

BAB 1

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pembelajaran abad 21 menuntut pendekatan yang berorientasi pada pengembangan keterampilan kritis, logis, analitis, kreatif, dan adaptif. Salah satu metode yang efektif untuk mencapai tujuan tersebut adalah *project-based learning* (PjBL), di mana peserta didik diberikan kebebasan dalam melakukan percobaan dan mencari informasi dari berbagai sumber (Jagantara dkk., 2014). Metode ini tidak hanya memfasilitasi komunikasi antara siswa dan guru, tetapi juga mendorong kolaborasi untuk menghasilkan produk nyata (Pradita dkk., 2015). Dalam konteks ini, pendidikan harus mampu mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu, termasuk sains, teknologi, agama, teknik, dan matematika melalui pendekatan STREM (*science, technology, religion, engineering, and mathematics*). Pendekatan ini menghubungkan teori yang diajarkan dengan lingkungan, memberikan pengalaman konkret bagi siswa (Vennix dkk., 2018).

Model pembelajaran berbasis proyek menuntut siswa untuk belajar mandiri dalam memecahkan masalah melalui kerja proyek hingga menghasilkan produk nyata (Fitriyani, 2020). Dengan pendekatan STREM, siswa tidak hanya diajak untuk memahami konsep, tetapi juga terlibat dalam proses analisis, evaluasi, dan kreasi dalam mengembangkan keterampilan praktis yang relevan dengan dunia kerja (Sitorus, 2022). Penelitian menunjukkan bahwa sikap dan pandangan siswa terhadap sains berkembang selama masa sekolah menengah, yang pada gilirannya meningkatkan peluang mereka untuk melanjutkan pendidikan tinggi dengan konsentrasi sains (Suharyat dkk., 2023).

Salah satu produk yang dapat dikembangkan melalui PjBL adalah pembuatan bioplastik. Bioplastik merupakan bahan yang ramah lingkungan karena terbuat dari bahan tumbuhan seperti selulosa, lignin, dan pati yang dapat terurai oleh mikroba. Bioplastik diklasifikasikan menjadi dua kelompok berdasarkan bahan bakunya: dari sumber daya terbarukan seperti tumbuhan yang mengandung pati, protein, dan selulosa, serta dari petrokimia dengan aditif yang terbiodegradasi (Anggraeni.,

2020). Salah satu bahan yang potensial untuk pembuatan bioplastik adalah kulit pisang, yang mengandung zat pati hingga 30,66% (Musita., 2019). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penambahan kitosan pada formulasi pati-kitosan dapat meningkatkan kekuatan Tarik dan ketahanan air dari bioplastik yang dihasilkan (Darni & Utami., 2020).

Namun, penggunaan bioplastik masih menghadapi tantangan dalam hal biodegradabilitas dan elastisitasnya. Tingkat biodegradabilitas bioplastik yang ditanam di tanah lebih tinggi daripada yang dibiarkan di permukaan tanah karena gliserol dan pati memiliki gugus OH yang mampu menginisiasi reaksi hidrolis setelah penyerapan air (Zulisma dkk., 2018). Bioplastik memiliki keunggulan lain dibanding plastik konvensional, yaitu kemampuannya untuk terurai secara alami oleh mikroorganisme seperti bakteri, jamur, dan alga. Proses produksi bioplastik juga membantu dalam pemanfaatan sampah sebagai bahan baku utama yang ramah lingkungan (Filiciotto & Rothenberg., 2021).

Penelitian ini menawarkan kebaruan dengan mengembangkan bioplastik dari kulit pisang dengan penambahan ekstrak kulit jeruk. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan keterampilan STEM pada materi polimer sintesis melalui proyek pembuatan bioplastik. Proyek ini tidak hanya menciptakan suasana pembelajaran yang inovatif, tetapi juga memberikan pemahaman konsep sains melalui aplikasi praktis dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, siswa tidak hanya memahami konsep kimia, tetapi juga mengembangkan kemampuan analisis, sintesis, dan evaluasi, yang menjadi dasar untuk menghadapi tantangan ilmiah dan teknologi di masa depan. Berdasarkan latar belakang ini, penelitian ini diangkat dengan judul “Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek pada Pembuatan Bioplastik dari Kulit Pisang untuk Mengembangkan STEM (*Science, Technology, Engineering, Religion, And Mathematics*)”.

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan informasi pada latar belakang tersebut, rumusan masalah yang didapat yaitu:

1. Bagaimana aktivitas mahasiswa melalui pembelajaran berbasis proyek (PjBL) pada pembuatan bioplastik dari kulit pisang?

2. Bagaimana kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan bioplastik dari kulit pisang?
3. Bagaimana perkembangan keterampilan STREM (*Science, Technology, Religion, Engineering, and Mathematics*) setelah diterapkan pembelajaran berbasis proyek (PjBL) pada pembuatan bioplastik dari kulit pisang?

C. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan aktivitas mahasiswa melalui pembelajaran berbasis proyek pada pembuatan bioplastik dari kulit pisang.
2. Mendeskripsikan kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan bioplastik dari kulit pisang.
3. Mendeskripsikan perkembangan keterampilan STREM setelah diterapkannya pembelajaran berbasis proyek pada pembuatan bioplastik dari kulit pisang.

D. MANFAAT PENELITIAN

Berdasarkan tujuan, maka manfaat penelitian sebagai berikut:

1. Bagi guru penerapan lembar kerja berbasis proyek ini diharapkan menjadi salah satu metode pembelajaran yang inovatif dan berguna.
2. Penerapan lembar kerja berbasis proyek menjadi Solusi yang diharapkan untuk mengembangkan keterampilan STREM pada mahasiswa terkhusus pada pembuatan bioplastik dari kulit pisang.
3. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu kontribusi untuk menanggulangi limbah dan sampah plastik.

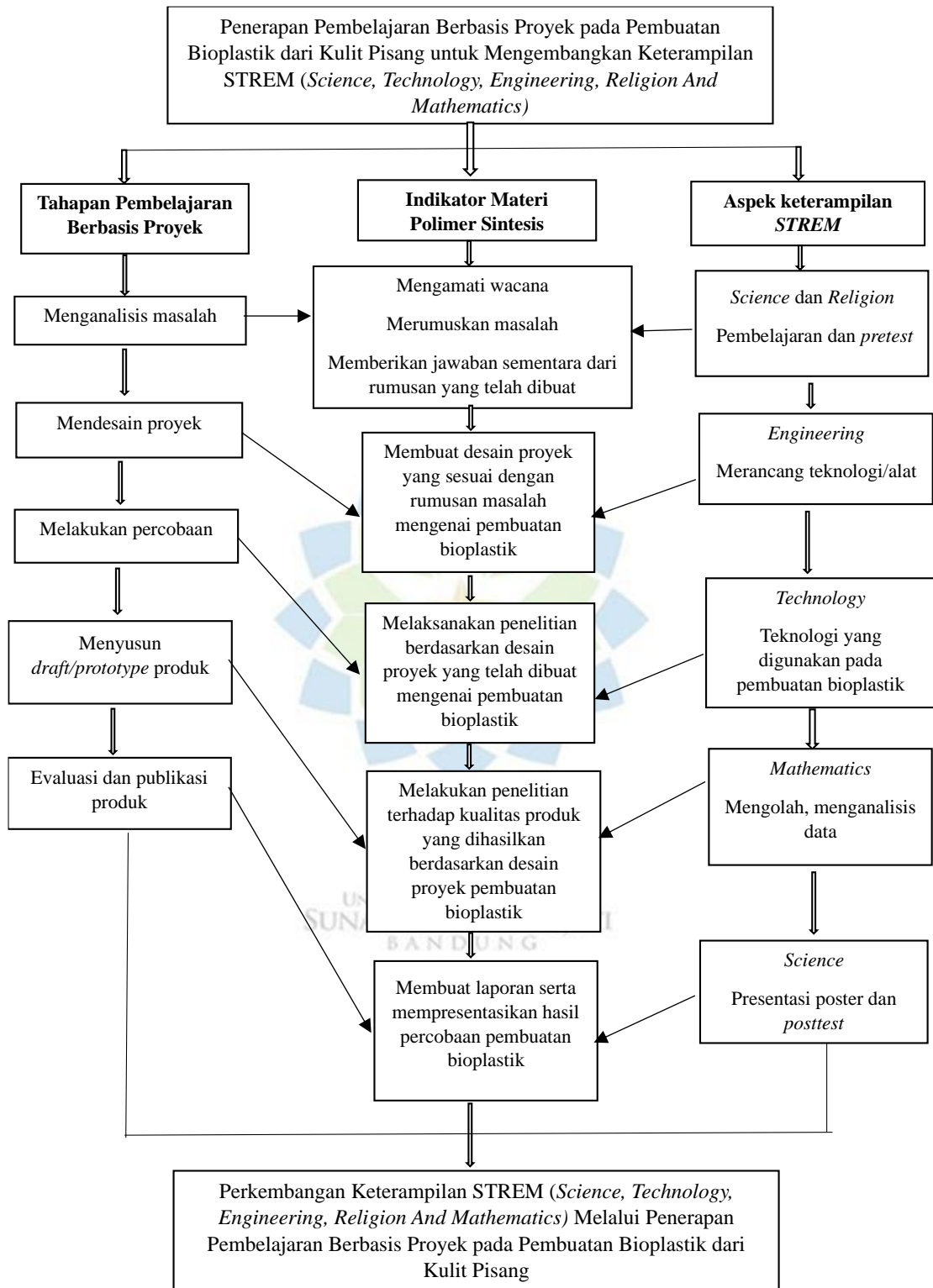
E. KERANGKA BERPIKIR

Pembelajaran yang efektif dapat mempengaruhi pencapaian keterampilan siswa dikelas. Salah satu tantangan dari system pembelajaran generasi Z adalah system pembelajaran berbasis teknologi yang berorientasi pada kemampuan berpikir kritis, kalibrasi, kreatif, dan komunikasi (Suharyat dkk., 2023). Model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) efektif untuk dikolaborasikan dengan STREM. Keterampilan STREM saat ini sangat dibutuhkan siswa dalam menghadapi revolusi industri 4.0. STREM menuntut siswa untuk merancang, memanfaatkan teknologi,

mengembangkan dan mengasah kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor serta menerapkan pengetahuan untuk menghasilkan suatu produk yang berguna bagi kehidupan nyata.

Mempelajari ilmu kimia harus menggunakan metode dan model pembelajaran yang mendukung dalam proses pemahamannya, seperti adanya eksperime atau praktikum percobaan, karena siswa akan dilatih keterampilan untuk berfikir sehingga mampu menyelesaikan suatu masalah dan menghasilkan suatu produk (Prasasti., 2017). Untuk meningkatkan semnagat dan keinginan tahuan yang lebih tinggi siswa harus melibatkan keadaan di luar kelas agar mendapatkan pengetahuan dan pengalaman baru. Oleh karena itu, pelaksanaan praktikum di laboratorium sangat penting (Rakhamawan., 2015).

Menurut Bahri (2019) Model pembelajaran yang sesuai salah satunya yaitu model pembelajaran berbasis proyek. Tahap pembelajaran berbasis proyek cocok untuk mengembangkan STREM dimana mahasiswa menciptakan atau merancang suatu media yang dapat membantu memvisualisasikan pembelajaran kimia khususnya pada materi polimer sintesis. Kerangka berpikir tentang penyusunan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan bioplastik telah tersaji pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Berpikir

F. PENELITIAN TERDAHULU

Penelitian yang dilakukan oleh Selly Feranie pada tahun 2018, meneliti tentang penerapan lembar kerja berbasis proyek pada materi kesetimbangan untuk meningkatkan keterampilan berpikir Kreatif ilmiah dan berpikir kritis ilmiah pada Siswa SMA Kelas XI IPA menyatakan bahwa saat diterapkan termasuk ke dalam kategori sedang dan terdapat peningkatan keterampilan berpikir kreatif dan berpikir ilmiah.

Menurut Farhani pada tahun 2019 penelitiannya tentang Penerapan lembar kerja berbasis proyek untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif pada pembuatan sabun berbahan dasar kefir susu. Penelitian ini menghasilkan bahwa 7 penerapan lembar kerja ini dapat terlaksana dengan baik, dan mampu mengembangkan keterampilan berpikir kreatif pada mahasiswa.

Penerapan lembar kerja berbasis proyek pada pembuatan biopastik dari kulit pisang. Prosedur percobaan dalam penelitian ini dilakukan dua tahap yaitu tahap pembuatan tepung pati, tahap pembuatan film bioplastik. Tahap uji validasi dilakukan oleh validator yang ahli dibidang media pembelajaran, dan materi polimer sintetis. Hasil uji validasi nilai rata-rata r hitung tampilan lembar kerja sebesar 0,905, konten materi lembar kerja sebesar 0,815, dan bahasa dalam lembar kerja 0,866. Hal ini lembar kerja berbasis proyek setiap aspek penilaian lembar kerja dinyatakan valid, dan lembar kerja berbasis proyek ini layak digunakan sebagai media pembelajaran (Alawiyah, Septi, 2020)

Hinda Sri (2022) melaksanakan penelitian tentang Penerapan lembar kerja berbasis proyek untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif pada Pembuatan tablet effervescent kefir kolostrum. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan lembar kerja berbasis proyek terlaksana sangat baik sesuai deskripsi pembelajaran dengan presentase 85%. Kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan lembar kerja secara keseluruhan sangat baik dengan rata-rata 91 %. Keterampilan berpikir kreatif setiap kelompok secara keseluruhan memperoleh level empat dengan kategori sangat kreatif.

Dalam penelitian (York, 2019) tentang berpikir sistem pada bidang pendidikan STEM ditemukan bahwa berpikir sistem dapat menjadi fasilitator pengembangan dan penyampaian dalam pengajaran kimia. Meskipun masih belum banyak yang meneliti tentang berpikir sistem pada kimia. Namun, pada bidang STEM yang lain seperti biologi, geodesi, dan teknik sudah diterapkan. Keterbaruan dari penelitian ini yaitu keterampilan STREM pada materi polimer sintetis.

Dewi Arini (2017) melakukan pengujian sifat mekanik plastik biodegradable yang terbuat dari tepung biji durian. Nilai tarik rata-rata 0,1158 MPa, elongasi 2,1875 persen, dan modulus Young 4,1515 MPa ditunjukkan 8 oleh plastik biodegradable yang terbuat dari tepung biji durian dalam penelitian ini. Nilai-nilai ini masih rendah dibandingkan dengan plastik biodegradable yang moderat. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembuatan plastik biodegradable yang digunakan dalam penelitian ini masih perlu dimaksimalkan.

