BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Pada pembelajaran kimia, praktikum merupakan salah satu aspek penting dalam memahami teori kimia yang dianggap kompleks (Tukan dkk., 2024). Metode praktikum akan menciptakan suasana pembelajaran menjadi lebih menarik dan secara langsung memberikan pengalaman berharga bagi mahasiswa sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Fitri dkk., 2021).

Model pembelajaran yang dapat diterapkan melalui praktikum yaitu berbasis proyek yang dilaksanakan dengan eksperimen dalam proses pembuatan suatu produk sebagai hasil akhirnya (Ahmed dkk., 2024). Model pembelajaran berbasis proyek bersifat *student centered* sehingga mahasiswa terlibat secara aktif dalam penyelesaian suatu proyek baik secara mandiri maupun kolaborasi sesama mahasiswa (Desyafrianti & Aini, 2024). Pada prosesnya, mahasiswa mampu merancang, melaksanakan, dan mempresentasikan hasilnya secara mandiri maupun berkelompok yang disebut sebagai aspek kinerja ilmiah (Fadilla dkk., 2024).

Pengembangan kinerja ilmiah pada mahasiswa menjadi aspek penting dalam pendidikan tinggi terutama dalam bidang sains seperti kimia, karena kinerja ilmiah dapat membantu mahasiswa dalam membentuk kemampuan berpikir kritis, analitis, bekerja serta menyelesaikan permasalahan dengan pendekatan ilmiah (Munawwarah & Sumiati, 2025).

Pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek dibutuhkan instrumen pendukung seperti lembar kerja sebagai panduan aktivitas mahasiswa (Alawiyah dkk., 2021). Lembar kerja yang digunakan dapat mendorong mahasiswa untuk belajar lebih aktif sehingga kinerja ilmiahnya lebih terlatih (Miranti, 2022).

Penggunaan lembar kerja berbasis proyek dapat membantu mahasiswa pada kinerja ilmiah karena memiliki tahapan seperti, mengidentifikasi masalah, membuat desain proyek, melakukan percobaan, menyusun *draft/prototype* percobaan, mengukur, menilai dan memperbaiki produk serta finalisasi dan publikasi produk (Fadilla dkk., 2024).

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

Salah satu materi kimia yang dapat diterapkan dengan metode praktikum adalah kimia fermentasi dalam pembuatan minuman probiotik,seperti yogurt yang dikenal mengandung banyak manfaat dan kekhasan tertentu, mulai dari rasa, tekstur, warna maupun aromanya (Komala & Wiedarti, 2021). Yogurt diproduksi dari susu sapi yang nutrisi lengkap seperti laktosa, lemak, protein serta mineral lainnya (Aini dkk., 2022). Minuman probiotik yang dihasilkan dari proses fermentasi yang memakai *Lactobacillus bulgaricus* sebagai starter sehingga mempunyai nilai gizi yang tinggi dan bagus untuk menjaga kesehatan sehingga memiliki manfaat seperti dapat menurunkan kolesterol, dekonjugasi garam empedu dan menurunkan profil lipid (Gofur dkk., 2024).

Bahan pengganti susu sapi yang dapat dijadikan sebagai yogurt adalah bahan nabati yang berasal dari kacang-kacangan contohnya sari kedelai. Komponen yang terkandung dalam nabati sebagai antoksidan yaitu fitokimia berperan dalam mengurangi kadar kolesterol jahat/*low-density lipoprotein* (LDL), melemahkan reaktivitas radikal bebas, dan meningkatkan aktivitas enzim antioksidan (Labiba dkk., 2020). Kandungan gizi tinggi yang dimiliki sari kedelai menyebabkan produk cepat rusak. Maka dari itu, dilakukan proses fermentasi agar memperpanjang masa simpan sari kedelai dan membantu hasil olahan sari kedelai sebagai sumber protein yang berkualitas (Dhahana dkk., 2021). Dan dapat menghilangkan aroma langu pada sari kedelai (Wening dkk., 2022).

Penambahan mikroba seperti *Lactobacillus Bulgaricus* pada pembuatan *soyghurt* akan membentuk aroma yang khas pada produk (Sulityo dkk., 2024). Aroma khas pada produk akan berkurang dengan adanya penambahan *aromatic* dari buah lemon. Salah satu bagian yang sangat berharga dari lemon adalah kulitnya, yang memiliki banyak kegunaan pada industri makanan yang sering digunakan sebagai *aromatic* untuk menambahkan cita rasa makanan karena mengandung *limonene* (minyak atsiri) (Pujilestari dkk., 2023). Serta *nutraceutical* yaitu bagian makanan yang memiliki manfaat kesehatan (Fathy dkk., 2022).

Kandungan pektin pada kulit lemon dikenal sebagai natural *biopolymer*, yang dapat diekstrak dari makanan. Senyawa pektin yang ditambahkan kedalam makanan dapat memiliki ciri tekno-fungsional dan biologis seperti sifat pembentuk

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

gel dan pengental mikrobiota yang berfungsi sebagai bahan fungsional sebagai serat alami yang bagus untuk tubuh manusia (Aini dkk., 2022).

Sebagai bentuk identitas dan kemasan dari inovasi, *SoyLemonic* menjadi nama branding yang mewakili perpaduan antara kedelai (*soy*) dan kulit lemon (lemon) dalam suatu produk fermentasi. Melalui pembentukan nama produk, *SoyLemonic* dapat menjadi produk edukasi sekaligus kompetitif dalam pengembangan pangan inovatif berbasis lokal yang menyehatkan.

Pembuatan *SoyLemonic* dalam pembelajaran kimia dengan model pembelajaran berbasis proyek yang menggunakan metode praktikum dapat mengimbangi pemahaman konsep yang diajarkan pendidik dalam kelas dengan pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran berbasis proyek secara langsung berkontribusi pada pengembangan kinerja ilmiah mahasiswa. Sebab kinerja ilmiah merupakan proses kegiatan terarah yang disusun oleh mahasiswa untuk memecahkan permasalahan yang dihadapi (Utami & Senam, 2021).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Almuntasheri, (2025) mengenai efektivitas model pembelajaran berbasis proyek pada peningkatan kinerja ilmiah dalam penyusunan laporan akhir pembelajaran menunjukkan nilai N-Gain sebesar 0,47 yang berarti model pembelajaran yang digunakan terbukti efektif dalam meningkatkan kinerja ilmiah. Maemunah, (2024) pada penelitiannya mengenai penerapan model berbasis proyek pada pembuatan produk fermentasi untuk mengembangkan keterampilan proses sains menunjukkan hasil adanya perkembangan mahasiswa dalam keterampilan proses sains dan produk yang dihasilkan layak dikonsumsi serta memenuhi SNI 7552:2009. Penelitian Salsabila dkk., (2024) menunjukkan adanya perubahan kualitas fisikokimia dengan *Soyghurt* yang ditambahkan ekstrak daging dan kulit jeruk bali. Selain itu, pada uji fitokimia menunjukkan bahwa adanya senyawa flavonoid dan tannin pada *Soyghurt* yang ditambahkan ekstrak daging dan kulit jeruk bali.

Pemanfaatan bubuk kulit lemon kedalam *soyghurt* pada pembelajaran berbasis proyek sebagai bahan tambahan pangan fungsional untuk mengembangkan kinerja ilmiah mahasiswa belum pernah diterapkan. Keterbaharuan dalam penelitian yang dilakukan terletak pada penggunaan lembar kerja berbasis proyek dalam pembuatan

SoyLemonic yang bertujuan untuk mengembangkan kinerja ilmiah mahasiswa. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka peneliti hendak melaksanakan penelitian yang berjudul **"Penerapan Lembar Kerja Berbasis Proyek pada Pembuatan *Soylemonic* untuk Mengembangkan Kinerja Ilmiah mahasiswa".**

B. Rumusan Masalah

Rumusan permasalahan yang didapat berdasarkan latar belakang, di antaranya:

1. Bagaimana aktivitas mahasiswa dalam menyelesaikan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan *Soylemonic*?
2. Bagaimana kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan *Soylemonic*?
3. Bagaimana kinerja ilmiah mahasiswa pada penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan *Soylemonic*?
4. Bagaimana karakteristik *Soylemonic*?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang menjadi fokus utama dalam penelitian ini, yaitu:

1. Mendeskripsikan aktivitas mahasiswa dalam menyelesaikan lembar kerja berbasis proyek dalam percobaan pembuatan *Soylemonic*
2. Mendeskripsikan kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan *Soylemonic*
3. Menganalisis kinerja ilmiah mahasiswa pada penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan *Soylemonic*
4. Mendeskripsikan karakteristik *Soylemonic*

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini ditujukan untuk memberikan manfaat dari berbagai sektor, meliputi :

1. Manfaat teoritis

Diharapkan penelitian ini dapat membantu dalam memperluas ilmu pengetahuan dengan penerapan lembar kerja berbasis proyek yang akan membantu

mahasiswa menyelesaikan permasalahan dalam praktikum serta penggunaan kulit lemon yang dijadikan sebagai *aromatic* dan pengental dalam *Soyghurt*.

2. Manfaat praktis

a. Bagi Mahasiswa

Diharapkan dapat meningkatkan antusiasme mahasiswa dengan mengoptimalkan konsep proses pembelajaran, kinerja ilmiah mahasiswa dan memberikan mahasiswa hasil belajar yang baik.

b. Bagi Lembaga Pendidikan

Saran diakhir yang akan bermanfaat dalam mengembangkan pembelajaran agar lebih baik dan juga sebagai inovasi lembar kerja berbasis proyek sebagai media pembelajaran.

c. Bagi Peneliti

Menambah pengalaman dalam pembuatan dan penerapan lembar kerja berbasis proyek dan mengaplikasikan ilmu yang telah dipelajari.

E. Kerangka Berpikir

Kegiatan praktikum pada materi kimia dapat mempermudah mahasiswa dalam memahami teori yang dipelajari. Pelaksanaanya dapat diiringi dengan adanya penerapan lembar kerja sebagai media pembelajaran. Melalui penerapan lembar kerja dalam praktikum akan menunjang mahasiswa dalam praktikum.

Kegiatan praktikum yang dilakukan menggunakan lembar kerja berbasis proyek sebagai pedoman yang digunakan. Hal tersebut ditujukan agar mahasiswa yang melakukan praktikum dapat menemukan suatu konsep dan menerapkan prinsip yang akan ditemukan dalam kegiatan percobaan saat menghasilkan suatu produk. Maka, perlu diadakannya analisis terhadap tahapan dalam lembar kerja berbasis proyek secara terstruktur. Adapun tahapan yang di analisis ada 6, yaitu : (1) mengidentifikasi masalah; (2) membuat desain proyek; (3) melakukan percobaan; (4) menyusun *draft/prototype* percobaan; (5) mengukur, menilai dan memperbaiki produk; dan (6) finalisasi dan publikasi produk (Apipah dkk., 2019).

Penerapan lembar kerja berbasis proyek memiliki peluang untuk membantu analisis perkembangan kinerja ilmiah yang dilakukan oleh mahasiswa karena

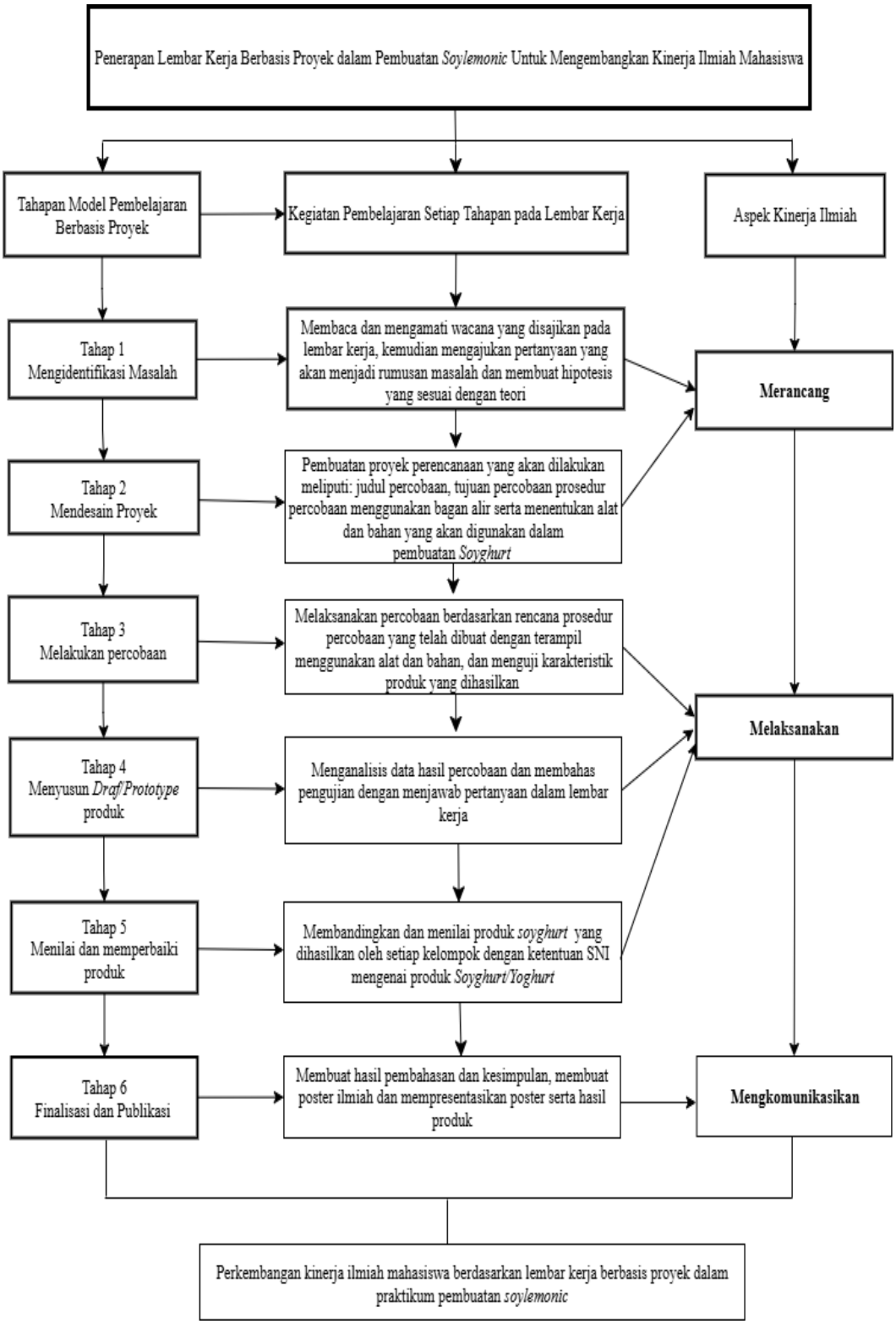
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

tahapan pada pembelajaran berbasis proyek sejalan dengan aspek kinerjs ilmiah meliputi merancang, melakukan, dan mengkomunikasikan yang dibagi kedalam beberapa indikator, seperti mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis, merancang percobaan, melaksanakan percobaan, mengamati serta menggunakan alat dan bahan, interpretasi data serta keterampilan komunikasi (Muyassaroh, 2024).

Penelitian oleh Salsabila dkk., (2024) mengenai sifat fisikokimia *Soyghurt* dengan ditambahkan ekstrak buah dan kulit jeruk bali telah dilakukan, sehingga pada penelitian ini dilakukan penelitian dengan pemanfaatan kulit lemon yang dijadikan bubuk dan diterapkannya pada pembelajaran kimia fermentasi dalam materi aplikasi fermentasi dalam kehidupan sehari-hari.

Adapun, kerangka berpikir penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan *Soylemonic* untuk mengembangkan kinerja ilmiah mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 1.1.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

F. Hasil-Hasil Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan mengenai penerapan lembar kerja berbasis proyek. Penelitian yang dilakukan oleh Chu., (2023) mengenai penerapan model pembelajaran berbasis proyek pada mata kuliah kimia anorganik memberikan hasil bahwa model pembelajaran yang digunakan dapat meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan berpikir kritis mahasiswa. Mahasiswa yang menjadi subjek penelitian menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi terhadap pembelajaran yang menggunakan model berbasis proyek. Penelitian lain yang dilakukan oleh Tian dkk., (2023) dalam pelajaran kimia, hasilnya menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek efektif dalam pengembangan pemahaman konseptual mahasiswa dan keterampilan belajar penting yaitu komunikasi dan kolaborasi, integrasi informasi, pembelajaran mandiri, dan pemecahan masalah. Pada penelitian yang dilakukan, lembar kerja digunakan sebagai instrumen pendukung dalam pembelajaran serta diterapkan pada materi kimia fermentasi pembuatan *soylemonic.*

Pada penelitian Surayya dkk., (2024) mengenai pembelajaran berbasis proyek dengan media *lectoran inspire* terhadap keterampilan proses sains siswa menghasilkan data bahwa nilai N-Gain kelas eksperimen lebih besar daripada nilai N-Gain kelas kontrol. Efektivitas pembelajaran berbasis proyek pada siswa menunjukkan 70,97% siswa merasa tidak efektif, 19,35% siswa kurang efektif, 6,45% cukup efektif, dan 3,23% siswa merasa efektif. Hasil uji-T menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$. Keterbaharuan pada penelitian yang dilakukan untuk mengukur keektifan pembelajaran berbasis proyek yang diterapkan dalam lembar kerja pada pembuatan *soylemonic.*

Penelitian yang dilakukan oleh Putri dkk., (2025) mengenai efektivitas dan dampak penerapan pembelajaran berbasis proyek pada pembelajaran kimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model berbasis proyek memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman mahasiswa, keterampilan berpikir kritis, dan kolaboratif mahasiswa saat pembelajaran berlangsung. Pada penelitian yang dilakukan menggunakan lembar kerja berbasis

proyek sebagai media pendukung pembelajaran yang akan membantu mengembangkan kinerja ilmiah mahasiswa.

Penelitian Ngatijo & Puspitasari, (2022) yang menunjukkan adanya peningkatan kinerja ilmiah pada materi kimia anorganik III dengan hasil uji korelasi nilai signifikasi sebesar 0,57 dan nilai F sebesar 0,006 dengan uji determinasi R2 sebesar 0,37. Data tersebut diperoleh menggunakan metode *pretest-posttest*, tugas proyek dan presentasi kelompok. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Almuntasheri, (2025) mengenai efektivitas pembelajaran berbasis proyek terhadap kinerja ilmiah dalam penulisan laporan percobaan menghasilkan data uji-T sampel independen N-Gain untuk mengevaluasi tingkat efektivitas sebesar 0,47. Data tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek efektif digunakan untuk meningkatkan kinerja ilmiah mahasiswa dalam penulisan laporan percobaan berupa rancangan percobaan, hasil dan pembahasan serta skor keseluruhan. Pada penelitian yang dilakukan, pengembangan kinerja ilmiah dilakukan pada materi kimia fermentasi tentang pembuatan *soylemonic.*

Penelitian yang dilakukan oleh Sulityo dkk., (2024) pada penambahan sari buah nanas dengan konsentrasi yang berbeda terhadap sifat fisikokimia *Soyghurt* memberikan hasil bahwa penambahan sari nanas pada *Soyghurt* secara signifikan akan meningkatkan viskositas produk, total padatan dan total padatan terlarut serta warna dengan konsentrasi sebesar 10% penambahan sari buah nanas yang menjadi produk paling disukai oleh konsumen. Penelitian yang sama dilakukan Kurniawan, (2019) menunjukkan adanya perubahan kualitas fisikokimia yang terjadi pada yogurt susu kedelai yang ditambahkan ekstrak buah naga sebesar 15%-25% uji organoleptik dan tergolong layak untuk dikonsumsi. Keterbaharuan yang dilakukan pada penelitian berupa penambahan bubuk kulit lemon dengan variasi 0,5% dan 0,75%.

Penelitian yang dilakukan oleh Rahman dkk., (2024) untuk menilai kemungkinan fortifikasi yogurt dengan bubuk kulit jeruk nipis sebayak 0,25%, 0,5% dan 0,75% selama 14 hari menunjukkan hasil penelitian bahwa densitas curah, pengembangan, penyerapan air, pengemulsi, dan kapasitas pembusaan bubuk kulit jeruk nipis berturut-turut adalah 0,548, 8,61, 5,23 ml/g, 14,22 % dan

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

11,33 %. Penambahan bubuk kulit jeruk nipis meningkatkan viskositas dari 480 mPas menjadi 610 mPas, total padatan dari 22,73 % menjadi 25,93 %, keasaman dari 815 mg/100 ml menjadi 1006 mg/100 ml dan menurunkan nilai pH dari 4,83 menjadi 4,52. Uji sensorik menunjukkan bahwa yogurt dengan bubuk kulit jeruk nipis 0,5% memiliki skor sensorik dan penerimaan keseluruhan yang lebih tinggi. Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian ini, penambahan bubuk kulit jeruk nipis 0,5% pada yoghurt disarankan untuk meningkatkan kualitas gizi yoghurt dengan memberikan kualitas fisikokimia dan organoleptik yang lebih baik. Keterbaharuan dalam penelitian yang dilakukan yaitu adanya penambahan bubuk kulit lemon kedalam *soyghurt* dengan variasi 0,5% dan 0,75%.

Adapun penelitian yang menerapkan model pembelajaran berbasis proyek pada praktikum fermentasi dilakukan oleh Anggarkasih & Fatimah, (2022) menghasilkan data kuisioner bahwa mahasiswa merasa model pembelajaran yang digunakan efektif untuk diterapkan dalam praktikum fermentasi. Selain itu, dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar serta memudahkan mahasiswa untuk memahami materi. Dari penelitian yang dilakukan menghasilkan berbagai macam produk olahan sebagai inovasi luaran proyek. Perbedaan pada penelitian yang dilakukan pada pembuatan *soyghurt* dengan penambahan bubuk kulit lemon dan untuk mengembangkan kinerja ilmiah mahasiswa.

Dapat disimpulkan bahwa keterbaharuan yang dilakukan pada penelitian yaitu penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan produk fermentasi berupa *soylemonic* dan perkembangan kinerja ilmiah mahasiswa sebagai hasil belajar.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG