BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Pembelajaran biologi masa kini harus lebih dari sekedar menyampaikan materi pelajaran. Guru berperan penting dalam mendorong siswa berpikir kritis dan kreatif, serta menanamkan kepedulian terhadap lingkungan, mengingat generasi muda akan menghadapi berbagai tantangan isu-isu lingkungan (Partnership for 21st Century learning, 2015; Bybee, 2013). Kurikulum Merdeka yang berlaku sekarang sudah mengatur bahwa pembelajaran harus bersifat kontekstual dan berbasis proyek. Tujuannya, agar siswa mampu memahami konsep-konsep Biologi dengan mengaitkannya pada masalah nyata yang ada di sekitar mereka (Kemendikbud, 2020).

Literasi sains didefinisikan sebagai kemampuan untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan, dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta dalam rangka memahami alam semesta dan perubahannya akibat dari aktivitas manusia (OECD, 2001). Literasi sains menurut PISA diartikan sebagai kemampuan menggunakan pengetahuan ilmiah untuk mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti agar dapat dipahami dan membantu membuat keputusan tentang alam dan perubahan yang ditimbulkan oleh aktivitas manusia (Yuliati, 2017). Dari definisi tersebut, literasi sains dimaknai sebagai kemampuan seseorang menggunakan pengetahuan sains maupun keterampilan proses ilmiah untuk memahami dan membuat keputusan tentang lingkungan alam (Rahmadani *et al*., 2022). Seperti yang diungkapkan Rosidi (2021) bahwa literasi IPA sangat penting dikuasai individu karena dengan kemampuan literasi sains seseorang dapat lebih paham tentang lingkungan hidup dan problematika yang harus dipecahkan oleh masyarakat modern yang kehidupannya dipengaruhi oleh perkembangan IPTEK, termasuk juga masalah sosial kemasyarakatan.

Penurunan kualitas lingkungan seringkali disebabkan oleh kurangnya pemahaman dan kesadaran akan pentingnya menjaga lingkungan. Permasalahan

lingkungan yang semakin kompleks di era modern ini menuntut adanya perhatian serius dari berbagai pihak, termasuk dunia pendidikan (Bonaventura, 1993; Vladova, 2023). Pencemaran lingkungan, sebagai salah satu isu global yang krusial, tidak hanya berdampak pada kesehatan dan kualitas hidup manusia, tetapi juga mengancam keberlangsungan ekosistem dan biodiversitas (Lasaiba, 2023).

Literasi sains memiliki peran penting dalam membekali generasi muda dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diperlukan untuk menghadapi tantangan lingkungan di masa depan. Seorang individu dengan literasi sains yang baik, diharapkan mampu mengambil keputusan yang tepat terkait isu-isu lingkungan. Misalnya, dalam memilih produk yang ramah lingkungan, mengurangi limbah, atau mendukung kebijakan yang berpihak pada pelestarian lingkungan (Fajarwati *et al*., 2025).

Pembelajaran Biologi saat ini telah diarahkan pada pendekatan yang lebih kontekstual dan aplikatif, seperti pembelajaran berbasis proyek, guna meningkatkan keterlibatan siswa dalam memahami konsep secara mendalam, guna meningkatkan keterlibatan siswa dalam memahami konsep secara mendalam. Implementasi di kelas masih menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam meningkatkan literasi sains siswa terhadap isu-isu lingkungan. Literasi sains seharusnya mengintegrasikan masalah sosial dengan komponen sains untuk mendorong pengambilan keputusan dan pemecahan masalah secara kritis (Holbrook & Rannikmae, 2009; Church, 2020). Keterhubungan antara materi biologi dan persoalan lingkungan nyata di sekitar siswa masih belum optimal, hal ini berdampak pada rendahnya kesadaran siswa terhadap pelestarian lingkungan dan kemampuan mereka dalam mengaitkan konsep sains dengan kehidupan sehari-hari (Adjie *et al*., 2023).

Hasil pengamatan awal di salah satu SMA di Bandung mengindikasikan bahwa guru masih mengandalkan buku teks dan *slide* PowerpPoint, tanpa melibatkan siswa dalam kegiatan pengamatan dan eksplorasi yang bermakna. Pembelajaran berbasis proyek yang dilakukan terbatas pada pembuatan poster yang belum mengintegrasikan disiplin ilmu, teknologi, atau nilai-nilai agama secara mendalam. Pemanfatan laboratorium juga belum maksimal karena keterbatasan

waktu dan perencanaan praktikum yang kurang matang. Penilaian masih didominasi soal pilihan ganda dan uraian yang belum mengeksplorasi kemampuan siswa dalam menganalisis data atau membuat argumentasi ilmiah. Data survei literasi sains pada 35 siswa kelas XI menunjukkan rata-rata pencapaian hanya dalam kategori cukup (skor 3,03), dengan skor terendah pada kemampuan menggunakan bukti ilmiah (2,99), yang menunjukkan lemahnya kemampuan analisis data dan penarikan kesimpulan berbasis bukti (Hasi Studi Pendahuluan, 2024). Kondisi ini sejalan dengan skor PISA 2012, literasi sains siswa Indonesia hanya 382, di bawah rata-rata global 494 (Mauladhani *et al*., 2023; Yuliati, 2017; Yusmar & Fadilah, 2023)

Kondisi lingkungan lokal di Bandung Raya menunjukkan urgensi nyata untuk meningkatkan literasi sains siswa, khususnya dalam pengelolaan sampah plastik. TPA Sarimukti yang menerima 3.000 meter kubik sampah per hari dan diperkirakan akan penuh dalam waktu dekat, menjadi bukti nyata masalah lingkungan yang memerlukan solusi inovatif (BPK Perwakilan Provinsi Jawa Barat, 2023). Program Zero Waste yang dikembangkan melalui kerjasama pemerintah daerah dan sekolah menunjukkan pentingnya melibatkan siswa dalam pemecahan masalah lingkungan (Diskominfo Kota Bandung, 2024). Kenyataan ini menegaskan bahwa siswa perlu dibekali dengan literasi sains dan kreativitas untuk mengembangkan solusi alternatif, seperti pembuatan bioplastik sebagai pengganti plastik konvensional yang ramah lingkungan.

Untuk meningkatkan pengetahuan siswa akan pentingnya menjaga lingkungan, perlu adanya model pembelajaran yang dapat membentk siswa tidak hanya *how to know* tetapi lebih pada siswa yang *how to be* melalui pembelajaran yang bermakna. Pembelajaran literasi sains merupakan pembelajaran yang memasukkan isu-isu sosial yang memerlukan komponen konsep sains dalam pengambilan keputusan untuk pemecahan masalah dan membantu siswa dalam hal penyelesaian masalah (Holbrook & Rannikmae, 2009;Church, 2020). Pembelajaran proyek akan menitik beratkan pada aktivitas siswa untuk dapat memahami suatu konsep dengan melakukan investigasi mendalam tentang suatu masalah dan menemukan solusi dengan pembuatan proyek (Kristyowati & Purwanto, 2019).

Berbagai penelitian sudah dilakukan untuk mengatasi permasalahan pembelajaran Biologi dan peningkatan literasi sains, khususnya melalui pendekatan berbasis proyek dan integrasi berbagai disiplin ilmu. Beberapa model pembelajaran berbasis proyek sudah menunjukkan potensi besar dalam mengatasi masalah ini. Pembelajaran berbasis desain (*design based learning*) membantu mendukung pembelajaran inkuiri, terutama saat menggabungkan unsur rekayasa dan teknologi dalam pendidikan STEM. Pendekatan ini menekankan pada pembuatan produk baru, pemecahan masalah secara kreatif, dan pengembangan sistem (Puente, van Eijck & Jochems, 2013). Dalam prosesnya, siswa diajak untuk menyelesaikan masalah dari kehidupan sehari-hari melalui berpikir logis dan reflektif, termasuk merancang, merencanakan, dan menyampaikan hasil temuannya (Doppelt, Mehalik, Schunn, Silk & Krysinski, 2008).

Koculu & Girgin (2022) menunjukkan bahwa penerapan E-STEM dapat meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa kelas lima dalam mengenali masalah lingkugan serta merancang solusi. Keterbatasan penelitian ini pada jumlah sampel yang kecil dan waktu penelitian yang singkat. Helvaci (2019) menemukan bahwa pendekatan E-STEM dapat meningkatkan kesadaran dan kecintaan siswa terhadap lingkungan serta mendorong siswa mencari solusi masalah lingkungan. Kelemahan penelitian ini kurangnya pelatihan dan pemahaman guru dalam mengintegrasikan E-STEM, serta keterbatasan fasilitas dan sumber belajar. Agustina *et al*., (2020) menunjukkan bahwa pendekatan STREAM dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan pemahaman konsep Biologi Terapan mahasiswa. Kelemahan yang teridentifikasi adalah masih ada mahasiswa yang kesulitan dalam menghubungkan antar konsep. Alawiyah *et al*., (2021) mengembangkan lembar kerja berbasis proyek pembuatan bioplastik dari kulit pisang yang valid dan layak digunakan serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kolaborasi siswa. Penelitian ini masih belum banyak membahas pengaruhnya terhadap motivasi dan sikap siswa.

Penelitian-penelitian tersebut menunjukkan potensi besar dari pendekatan berbasis proyek dan integrasi berbagai disiplin ilmu (STEM/STEAM/STREAM), masih ada beberapa kesenjangan dan kekurangan yang memerlukan pendekatan

yang lebih lengkap. Pertama, sebagian besar penelitian yang berkaitan dengan STEM/STEAM/STREAM belum secara jelas mengintegrasikan nilai-nilai agama (Religion) pada seluruh tahap pembelajaran sebagai bagian dari pembentukan karakter dan kepedulian lingkungan, padahal aspek ini sangat penting untuk membentuk karakter siswa dalam menjaga alam sebagai tanggung jawab spiritual sesuai Profil Pelajar Pancasila (Kemendikbud, 2020). Kedua, beberapa studi telah mengintegrasikan aspek lingkungan, belum banyak penelitian yang secara langsung menempatkan aspek menjaga dan melestarikan lingkungan (*Environmental*). Ketiga, aspek seni (*Arts*) masih diperlukan inovasi lebih lanjut untuk menciptakan solusi yang tidak fungsional tetapi juga estetis. Keempat, masih terbatasnya penelitian yang mengaitkan masalah lingkungan lokal yang nyata dan mendesak dengan keterlibatan siswa secara aktif dalam pencarian solusi yang berkelanjutan, khususnya melalui proyek bioplastik.

Berdasarkan hasil analsis kesenjangan tersebut, pendekatan pembelajaran E-STREAM dipilih sebagai alternatif strategis untuk meningkatkan literasi sains dan kreativitas siswa. Pendekatan ini merupakan pengembangan dari model STEM/STEAM/STREAM sebelumnya, dengan penambahan tiga komponen penting Environmental*, Religion,* dan *Arts* yang diintegrasikan dalam proses pembelajaran. Pendekatan E-STREAM memiliki relevansi kuat untuk diterapkan dalam pembelajaran karena beberapa alesan penting. Pertama, pendidikan perlu menumbuhkan kesadaran dan kepedulian terhadap lingkunga. Melalui integrasi komponen *Environmental*, siswa tidak hanya mempelajari konsep ilmiah, tetapi juga diarahkan untuk berperan aktif dalam menjaga kelestarian alam. Kedua, pendekatan ini sejalan dengan nilai-nilai Profil Pelajar Pancasila, unsur *Religion* membantu membentuk karakter spiritual dan moral siswa, termasuk kepedulian terhadap lingkungan sebagai bagian dari tanggung jawab keagamaan. Ketiga, unsur *Arts* berperan dalam mengembangkan kreativitas siswa. Melalui kegiatan yang melibatkan seni, siswa belajar menciptakan solusi yang tidak hanya bermanfaat, tetapi juga menarik dan mudah dipahami oleh orang lain.

Pembelajaran E-STREAM ini akan diterapkan melalui proyek kontekstual yang mengangkat masalah nyata pencemaran sampah di lingkungan sekitar

sekolah. Isu ini, yang juga mencerminkan permasalahan sampah di Bandung Raya dan sejalan dengan program Zero Waste Kota Bandung, dipilih karena sifatnya yang dapat diamati dan dirasakan langsung oleh siswa. Proyek konkret yang akan dilakukan adalah pembuatan bioplastik dari limbah kulit pisang. Pembuatan bioplastik ini merupakan alternatif ramah lingkungan dibandingkan plastik konvensional karena sifatnya yang mudah terurai. Potensi bioplastik seperti PLA dan PHA dalam mengurangi emisi gas rumah kaca hingga 70% dibandingkan plastik berbasis petroleum (Acharjee *et al*., 2023) menunjukkan relevansinya sebagai solusi berkelanjutan.

Integrasi ketujuh aspek E-STREAM dalam proyek ini akan meliputi: (1) Environmental: memahami dan telibat aktif dalam mengatasi permasalahan sampah di lingkungan sekolah atau dampak pencemaran lingkungan, serta berkontribusi pada solusi berkelanjutan melalui bioplastik dari limbah organik (kulit pisang); (2) *Science*: menerapkan konsep biodegradabilitas dan kimia polimer, dan dampak lingkungan dari bioplastik; (3) *technology*: menggunakan alat bantu praktikum (blender, cetakan, timbangan digital, kompor) dan *high technologi* yaitu mengecek kehalalan bahan (seperti gelatin); (4) *Religion*: menanamkan nilai-nilai keagamaan tentang menjaga alam sebagai amanah Tuhan, selaras dengan Profil Pelajar Pancasil; (5) *Engineering*: merancang pembuatan bioplastik berdasrkan (pikir, desain, uji, buat);(6) *Art* : mengembangkan kreativitas dalam membentuk kemasan bioplastik (seperti kantong plastik); (7) *Mathematics*: melakukan perhitungan takaran bahan dan jumlah alat yang digunakan dalam proyek pembuatan bioplastik.

Kebaruan dalam penelitian ini terletak pada penggunaan pendekatan E-STREAM yang dirancang untuk mengatasi keterbatasan pendekatan STEM/STEAM/STREAM sebelumnya. Pembelajaran dikembangkan dengan konteks nyata berupa proyek pembuatan bioplastik dari limbah kulit pisang, yang relevan dengan isu sampah di wilayah Bandung Raya dan mendukung program Zero Waste. Nilai agama diintegrasikan untuk membentuk karakter siswa yang beriman dan peduli lingkungan sesuai Profil Pelajar Pancasila. Unsur seni juga dimanfaatkan untuk mendorong kreativitas. Pendekatan E-STREAM dalam penelitian ini dirancang untuk mengintegrasikan tujuh unsur pembelajaran secara

seimbang guna meningkatkan literasi sains dan mengevaluasi tingkat kreativitas siswa melalui proyek yang relevan dengan keteampilan abad ke-21. Diharpak melalui pendekatan E-STREAM tidak hanya membantu siswa memahami konsep Biologi secara teori, tetapi juga mendorong mereka terlibat langsung dalam mengatasi masalah lingkungan. Melalui pembelajaran ini, siswa akan belajar mengembangkan kreativitas, pemahaman literasi sains , dan nilai-nilai keagamaan, sehingga terbentuk pribadi yang cerdas, peduli lingkungan dan bertanggung jawab. Proyek pembuatan bioplastik dari limbah kulit pisang memberikan pengalaman nyata yang menghubungkan antar sains, teknologi, lingkungan dan ajaran agama dalam kehidupan sehari-hari.

B. Rumusan Masalah

Berikut ini rumusan masalah dalam penelitian yang akan dilakukan adalah:

1. Bagaimana desain pembelajaran berbasis proyek terintegrasi E-STREAM dalam pembuatan bioplastik untuk meningkatkan literasi sains dan kreatvitas siswa?
2. Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran berbasis proyek terintegrasi E-STREAM untuk meningkatkan literasi sains dan kreativitas siswa?
3. Bagaimana perbedaan peningkatan literasi sains siswa antara kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran proyek terintegrasi E-STREAM dan kelas kontrol?
4. Bagaimana level kreativitas siswa yang teridentifikasi melalui proyek pembuatan bioplastik dalam pembelajaran berbasis proyek teintegrasi E-STREAM?
5. Bagaimana refleksi siswa terhadap pembelajaran berbasis proyek terintegasi E-STREAM pada pembuatan bioplastik?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah pada penelitian ini terdapat tujuan umum dan tujuan khusus. Tujuan umum pada penelitian ini yaitu untuk mengembangkan pembelajaran berbasis proyek terintegrasi E-STREAM dalam pembuatan bioplastik

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

untuk meningkatkan literasi sains dan kreativitas siswa. Tujuan khusus pada penelitian ini ialah untuk :

1. Mendeskripsikan desain pembelajaran berbasis proyek terintegrasi E-STREAM dalam pembuatan bioplastik untuk meningkatkan literasi sains dan kreativitas siswa.
2. Menganalisis keterlaksanaan pembelajaran berbasis proyek terintegrasi E-STREAM untuk meningkatkan literasi sains dan kreativitas siswa.
3. Menganalisis perbedaan peningkatan literasi sains siswa antara kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran proyek terintegrasi E-STREAM dan kelas kontrol.
4. Menganalisis level kreativitas siswa yang teridentifikasi melalui proyek pembuatan bioplastik dalam pembelajaran berbasis proyek terintegrasi E-STREAM.
5. Mendeskripsikan refleksi siswa terhadap pembelajaran berbasis proyek terintegrasi E-STREAM pada pembuatan bioplastik.

D. Manfaat Hasil Penelitian

Mengacu pada latar belakang dan rumusan masalah yang telah dipaparkan, maka kegunaan yang didapat dari penelitian ini yaitu:

1. Kegunaan Penelitian Secara Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini memiliki beberapa kontribusi penting terhadap literatur pendidikan dan pengembangan kurikulum. Pertama, penelitian ini memberikan landasan teoritis bagi pengembangan metode pembelajaran berbasis proyek yang terintegrasi dengan pendekatan E-STREAM sebagai strategi interdisipliner yang efektif untuk meningkatkan literasi sains dan kreativitas siswa.

Kedua, penelitian ini memperluas wawasan mengenai efektivitas pembelajaran inovatif dalam mengatasi isu-isu lingkungan, seperti perubahan iklim dan pencemaran lingkungan, melalui keterlibatan siswa dalam proyek nyata, seperti pembuatan bioplastik dari limbah organik.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

2. Kegunaan Penelitian Secara Praktis

a. Pendidik

1) Pendidik dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai referensi dalam merancang pembelajaran proyek terintegrasi E-STREAM yang inovatif dan kontekstual.
2) Pendidik dapat mengembangkan metode pembelajaran yang mendorong peningkatan kerangka sains dan kreativitas siswa melalui proyek nyata seperti pembuatan bioplastik dari limbah organik.

b. Peserta Didik

1) Siswa akan terlibat dalam pembelajaran yang bermakna dan relevan dengan kehidupan sehari-hari melalui pelaksanaan proyek pembuatan bioplastik.
2) Siswa akan meningkatkan pemahaman konsep sains serta mengembangkan kreativitas dan keterampilan berpikir kritis melalui kegiatan eksploratif berbasis E-STREAM.

c. Sekolah

1) Sekolah dapat mengembangkan budaya pembelajaran inovatif dan kontekstual melalui implemntasi pendekatan E-STREAM dalam proses belajar mengajar.
2) Sekolah dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dengan memberikan pengalaman belajar berbasis proyek yang mendukung pencapaian Profil Pelajar Pancasila serta kesiapan siswa menghadapi isu-isu lingkungan global.

E. Kerangka Pemikiran

Kurikulum Merdeka mendorong pembelajaran kontekstual yang menekankan keterlibatan aktif peserta didik dalam menyelsaikan masalah nyata (Modulmerdeka.com, 2025). Materti *Perubahan dan Pencemaran Lingkungan* pada fase E jenjang SMA memberikan peluang untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memahami perubahan lingkungan, mengenali berbagai bentuk pencemaran, serta merancang solusi ilmiah yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Salah satu solusi kontekstual yang relavan adalah pembuatan bioplastik dari limbah organik. Limbah organik seperti kulit pisang dapat diolah menjadi bahan

alternatif pengganti plastik sintetis. Kegiatan ini menggabungkan proses ilmiah, keterampilan teknis, dan kepedulian terhadap lingkungan dalam satu rangkaian pembelajaran yang terpadu. Pembelajaran ini membutuhkan pendekatan yang mampu mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu secara sistematis.

Project-Based Learnig (PjBL) merupakan model pembelajaran yang sesuai untuk membangun keterampilan berpikir tingkat tinggi. Model ini dapat diintegrasikan dengan pendekatan E-STREAM (Environmental*, Science, Technology, Religion, Engineering, Arts, Mathematics*). Pendekatan E-STREAM memberikan ruang bagi peserta didik untuk terlibat dalam setiap elemen pembelajaran. Peserta didik mengidentifikasi masalah lingkungan sebagai bagian dari *Environmt,* menerapkan konsep ilmiah dalam *Science,* memanfaatkan alat dalam *technology*, merancang dan menguji produk dalam *Engineering,* mengembangkan nilai estetika dalam *Arts*, menghitung secara kuantitatif dalam *Mathematics*, dan membangun kesadaran spiritual serta menerapkan profil pelajar pancasila dalam *Religion*.

Selama proses pembelajaran, peserta didik mengikuti tahapan berpikir ilmiah dan rekayasa. Tahapan tersebut meliputi proses Pikir-Desain-Buat-Uji (Suwarma, 2014). Setiap tahapan memberikan pengalaman langsung dalam memahami konsep ilmiah, melatih keterampilan kritis, dan menyusun keputusan berdasarkan data. Pembelajaran ini memperkuat kerangka sains peserta didik.

Kerangka sains mencakup beberapa indikator penting. Peserta didik perlu mampu menjelaskan fenomena secara ilmiah, menyusun dan mengevaluasi desain untuk penyelidikan ilmiah, serta Peserta dididk perlu mampu meneliti, mengevaluasi, dan menggunakan informasi ilmiah untuk pengambilan keputusan dan tindakan. Peserta didik juga perlu menunjukkan kemampuan dalam menjelaskan dampak interaksi manusia dengan sistem Bumi, serta membuat keputusan berdasarkan informasi dengan mengevaluasi berbagai sumber bukti. Pemikiran kreatif dan sistematis perlu digunakan untuk merancang tindakan yang bertujuan memperbarui dan mempertahankan lingkungan. Sebagai bagian dari penguatan karakter, peserta didik perlu menunjukkan rasa hormat terhadap

keberagaman perspektif dan harapan dalam mencari solusi atas krisis sosio-ekologis.

Pembelajaran ini meningkatkan kreativitas peserta didik. Kreativitas dinilai berdasarkan produk bioplastik yang dihasilkan. Penilaian dilakukan melalui tiga aspek yaitu *Novelty* yang mencakup kelenturan produk, *Resolution* yang mencakup kekuatan dan biodegradabilitas, serta *Elaboration* yang mencakup ketebalan dan kerapian produk (Basemer & Treffinger, 1981; Handayani & Setya, 2022)). Setiap aspek dinilai menggunakan instrumen dan prosedur uji yang sesuai dan objektif.

Integrasi pendekatan E-STREAM dalam pembelajaran berbasis proyek memberikan dampak positif terhadap literasi sains dan kreativitas peserta didik. Mereka tidak hanya memhami konsep secara teori, tetapi juga mampu menerapkannya dalam menciptakan solusi nyata terhadap permasalahan lingkungan. Melalui pembelajaran ini, peserta didik diharapkan memiliki pemahaman sains serta menunjukkan sikap peduli dan bertanggung jawab terhadap lingkungan. Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan kerangka penelitian yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 1.1 .

F. Hipotesis

Hipotesis yang dibuat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Formulasi hipotesis :

$H_0 : \mu = \mu_0$

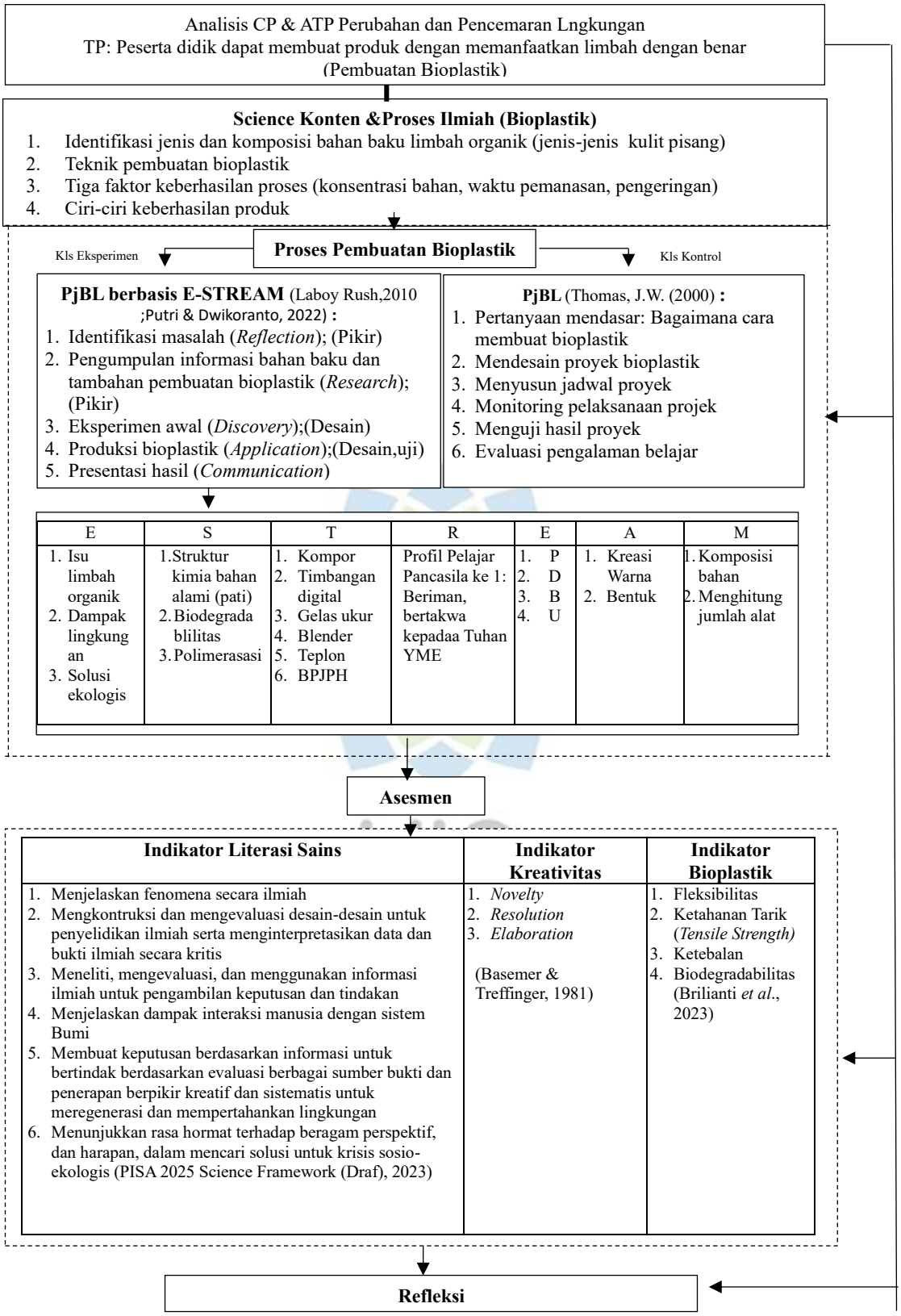
$H_1 : \mu \neq \mu_0$

Keterangan :

H_0 = Tidak terdapat perbedaan peningkatan literasi sains siswa antara kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran proyek terintegrasi E-STREAM pada pembuatan bioplastik dan kelas kontrol.

H_1 = Terdapat perbedaan peningkatan literasi sains siswa antara kelas eksperimen yang mengikuti pembelajaran proyek terintegrasi E-STREAM pada pembuatan bioplastik dan kelas kontrol.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir