

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Genetika merupakan cabang ilmu biologi yang fokus pada kajian tentang materi genetik dan sifat yang diturunkan pada keturunannya. Perkembangan pesat ilmu genetika saat ini terasa dekat dalam kehidupan sehari-hari, sehingga genetika tidak hanya perlu difahami oleh kalangan akademisi tetapi juga oleh kalangan masyarakat luas. Gen merupakan bagian penting bagi penurunan sifat manusia, bahkan deteksi dini berbagai kondisi genetik sudah dilakukan banyak Negara. *Bio informatic*, dan *genomic* merupakan tren penelitian genetika yang saat ini sedang banyak dikembangkan. Salah satu bentuknya adalah pemetaan genom, yang digagas untuk berbagai kebutuhan diberbagai penjuru dunia termasuk Indonesia. Selain itu, bioteknologi, rekayasa genetik, pembiakan sel, *sequensing* dan PCR DNA, telah menjadi produk yang lekat dengan kehidupan masyarakat saat ini, bahkan pengembangan teknologi genetik sudah dimulai sejak tahun 1970 (Oto et al., 2006). Bukan tidak mungkin, karena semakin rumitnya masalah kesehatan, terapi dan pengobatan, hingga pemenuhan kebutuhan pangan, menjadikan teknologi genetik sebagai fokus utama pengembangan teknologi masa depan.

Namun, produk teknologi genetik sempat menuai pro dan kontra dari berbagai kalangan. Selain memiliki prospek yang menjanjikan untuk dunia kesehatan di masa depan, masalah privasi, keamanan data, dan etika menjadi alasan penolakan pada sebagian kalangan masyarakat. Di Indonesia sendiri pemetaan gen sudah menjadi program kerja yang dilaksanakan oleh kementerian kesehatan RI sejak 2022 (Kemenkes RI, 2022). *Screening* kelainan genetik dan penyakit menurun untuk ibu hamil dan pasangan calon pengantin (*Pre-marrital Check Up*) juga sudah marak dilakukan. Namun, pada praktiknya muncul penolakan dari berbagai kalangan karena kekhawatiran masyarakat terkait penyalahgunaan hasil pemetaan gen (Republika, 2024), serta ada perasaan takut batalnya pernikahan apabila hasil *premarital check up* calon pasangan pengantin menunjukkan riwayat kelainan genetik (Hakim, 2021). Selain itu, deteksi dini

kelainan genetik pada ibu hamil menuai pro dan kontra, misalnya dilema etis saat ditemukan kasus kelainan kontingental parah yang mengharuskan tindakan yang mengancam kehamilan (Mappaware et al., 2025) . Beberapa contoh tersebut menjadi bukti bahwa penerapan teknologi genetik tidak sepenuhnya mendapat respon yang positif masyarakat, perlu penelusuran dan pembekalan pengetahuan lebih lanjut untuk menyikapi isu-isu yang berkembang dengan bijak.

Pentingnya genetika tercermin dari konten pengetahuan (*content knowledge*) PISA yang secara berkala mengases literasi sains peserta didik secara global. Literasi dalam *Programme for International Student Assessment* (PISA) sendiri diartikan sebagai pemahaman tentang bagaimana menggunakan pengetahuan sains untuk berinteraksi dengan dunia (OECD, 2017). Literasi sains dalam PISA juga ditujukan untuk menjawab tentang apa yang penting untuk diketahui, dinilai, dan dilakukan kaula muda (peserta didik usia 15 tahun) terkait dengan sains dan teknologi. Sementara itu, teknologi genetik yang mengalami perkembangan pesat pada abad ke-21, membawa dampak besar dalam berbagai bidang kehidupan (kesehatan, pertanian, forensik, hingga rekayasa genetik). Konsekuensinya, kemampuan untuk memahami konsep, proses, serta dampak sosial dan etis dari penerapan teknologi genetik menjadi sangat penting bagi peserta didik. Perkembangan tersebut telah mendorong munculnya kebutuhan akan bentuk literasi baru yang lebih spesifik, yaitu literasi genetik (Chapman et al., 2019).

Literasi genetik dapat diartikan sebagai kecukupan pengetahuan dan pemahaman prinsip-prinsip genetik serta mengaitkannya dalam pemecahan masalah sosial yang melibatkan isu genetik (Bowling et al., 2008). Berbagai penelitian telah dilakukan untuk mengukur tingkat literasi genetik peserta didik (Bowling et al., 2008; Chapman* et al., 2017; Erby et al., 2008; Fitzgerald-Butt et al., 2016; Hooker et al., 2014; Langer et al., 2017; Milo Rasouly et al., 2021). Namun, kontras dengan perkembangan genetika yang pesat, literasi genetik peserta didik di berbagai negara besar justru cenderung rendah (Lanie et al., 2004). Penelitian yang dilakukan oleh Rohmah et al., (2023) mengungkapkan bahwa, rata-rata peserta didik hanya mampu menjawab 47% dari total soal literasi

genetik yang tersedia. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Chapman et al., (2019) juga menunjukkan literasi genetik peserta didik di Rusia, UK dan USA masih tergolong rendah. Hanya 1,2% dari total sampel yang diteliti (N:5404) memiliki literasi genetik yang baik.

Di Indonesia, genetika merupakan salah satu topik penting dalam mata pelajaran biologi yang mulai diajarkan sejak jenjang pendidikan menengah, khususnya di tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) dan lebih mendalam lagi di Sekolah Menengah Atas (SMA). Topik ini menjadi bagian dari upaya kurikulum nasional untuk membekali peserta didik dengan pemahaman dasar tentang prinsip-prinsip hereditas, pewarisan sifat, struktur dan fungsi gen, serta penerapan bioteknologi dalam kehidupan sehari-hari (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, 2018). Namun, di kalangan pelajar, genetika menjadi salah satu materi yang sulit untuk dipelajari dikarenakan memuat konsep molekuler yang abstrak (Karagöz & Çakir, 2011; Maryuningsih et al., 2022). Sangat disayangkan, hal ini juga yang menjadi alasan mengapa peserta didik tidak memiliki dasar pemahaman yang cukup terkait konsep-konsep genetik (R. G. Duncan et al., 2016).

Studi pendahuluan yang dilakukan terhadap sekolah menengah di beberapa daerah menunjukkan bahwa, genetika menjadi materi yang kurang diminati bagi sebagian besar peserta didik. Sebanyak 51% peserta didik menganggap bahwa topik genetika merupakan materi yang sulit. Sayangnya, di tengah kurangnya ketertarikan peserta didik pada topik genetika, pada praktiknya pembelajaran justru terfokus pada materi pada buku pelajaran atau lembar kerja yang tersedia, peserta didik menganggap bahwa pembelajaran yang dilakukan kurang melibatkan peserta didik untuk menggali lebih dalam materi yang dipelajari. Hasil wawancara yang kami lakukan kepada guru dan peserta didik juga menunjukkan fakta bahwa, peserta didik kesulitan dalam mengeksplorasi dan menerapkan konsep genetika dalam konteks yang berbeda. Peserta didik hanya sebatas memahami konsep dasar genetika secara umum, namun belum terbiasa dalam menemukan keterkaitan antara konsep yang membentuk suatu hubungan yang kompleks. Terlebih, berkaitan dengan penerapan genetika dalam berbagai

konteks nyata (kesehatan, bioteknologi, evolusi). Padahal, genetika merupakan aspek yang penting sebagai pondasi pembentuk literasi genetik (Bowling et al., 2008; Oto et al., 2006).

Banyak faktor yang berpengaruh terhadap peningkatan literasi peserta didik diantaranya adalah minat (Bakar et al., 2023; H. You et al., 2025), strategi pembelajaran (Rusilowati et al., 2019; Setyowati et al., 2022), efikasi diri (Bakar et al., 2023; Hidayati et al., 2024), termasuk *self regulated learning* (SRL). SRL berkorelasi positif dengan capaian hasil belajar peserta didik (Pintrich & De Groot, 1990) dan literasi sains (Hu et al., 2024), dan merupakan aspek penting dalam mendukung performa akademis di kelas (Corno & Mandinach, 1983), sehingga diharapkan dapat memiliki efek yang sama pada peningkatan literasi genetik. SRL adalah kondisi dimana peserta didik secara aktif mengontrol proses belajar dengan berbagai kebiasaan dan strategi kognitif (Zheng et al., 2020). Hal ini penting pada pembelajaran literasi yang membutuhkan kegigihan dalam mengaplikasikan konsep dengan fakta dan fenomena nyata. Pendekatan belajar, regulasi diri, dan strategi kognitif saling berkaitan erat dan berkontribusi pada keberhasilan studi. Peserta didik yang mampu mengatur proses belajarnya dengan baik cenderung mencapai hasil akademik yang lebih baik (Heikkilä & Lonka, 2006; Schunk & Zimmerman, 2012; B. Zimmerman, 2013).

SRL dapat dijadikan indikasi bahwa peserta didik memiliki kemauan untuk mengembangkan pengetahuannya secara mandiri. Proses belajar akan menjadi lebih bermakna apabila peserta didik merencanakan, mengontrol dan merefleksi target belajarnya secara sadar dan mandiri. Belajar bukan lagi menjadi sebuah rutinitas yang dipaksakan, akan tetapi berkembang menjadi sebuah kebutuhan dalam membangun pengetahuan yang dibutuhkan peserta didik. Membangun pengendalian diri ditengah arus distrupsi yang massif harus dilakukan, guna membentuk pelajar yang sadar dengan arah pengetahuan yang harus dicapainya dan memiliki kesadaran untuk menjadi pembelajar sepanjang hayat. Sehingga diperlukan strategi pembelajaran yang tepat untuk membekalkan SRL peserta didik. SRL memiliki peran penting dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik, sebagaimana ditegaskan oleh Kogut (2023), namun upaya

pengembangannya masih belum optimal. Penelitian menunjukkan bahwa meskipun SRL terbukti efektif dalam mendorong prestasi akademik, intervensi yang dilakukan sering kali bersifat parsial dan tidak mencakup seluruh siklus SRL, yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan refleksi (Heikkinen, 2022; Álvarez, 2022). Banyak intervensi hanya berdampak pada sebagian aspek SRL, seperti peningkatan motivasi atau manajemen waktu, tanpa membangun keterampilan regulasi diri secara menyeluruh. Akibatnya, peningkatan SRL belum maksimal dan belum mampu membentuk kebiasaan belajar mandiri yang berkelanjutan pada peserta didik. Banyak penelitian yang dilakukan untuk mengukur SRL peserta didik, *the self-regulated online learning questionnaire* (SOL-Q) merupakan salah satu instrumen yang dikembangkan secara komprehensif, mengukur seluruh aspek SRL. Beberapa aspek SRL yang dimaksud meliputi: kemampuan metakognitif (*metacognition skills*), manajemen waktu (*time management*), struktur lingkungan (*environmental structuring*), ketahanan (*persistence*), dan pencarian bantuan (*help seeking*) (Jansen et al., 2017).

Upaya peningkatan literasi genetik dapat dilakukan melalui pembelajaran di sekolah. Salahsatunya dengan melibatkan peserta didik pada pembelajaran berbasis masalah (PBL). Strategi pembelajaran berbasis masalah secara spesifik dipilih karena terbukti efektif untuk meningkatkan literasi sains (Rubini et al., 2019) dan literasi genetik (Maryuningsih et al., 2022). Kabar baiknya, PBL juga berkorelasi positif pada peningkatan SRL peserta didik (Arends, 2015), yang dapat terbentuk pada tahapan yang menuntut kemandirian peserta didik misalnya tahap pengumpulan informasi yang relevan. PBL adalah salah satu pembelajaran yang memungkinkan peserta didik belajar melalui pemecahan masalah yang difasilitasi oleh guru. Pembelajaran berpusat pada masalah yang tidak memiliki satu jawaban benar, dan dilakukan secara kolaboratif untuk mengidentifikasi apa yang perlu dipelajari (Hmelo-Silver, 2004). PBL merupakan pembelajaran yang berorientasi pada peserta didik (*student centre*) yang menggunakan masalah kontekstual untuk mempersiapkan peserta didik dalam menghadapi dunia nyata (Hung, 2015).

Masalah yang dijadikan konteks nyata dalam pembelajaran berbasis

masalah dapat berupa isu sosiosantifik (Ke et al., 2021; Maryuningsih et al., 2022; Rubini et al., 2019; D. Zeidler et al., 2019) yang banyak diintegrasikan pada pembelajaran literasi dan diharapkan cocok dalam meningkatkan literasi genetik. Isu sosiosaintifik merupakan bentuk pengkondisian belajar sekaligus salah satu konteks yang cukup banyak digunakan dalam pembelajaran terutama untuk mendukung peningkatan literasi sains (Bächtold et al., 2023; Ke et al., 2021; Rubini et al., 2019; Sparks et al., 2022). Muatan isu sosiosaintifik menyajikan sains dalam konteks nyata yang cukup kompleks, cocok digunakan dalam pembelajaran literasi, khususnya literasi genetik. Pengkondisian peserta didik dalam pembelajaran bermuatan isu sosiosaintifik juga diharapkan dapat memunculkan SRL peserta didik. Hal ini disebabkan karena SRL dapat terbentuk dalam proses pengkondisian tugas, lingkungan belajar, motivasi, dan keyakinan (*belief*) personal dalam pembelajaran (Corno & Mandinach, 1983). Selain PBL, SSI juga banyak diintegrasikan ke dalam metode, model, maupun pendekatan pembelajaran (Ratcliffe & Grace, 2003), diantaranya debat (Bächtold et al., 2023), STEM (Altan et al., 2018), studi kasus (Herman et al., 2019), serta pembelajaran *inquiry* (Mahanani et al., 2019).

Penelitian Chapman (2019) mengungkapkan fakta bahwa tingginya literasi genetik berkaitan dengan keinginan untuk menggunakan pengetahuan genetik terutama yang terkait dengan kesehatan personal. Hasil penelitian ini juga menunjukkan indikasi bahwa pengetahuan genetik yang baik dipengaruhi oleh konteks budaya, misalnya penggunaan/singgungan langsung dengan produk genetik, akses media terkait penggunaan terapi genetik terbukti meningkatkan kepedulian dan ketertarikan terkait genetik. Beberapa temuan mengenai aspek yang berpengaruh terhadap literasi genetik tersebut berkaitan dengan isu-isu sosial yang lekat dengan kehidupan nyata (Chapman et al., 2019). Isu sosiosaintifik (SSI) juga banyak diartikan sebagai isu sains yang berkembang di masyarakat dan berkaitan dengan aspek sosial, budaya, ekonomi bahkan politik. SSI melibatkan masalah nyata yang seringkali kontroversial, seperti isu lingkungan, genetika, kesehatan, dan teknologi, yang menuntut pemahaman lintas disiplin (Ban & Mahmud, 2023; Peña et al., 2024; Xiao & Chen, 2021).

Hal inilah yang membuat isu sosiosaintifik menarik untuk digali sebagai konteks dalam pembelajaran genetika. Mengingat pentingnya pemahaman yang memadai terhadap literasi genetik sehingga diperlukan upaya-upaya untuk meningkatkan literasi genetik.

Pada perspektif pembelajaran, SSI dapat menyediakan konteks pembelajaran yang dapat memantik ketertarikan, dan motivasi dalam berbagai isu multidisiplin (Ke, Sadler, et al., 2020). Konteks nyata SSI diharapkan dapat menjadi umpan balik positif untuk membawa pembelajaran menjadi lebih dekat sehingga dapat memudahkan peserta didik dalam merasionalisasikan target pengetahuan yang diharapkan. Melalui eksplorasi SSI, peserta didik dapat mengembangkan kecakapan dalam menalar sistem yang kompleks yang merupakan tantangan dalam pendidikan literasi. Sejalan dengan arah pengembangan kurikulum merdeka yang fokus pada kedalaman materi esensi, peningkatan kompetensi, dan penguatan literasi. Literasi tersebut dikembangkan untuk memahami, menggunakan, mengevaluasi, dan merefleksikan pengetahuan dalam menyelesaikan masalah, dan mengembangkan kapasitas individu sehingga dapat berkontribusi secara produktif di masyarakat (Kemdikbud, 2021). SSI diharapkan dapat meningkatkan literasi genetik peserta didik terutama pada konteks pertanyaan yang memuat kaitan antara genetika dan masyarakat. Sementara itu aspek opini tumbuh melalui isu kontroversi SSI yang menuntut penentuan sikap, didukung tahapan pembelajaran yang menuntun peserta didik dalam membentuk argumentasi berdasarkan bukti dan informasi yang valid.

Pembelajaran berbasis masalah (PBL) dengan muatan isu sosiosaintifik (SSI) mengarahkan peserta didik menggunakan masalah kontroversial (SSI) untuk mengawali pembelajaran dan menjadikan solusi sebagai output pembelajaran (Ke et al., 2021; Ke, Sadler, et al., 2020). Selain itu PBL-SSI dalam pembelajaran genetika dapat berperan sebagai pengkondisian tugas, lingkungan belajar, motivasi dan keyakinan (*belief*) personal pada pembelajaran untuk memunculkan SRL peserta didik (Corno & Mandinach, 1983) yang diharapkan dapat meningkatkan literasi sains (Hu et al., 2024), khususnya literasi genetik. Pentingnya literasi genetik, sejalan dengan upaya sadar untuk meregulasi strategi

belajar secara mandiri diharapkan dapat dibangun melalui pembelajaran berbasis masalah bermuatan isu sosiosaintifik. Oleh karena itu, perlu dilakukan kajian tentang pembelajaran bermuatan isu sosiosaintifik untuk meningkatkan *self-regulated learning* dan literasi genetik peserta didik.

1.2 Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “bagaimana pengaruh pembelajaran berbasis masalah bermuatan isu sosiosaintifik terhadap *self-regulated learning* dan literasi genetik peserta didik?”. Berdasarkan rumusan masalah tersebut, terdapat beberapa pertanyaan penelitian yaitu:

1. Bagaimana pengaruh pembelajaran bermuatan isu sosiosaintifik terhadap *self regulated learning* peserta didik?
2. Bagaimana pengaruh pembelajaran bermuatan isu sosiosaintifik terhadap literasi genetik peserta didik?
3. Bagaimana korelasi antara *self regulated learning* dengan literasi genetik peserta didik?

1.3 Lingkup Penelitian

Bab I berisi Pendahuluan yang menguraikan berbagai aspek penting terkait penelitian. Dalam bab ini, dijelaskan latar belakang masalah yang menjadi dasar dilaksanakannya penelitian, diikuti dengan perumusan masalah yang dirumuskan secara spesifik. Selain itu, Bab I juga memaparkan tujuan penelitian yang ingin dicapai serta manfaat penelitian, baik secara teoritis maupun praktis. Tidak hanya itu, bagian ini mencakup pula lingkup penelitian untuk memperjelas batasan area kajian, serta pembatasan masalah yang bertujuan untuk memperjelas fokus penelitian agar tidak meluas ke hal-hal di luar topik utama.

Bab II berisi Tinjauan Pustaka yang menguraikan berbagai teori serta hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan topik yang dikaji. Dalam bab ini, disajikan kajian teoretis dan konsep-konsep utama yang menjadi landasan dalam mendukung penelitian. Selain itu, Tinjauan Pustaka juga berfungsi untuk mengidentifikasi gap penelitian, yaitu kekosongan atau keterbatasan dalam

penelitian sebelumnya yang kemudian menjadi dasar bagi penelitian ini untuk dikembangkan lebih lanjut.

Bab III berisi penjelasan mengenai Metode Penelitian yang menguraikan secara rinci metode yang digunakan dalam penelitian ini. Dalam bab ini, dijelaskan jenis penelitian yang dipilih, teknik-teknik yang digunakan untuk pengumpulan data, serta uraian mengenai populasi dan sampel yang menjadi objek penelitian. Selain itu, dipaparkan pula instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur variabel-variabel yang diteliti, serta teknik analisis data yang diterapkan untuk mengolah dan menafsirkan hasil penelitian. Penjelasan dalam bab ini disusun secara mendetail dengan tujuan agar penelitian yang dilakukan dapat direplikasi oleh peneliti lain di masa mendatang.

Bab IV berisi uraian mengenai Hasil Penelitian yang menyajikan temuan-temuan berdasarkan data yang telah dikumpulkan dan dianalisis. Dalam bab ini, hasil penelitian disajikan dalam berbagai bentuk, seperti tabel, grafik, atau ilustrasi, untuk memperjelas dan memperkuat penyampaian data. Penyajian ini bertujuan untuk mendukung hipotesis atau tujuan penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya, sehingga pembaca dapat memahami capaian penelitian secara sistematis dan objektif.

Bab V berisi Pembahasan yang bertujuan untuk menginterpretasikan hasil penelitian yang telah disajikan sebelumnya. Dalam bab ini, hasil penelitian dianalisis dan dibandingkan dengan teori atau temuan dari penelitian-penelitian terdahulu untuk melihat kesesuaian atau perbedaan yang ada. Selain itu, dijelaskan pula implikasi dari temuan penelitian terhadap bidang kajian yang relevan. Bagian ini juga mengulas kekuatan dan kelemahan penelitian, serta memberikan rekomendasi untuk penelitian-penelitian mendatang guna memperbaiki atau mengembangkan studi di masa depan.

Bab VI berisi Simpulan dan Saran yang memuat rangkuman dari temuan-temuan utama penelitian serta jawaban atas rumusan masalah yang telah diajukan. Pada bagian simpulan, peneliti merangkum hasil-hasil penting secara ringkas, jelas, dan terfokus pada tujuan penelitian. Selain itu, bagian ini juga memuat saran-saran yang ditujukan kepada pihak-pihak terkait atau untuk penelitian

selanjutnya, berdasarkan hasil dan keterbatasan penelitian yang telah dilakukan.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan masalah pada suatu penelitian bertujuan agar penelitian tidak meluas dan lebih terarah pada pokok permasalahan. Dengan uraian rumusan masalah diatas, maka penelitian ini dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Pembelajaran bermuatan isu sosiosaintifik dilakukan dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah (PBL), dengan tahapan yang diadopsi dari Maryuningsih et al., (2022). Tahapan pembelajaran yang dikembangkan adalah sebagai berikut: 1) menjelaskan dan menyepakati definisi kerja dari istilah dan konsep yang belum jelas, 2) menentukan masalah dan menyepakati fenomena apa yang perlu dijelaskan, 3) menganalisis masalah yang ada, 4) menyusun penjelasan sementara sebagai solusi awal, 5) menyusun dan menentukan prioritas tujuan pembelajaran, 6) mencari informasi dan mempelajari tujuan tersebut secara mandiri dan 7) melaporkan kembali hasil temuan, menyusun penjelasan, dan menerapkan informasi baru untuk menyelesaikan masalah awal. Isu yang dijadikan konteks pembelajaran berkaitan dengan topik genetik.
2. *Self-regulated Learning* adalah salah satu variabel terikat yang diharapkan meningkat sebagai respon terhadap isu yang disajikan dalam pembelajaran. Subjek diobservasi menggunakan angket SRL yang mengacu pada *the self-regulated online learning questionnaire* (SOL-Q) yang dikembangkan oleh Jansen et al., (2017). Aspek yang diukur meliputi: kemampuan metakognitif (*metacognition skills*), manajemen waktu (*time management*), struktur lingkungan (*environmental structuring*), ketahanan (*persistence*), dan pencarian bantuan (*help seeking*).
3. Literasi genetik merupakan salahsatu variabel terikat yang diteliti selain SRL yang diharapkan meningkat pada perlakuan yang diberikan. Adapun indikator literasi genetik mengacu pada *framework* yang dikembangkan oleh Chapman* et al., (2017). Literasi genetik diukur menggunakan asesmen terstandarisasi *International Genetic Literacy and Attitude Survey* (IGLAS) yang meliputi aspek pengetahuan genetik (*genetic knowledge*) dan opini (*opinions*) terkait hakikat materi genetik, ekspresi gen, serta genetika dan masyarakat.

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya maka penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan pembelajaran bermuatan isu sosiosaintifik untuk meningkatkan *self regulated learning* dan literasi genetik. Selain itu berdasarkan pertanyaan penelitian, maka penelitian ini juga dilakukan untuk menganalisis hubungan antara *self-regulated learning* dengan literasi genetik peserta didik.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang sedang membutuhkan data, informasi, serta wawasan mengenai penelitian terkait. Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan sebagai referensi ilmiah, sumber informasi yang valid, serta landasan pengetahuan yang bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dalam ranah pedagogi. Secara khusus, hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian-kajian tentang pembelajaran yang mengintegrasikan muatan isu sosiosaintifik. Selain itu, temuan dan kerangka konseptual yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dijadikan rujukan bagi peneliti lain yang tertarik untuk mengeksplorasi tema-tema serupa, terutama yang berkaitan dengan peningkatan literasi genetik peserta didik melalui pendekatan pembelajaran kontekstual dan reflektif.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini menjadi pengalaman ilmiah yang bernilai dalam memperluas wawasan dan pengetahuan, khususnya dalam memahami kemampuan serta strategi pengembangan literasi genetik peserta didik. Selain itu, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi tambahan untuk mengidentifikasi hubungan antara literasi genetik dan *self-regulated learning* (SRL) peserta didik. Melalui kajian ini, diperoleh gambaran tentang bagaimana indikator-indikator SRL muncul dalam proses pembelajaran yang melibatkan konten genetik, serta

bagaimana strategi pembelajaran dapat dirancang untuk mengintegrasikan keduanya secara sinergis guna meningkatkan literasi genetik peserta didik.

1.7 Definisi Operasional

Agar tidak terjadi kekeliruan yang menimbulkan penafsiran yang berbeda pada penelitian, maka diperlukan adanya definisi operasional yang disusun terhadap beberapa istilah sebagai berikut :

1. Pembelajaran Berbasis Masalah Bermuatan Isu Sosiosaintifik

Pembelajaran Berbasis Masalah Bermuatan Isu Sosiosaintifik adalah strategi pembelajaran yang mengintegrasikan prinsip-prinsip *problem-based learning* (PBL) dengan konten isu-isu sosiosaintifik, yaitu permasalahan nyata yang memiliki keterkaitan antara aspek sains, teknologi, masyarakat, dan lingkungan serta sering menimbulkan perdebatan di ruang publik. Pada pembelajaran ini, peserta didik diajak untuk memecahkan masalah isu penerapan teknologi genetik terkait dengan penyakit hereditas manusia. Proses pembelajaran dilakukan melalui tahapan PBL yang dimulai dengan penentuan masalah hingga pelaporan dan implementasi. Sehingga, inti dari strategi ini tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual, tetapi juga mengembangkan keterampilan sosial, dan sikap peserta didik terhadap implikasi sosial dan etis dari genetika dalam kehidupan sehari-hari.

2. *Self-Regulated Learning* (SRL)

SLR mengacu pada aktivitas sadar siswa untuk mengontrol/meregulasi aktivitas belajarnya secara mandiri. Proses ini dapat diukur melalui angket evaluasi peserta didik dengan skala penilaian 7 poin untuk mengetahui proses regulasi diri yang dialami. Angket tersebut diberikan kepada peserta didik di kelompok kontrol dan kelompok eksperimen baik sebelum dan sesudah pembelajaran. SRL yang diukur meliputi aspek kemampuan metakognitif (*metacognition skills*), manajemen waktu (*time management*), struktur lingkungan (*environmental structuring*), ketahanan (*persistence*), dan pencarian bantuan (*help seeking*).

3. Literasi Genetik

Literasi genetik diartikan sebagai kecukupan pengetahuan dan prinsip-prinsip genetik untuk pengambilan keputusan bagi diri sendiri dan lingkungan. literasi genetik yang mencakup aspek pengetahuan genetik dan opini memuat konteks hakikat materi genetik, ekspresi gen, serta genetika dan masyarakat. Literasi genetik diukur berdasarkan tes pengetahuan genetik dan angket terkait opini peserta didik terhadap isu genetik. pengukuran dilakukan kepada peserta didik di kelompok kontrol dan kelompok eksperimen baik sebelum dan sesudah pembelajaran.