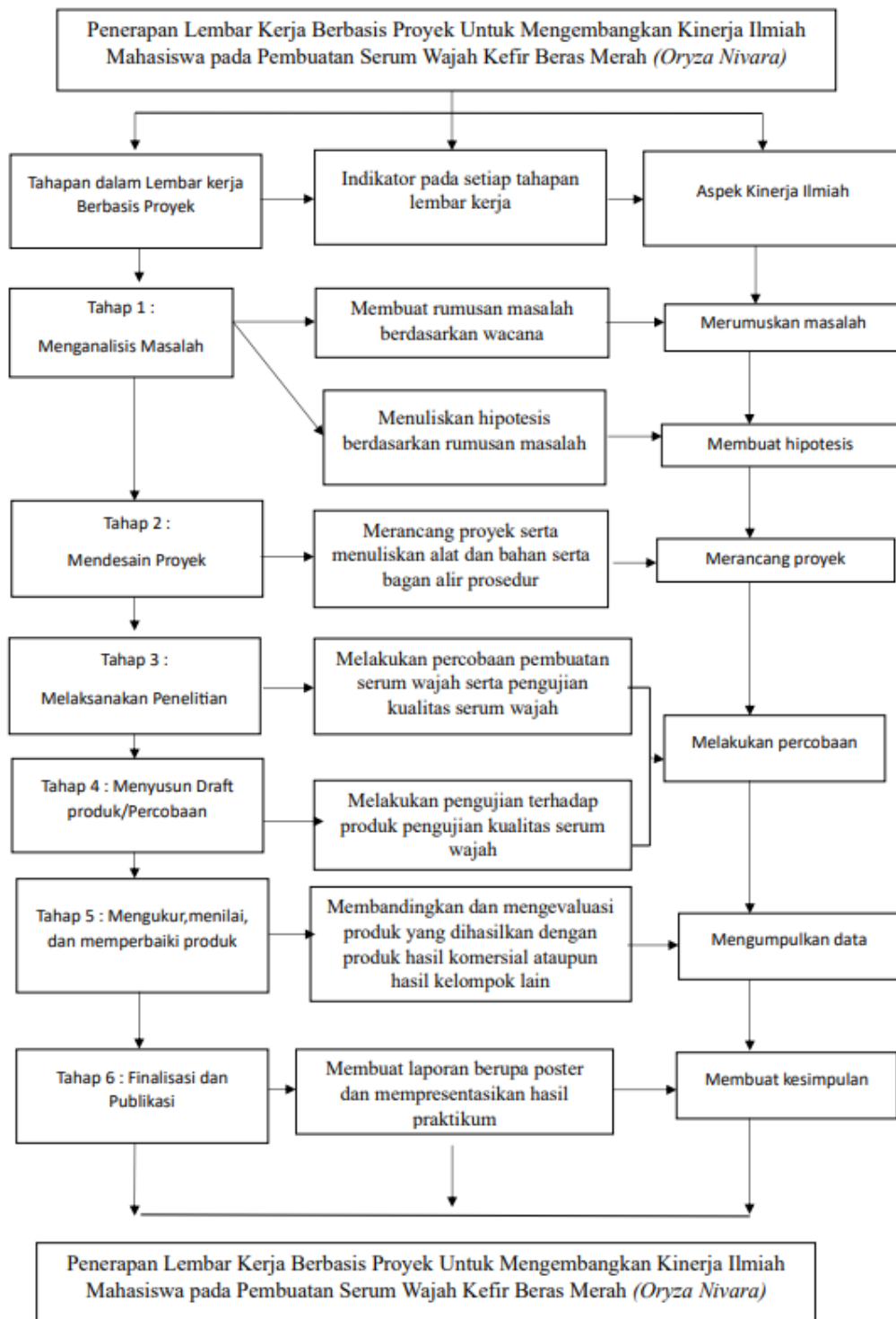
Penerapan LK berbasis proyek dilakukan sebagai upaya pengarahan pada mahasiswa sehingga dapat menghasilkan sebuah proyek atau produk dari hasil percobaan yang telah dilakukan secara aktif dan efektif. Pada tahapannya LK berbasis proyek memiliki 6 tahapan. 1) Menganalisis masalah, 2) Mendesain proyek, 3) Melaksanakan penelitian, 4) Menyusun draft produk/percobaan, 5) Mengukur, menilai dan memperbaiki produk, dan 6) Finalisasi dan publikasi (Abidin,2015). Lembar kerja berbasis proyek dapat diaplikasikan dalam pembelajaran kimia. karena ilmu kimia bersifat aplikatif sehingga sangat relevan dengan kehidupan sehari-hari dan memiliki manfaat yang baik, salah satunya mengenai konsep ilmu kimia organik bahan alam yang diaplikasikan pada produk

kosmetik yaitu serum.

Pada studi ini, mahasiswa diberikan lembar kerja berbasis proyek yang berisi indikator kinerja ilmiah, seperti pertanyaan terkait. Mahasiswa diharuskan untuk menyelesaikan lembar kerja yang berkaitan dengan pembuatan serum wajah. Indikator kinerja yang dapat dikembangkan dalam penelitian ini mencakup aspek perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan.

Penelitian ini akan diimplementasikan dalam kerangka mata kuliah kimia organik bahan alam lanjut, dengan fokus pada materi pemanfaatan bahan alam dalam konteks kosmetika. Pendekatan ini sejalan dengan pengembangan lembar kerja berbasis proyek dalam penelitian yang berjudul "Penerapan Lembar Kerja Berbasis Proyek untuk Mengembangkan Kinerja Ilmiah Mahasiswa dalam Pembuatan Serum Wajah Kefir Beras Merah (*Oryza Nivara*) " Disajikan dalam kerangka berikut.





Gambar 1. 1 Kerangka Berpikir

F. Hasil Penelitian Terdahulu

Sebuah ide penelitian tentunya tidak luput dari referensi penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Serum telah banyak diteliti, baik dengan penambahan ekstrak bahan alam, maupun probiotik seperti kefir. menurut penelitian yang dilakukan oleh Sarifah (2022) mengenai serum menggunakan ekstrak beras merah (*O nivara*), beras merah dipercaya memiliki kandungan antioksidan yang baik. Penelitian sebelumnya telah menguji aktivitas antioksidan pada ekstrak beras merah menggunakan metode pengujian DPPH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beras merah memiliki kandungan antioksidan yang signifikan. Jika hasil tersebut dikonversi, terlihat bahwa beras merah memiliki nilai IC50 sebesar 50% radikal bebas, dan semakin rendah nilai konsentrasi sampel (ppm), semakin tinggi aktivitas antioksidannya.

Selain beras merah, kefir pun dapat dijadikan bahan pada kosmetik contohnya pada serum. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Tyas & Pritasari (2018) Kefir memberikan manfaat positif bagi kesehatan kulit karena mengandung asam laktat, yang memiliki peran penting dalam perawatan kulit. Asam laktat tersebut berperan sebagai agen antibakteri, mendukung regenerasi sel kulit mati, dan memberikan efek pencerahan pada kulit. Sifat pelembab dan eksfoliatif dari asam laktat membantu dalam pengelupasan lapisan kulit, meningkatkan kondisi kulit secara keseluruhan.

Penelitian yang dilakukan oleh Hanum dkk., (2021) mengungkapkan bahwa kefir susu kambing dengan penambahan ekstrak *Clitoria ternatea* memiliki potensi sebagai agen antioksidan dan antibakteri yang kuat, terutama efektif melawan *Propionibacterium acnes*, bakteri yang sering terkait dengan jerawat. Temuan ini secara khusus menyoroti kemungkinan produk berbasis kefir dalam penanganan masalah kulit seperti jerawat.

Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan oleh Murdiana dkk., (2022) menitik beratkan pada sifat antioksidan dan kemampuan pencerah kulit pada beras, menunjukkan potensi manfaatnya dalam menjaga kesehatan kulit. Hasil studi-studi ini menciptakan dasar untuk mengeksplorasi potensi efek sinergis antara beras dan kefir dalam formulasi perawatan kulit.

Selain itu, penelitian yang membahas pemanfaatan yogurt sebagai masker wajah alami oleh Luciana Octavia Selvi Correia & Putu Sanna Yustiantara (2023) dan pelatihan gel perawatan kulit menggunakan air beras oleh Srifiana & Elfiyani (2023) menyoroti meningkatnya minat terhadap penggunaan bahan alami dalam perawatan kulit. Penelitian ini menambahkan dimensi baru terhadap pemahaman dan penerapan bahan-bahan alami untuk merawat kulit. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh A A Sagung Mirah Padmadewi & Luh Putu Mahyuni (2021) menyoroti manfaat beras dan kunyit untuk kesehatan kulit, yang secara tambahan mendukung potensi produk perawatan kulit yang menggunakan bahan dasar beras.

Penelitian yang dilakukan oleh Maulidiah dkk (2015) membahas dampak model pembelajaran berbasis proyek yang disertai dengan penggunaan lembar kerja terhadap peningkatan sikap ilmiah dan hasil belajar mahasiswa dalam analisis uji. Hasil penelitian menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,00 lebih kecil dari nilai ambang 0,05. Selain itu, rata-rata skor sikap ilmiah mencapai 7,34, sementara rata-rata skor hasil belajar mencapai 67,29. Skor tersebut mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran berbasis proyek dengan menggunakan lembar kerja dapat meningkatkan sikap ilmiah dan memengaruhi hasil belajar mahasiswa. Penerapan model pembelajaran berbasis proyek membantu mahasiswa dalam menyampaikan ide dan gagasan mereka, dan juga meningkatkan keterlibatan aktif mahasiswa dalam menyelesaikan masalah melalui proyek yang diberikan.

Penelitian yang dilakukan oleh Aristiadi (2019) menyimpulkan bahwa lembar kerja berbasis proyek memiliki pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa dengan tingkat signifikansi (α) sebesar 5%. Selain itu, studi yang dilakukan oleh Khotimatuzzahara dkk (2021) juga menunjukkan bahwa penggunaan lembar kerja praktikum berbasis proyek dapat membentuk sikap ilmiah mahasiswa dan meningkatkan keaktifan dalam suasana kelas. Hasil penelitian tersebut dapat dijadikan acuan untuk mengukur efektivitas lembar kerja praktikum berbasis proyek sebagai media pembelajaran yang relevan dalam konteks pembelajaran kimia, serta dapat mendukung pengembangan kinerja ilmiah mahasiswa.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Wulandari (2016) data hasil pretest dan posttest dianalisis menggunakan uji-t untuk mengevaluasi dampak penerapan model pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan proses sains mahasiswa. Berdasarkan tabel, nilai t sebesar -29,581 dengan tingkat signifikansi 0,05. Berdasarkan perhitungan *Eta Squared*, diperoleh nilai sebesar 0,972, menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap keterampilan proses sains.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mulyani dkk (2015) mengenai model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dibandingkan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing, ditemukan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam peningkatan kinerja ilmiah mahasiswa. Mahasiswa yang menggunakan model PjBL menunjukkan peningkatan kinerja ilmiah yang lebih baik dibandingkan dengan mereka yang menggunakan model inkuiri terbimbing. Hal ini didukung oleh analisis deskriptif yang menunjukkan bahwa peningkatan nilai gain score ternormalisasi kinerja ilmiah mahasiswa dengan model PjBL (0,729) lebih tinggi secara statistik dibandingkan dengan mahasiswa yang menggunakan model inkuiri terbimbing (0,425). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model PjBL secara keseluruhan memberikan kontribusi yang lebih baik terhadap peningkatan kinerja ilmiah dibandingkan dengan model inkuiri terbimbing.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis proyek memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil belajar keterampilan proses sains. Peningkatan rata-rata nilai yang dicapai disebabkan oleh model ini, yang mendorong mahasiswa untuk terlibat dalam berbagai aktivitas keterampilan proses, seperti observasi, perumusan masalah dan hipotesis, penyusunan pertanyaan, perencanaan percobaan, penggunaan alat dan bahan percobaan, analisis data, serta pembuatan kesimpulan dari percobaan yang dilakukan.