

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi di berbagai negara telah membawa perubahan yang sangat banyak di berbagai bidang, termasuk pendidikan (Almaiah *et al.*, 2022). Generasi Alfa, yang lahir mulai tahun 2013, cenderung memanfaatkan teknologi secara lebih intensif dalam proses pembelajaran (Butler *et al.* 2021). Salah satu tujuan pendidikan di sekolah menengah adalah meningkatkan berpikir komputasi, karena berpikir komputasi sebagai subjek dalam pentingnya teknologi.

Berpikir komputasi merupakan metode ilmiah untuk memecahkan masalah, merancang sistem, dan memahami perilaku setiap individu dalam konsep ilmu komputer (Wing, 2008). Istilah tersebut mencakup gagasan penggunaan pemikiran terprogram atau algoritmik untuk menghasilkan keluaran yang sesuai dengan masukan tertentu (Wing, 2006). Berpikir komputasi merupakan singkatan dari "*Berpikir seperti ilmuwan komputer*" (Wing, 2006). Kemudian, Wing (2011) memodifikasi definisi berpikir komputasi sebagai proses berpikir yang melibatkan perumusan ulang suatu masalah yang kompleks menjadi bagian-bagian yang dapat dikelola, mengabstraksi informasi penting, dan mengevaluasi solusi untuk menangani masalah secara efektif dan efisien.

Konteks pendidikan di Indonesia, kemampuan berpikir komputasional menjadi semakin penting mengingat tantangan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, terutama dalam bidang sains dan teknologi. Salah satu indikator rendahnya minat dan kemampuan peserta didik dalam memahami konsep-konsep sains yang kompleks adalah skor PISA yang masih rendah. Hasil survei *Programme for International Student Assessment (PISA)* menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik Indonesia dalam sains pada tingkat internasional masih dianggap kurang baik.

Data PISA menunjukkan bahwa skor pisa anak-anak Indonesia masih rendah dari yang ditetapkan *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD). Secara khusus, kemampuan peserta didik Indonesia dalam sains pada tingkat internasional masih dianggap kurang baik, sebagaimana terlihat dari hasil studi literasi sains yang dilakukan oleh *Programme for International Student Assessment* (PISA) pada tahun 2022. Skor yang diperoleh masih berada di bawah ambang batas 400, setara dengan level 2-3. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik di Indonesia belum mampu mengaitkan pengetahuan sains yang dimilikinya dengan kehidupan sehari-hari (OECD, 2022).

Mengatasi masalah ini, pendekatan *Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics* (STEAM) menjadi solusi yang diusulkan. Pendekatan ini tidak hanya menekankan pada penguasaan materi, tetapi juga melatih peserta didik untuk berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan masalah. *Science, Technology, Engineering, Art, and Mathematics* (STEAM) sendiri merupakan paradigma pendidikan yang menekankan pada pembelajaran interdisipliner, kreatif, kontekstual, berbasis masalah atau proyek (Henriksen *et al.*, 2019). Salah satu elemen penting dalam pendekatan STEAM adalah integrasi *Computational Thinking*, hal tersebut merupakan metode ilmiah untuk memecahkan masalah, merancang sistem, dan memahami perilaku setiap individu dalam konsep ilmu *computer*.

Pembelajaran saat ini memang perlu mengikuti perkembangan zaman di era globalisasi dengan mengintegrasikan *Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics* (STEAM) dalam membangun keterampilan abad 21. Beberapa manfaat pendidikan STEAM antara lain menjadikan peserta didik sebagai pemecah masalah, inovator, penemu, mandiri, pemikir logis, dan melek teknologi (Morrison dalam Stohlmann, *et al.*, 2012).

Penerapan *computational thinking* dalam proyek STEAM peserta didik sangat relevan dengan pendekatan *Design Thinking* karena dapat meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) peserta didik, sebagaimana disimpulkan oleh Chahyadi *et al.* (2021), hal tersebut dapat membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan inovatif melalui

integrasi antara ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, seni, dan matematika pada pembelajaran yang menyeluruh. Sejalan dengan konsep *Design Thinking* dalam pembelajaran STEAM, peserta didik dapat belajar cara mengidentifikasi masalah, mengembangkan ide-ide kreatif, dan merancang solusi yang inovatif. *Design thinking* sendiri adalah proses pembelajaran yang efektif yang meningkatkan kreativitas, membangun keterampilan, membantu peserta didik berpikir *out of the box*, meningkatkan keterlibatan peserta didik, dan membantu menonjolkan bakat peserta didik (Tsalapatas *et al.*, 2019).

Hasil wawancara dengan guru kimia dan peserta didik kelas XI di SMA Negeri 53 Jakarta menunjukkan bahwa tingkat literasi dan kepedulian lingkungan peserta didik masih kurang karena pendekatan pembelajaran yang terlalu terfokus pada ceramah dan diskusi. Peserta didik juga menyatakan keinginan untuk membuat alat untuk mengatasi masalah lingkungan, namun keterbatasan alat dan dana di sekolah menghambat pelaksanaan proyek *Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics* (proyek-STEAM). Dengan demikian, hal tersebut mengindikasikan bahwa pendekatan pembelajaran yang terlalu terfokus pada ceramah dan diskusi belum optimal dalam mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan fenomena alam. Mengatasi hal tersebut, pendekatan pembelajaran STEAM yang mengintegrasikan *Design Thinking* dianggap sebagai solusi yang tepat.

Dalam rangka mengimplementasikan pendekatan STEAM, peneliti berencana mengajak peserta didik SMA Negeri 53 Jakarta untuk membuat alat pemurni udara (*air purifier*) yang menggunakan *filter* berbahan koloid. Alat ini dirancang untuk efisien dalam menyerap polutan, debu, dan bakteri di udara, sehingga bermanfaat bagi kesehatan dan lingkungan. Proyek ini juga sejalan dengan upaya pengembangan *Computational Thinking*, mengingat nilai skor PISA anak-anak Indonesia masih di bawah ambang batas serta mengajak peserta didik agar dapat lebih sadar akan pentingnya menjaga kualitas udara dan berkontribusi dalam upaya mitigasi polusi udara, baik melalui tindakan individu maupun partisipasi dalam kebijakan lingkungan yang lebih luas, hasil pencatatan IQAir tahun 2022, Indonesia menduduki peringkat pertama dengan

kualitas udara terburuk di Asia Tenggara (AQI, 2022).

Dengan demikian, integrasi antara *Computational Thinking*, *Design Thinking*, dan pendekatan STEAM diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran sains dan teknologi di Indonesia serta membantu peserta didik memahami peran sains dalam kehidupan nyata dengan mengaplikasikan konsep-konsep yang telah dipelajari untuk mengatasi berbagai masalah sehari-hari, seperti masalah kualitas udara di Indonesia.

B. Fokus Penelitian

Fokus penelitian yaitu mengembangkan *computational thinking* peserta didik pada materi koloid dalam proyek STEAM yang terintegrasi *design thinking*.

C. Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini adalah “*Bagaimana integrasi design thinking pada pengembangan computational thinking peserta didik dalam proyek STEAM untuk topik koloid di SMA Negeri 53 Jakarta?*”.

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian untuk mengetahui secara mendalam integrasi *design thinking* pada pengembangan *computational thinking* peserta didik dalam proyek STEAM untuk topik koloid di SMA Negeri 53 Jakarta.

E. Manfaat Penelitian

1. Peserta Didik

Melalui integrasi STEAM dan *design thinking*, peserta didik dapat mengembangkan kemampuan berpikir komputasional yang berguna dalam menyelesaikan masalah kompleks di berbagai bidang.

2. Sekolah

Implementasi pendekatan STEAM yang terintegrasi dengan *design thinking* dapat meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah, menjadikan pembelajaran lebih inovatif dan efektif.

3. Guru

Penelitian ini memberikan contoh konkret tentang bagaimana mengintegrasikan *design thinking* dalam proyek STEAM, yang dapat

dijadikan referensi oleh guru untuk meningkatkan metode pengajaran mereka.

