

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Kondisi sosial dan ekonomi saat ini menuntut setiap individu untuk memiliki berbagai kemampuan dan pengalaman yang dapat membuat hidup lebih baik dan berguna. Salah satu tujuan penting dari pendidikan sains adalah untuk menciptakan generasi yang dapat menghadapi tantangan global abad 21. Melalui pendidikan sains, banyak tercipta para ilmuwan dan insinyur yang memiliki peranan penting dalam melaksanakan penelitian-penelitian yang dapat menjawab masalah-masalah masa kini seperti kekurangan energi, penurunan kualitas lingkungan, penurunan kualitas sumber daya alam, penurunan kualitas gizi, dan penurunan kualitas kesehatan serta perubahan iklim (Trefil, 2008). Lebih dari itu, tujuan dari reformasi saat ini adalah untuk meningkatkan literasi sains dan teknologi untuk semua lapisan masyarakat, bukan hanya bagi para ilmuwan dan insinyur di masa depan.

Kini pendidikan Sains, Teknologi, *Engineering*, dan Matematika (STEM) telah menjadi sesuatu yang dianggap penting dalam dunia pendidikan. Tetapi, 'E' (*Engineering*) dari STEM itu sendiri telah lama diabaikan di dunia pendidikan, khususnya oleh para pendidik di sekolah. Untuk menghadapi tantangan ini, peningkatan pemaparan bidang *engineering* dan teknologi dimulai dari sekolah dasar dianggap penting. Salah satu komitmen yang dimiliki oleh *Next Generation Science Standards* (NGSS) adalah memperbaharui struktur pendidikan di bidang sains dengan cara mengintegrasikan *engineering* dan teknologi serta mendorong penggunaan rancangan *engineering* pada pembelajaran sains di dalam kelas (Marulcu, 2014).

Rancangan *engineering* melibatkan identifikasi dan penyelesaian masalah dalam sebuah proses iterasi. Pada proses ini siswa mencari berbagai solusi dengan menggunakan konsep-konsep sains, matematika dan teknologi, melalui proses berpikir, membuat suatu pemodelan, dan menganalisis solusi yang mungkin diwujudkan untuk menjawab masalah yang ada. Terdapat berbagai manfaat dari pembelajaran ini seperti meningkatkan prestasi dalam bidang matematika dan sains,

meningkatkan kesadaran *engineering*, memahami bagaimana kinerja seorang insinyur, memahami dan memiliki kemampuan untuk terlibat dalam merancang, tertarik pada *engineering* sebagai sebuah karir, dan meningkatkan literasi teknologi (Katehi, 2009).

Terdapat berbagai alasan mengapa penggunaan rancangan *engineering* dalam pembelajaran sains perlu diterapkan di sekolah, diantaranya para siswa sangat tertarik dalam kegiatan membangun dan memisahkan bagian-bagian tertentu dari suatu benda untuk memahami bagaimana cara kerja benda tersebut. Selain itu, kegiatan *engineering* mengintegrasikan sains dan matematika dengan baik dan kegiatan *engineering* mendorong keterampilan pemecahan masalah siswa. Pembelajaran berbasis rancangan dapat membantu siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir tiga dimensi, dan membantu siswa memperoleh keterampilan literasi *engineering* dan teknologi (Cunningham dan Hester, 2007).

Berbeda dengan Indonesia, beberapa Negara di Eropa seperti Inggris dan Wales, telah mulai mengajarkan teknologi dan rancangan sejak tiga dekade yang lalu. Pada tahun 1980an, kurikulum teknologi dan rancangan telah dikembangkan di Inggris dan Wales (Eshach, 2006). Kemudian Negara-negara lainnya mengikuti langkah Negara Inggris dan Wales. Mereka memasukkan teknologi dan rancangan ke dalam pendidikan sains atau mengajarkan teknologi sebagai mata pelajaran yang terpisah dan melibatkan kegiatan merancang untuk mengajarkan teknologi. Fensham (1990) mengangkat isu apakah para pengajar sains mengintegrasikan konten teknologi pada sains dan mengajarkannya secara bersamaan. Beberapa Negara mengajarkan teknologi dan rancangan sebagai mata pelajaran yang terpisah dengan nama teknologi (Prancis), pendidikan teknologi (Belgium), *work education* (Jerman), serta teknologi dan rancangan (Inggris dan Wales) (de Vries, 1997). Meskipun ide Inggris dan Wales tentang rancangan *engineering* memengaruhi inisiasi pendidikan rancangan di beberapa Negara, proses rancangan *engineering* masih belum ada di kurikulum Indonesia. Mungkin cara terbaik untuk mengintegrasikan pendidikan *engineering* di sekolah adalah dengan menggunakannya sebagai konteks dalam mengajarkan sains.

Di sisi lain, kreativitas dianggap elemen penting dalam memecahkan masalah. Namun, guru jarang mendukung kreativitas para siswanya di dalam kelas.

Alih-alih menjadi bagian dari proses pembelajaran harian, status kreativitas sering dimasukkan ke dalam aktivitas ekstra kurikuler, dan mendukung kreativitas siswa dianggap sebagai tambahan pada kurikulum reguler, bukan bagian integral dari kurikulum tersebut.

Penelitian yang dilaksanakan di Indonesia secara umum telah menemukan bahwa keterampilan berpikir kreatif siswa masih tergolong rendah dengan skor rata-rata kurang dari 60 (Maria, 2015). Hasil penelitian ini menyarankan bahwa perlu adanya usaha yang lebih untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Penelitian yang dilaksanakan di Negara lain mengungkapkan bahwa kebanyakan guru menganggap bahwa keterampilan berpikir kreatif merupakan sebuah bakat dan bukan hasil dari sebuah pendidikan, sehingga tidak ada usaha yang serius untuk mengembangkan kreativitas anak. Padahal kreativitas sebenarnya bisa diajarkan (Hong dan Kang, 2009).

Berpikir kreatif tidak hanya tentang keterampilan saja tetapi juga disposisi (karakter) kreatif dan produk kreatif. Walaupun terdapat banyak perbedaan mengenai indikator keterampilan berpikir kreatif, namun secara umum dapat digolongkan menjadi empat indikator, yakni kelancaran (keterampilan menghasilkan banyak ide), keluwesan (keterampilan melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda), keaslian (keterampilan menghasilkan ide baru), dan kerincian (keterampilan memberikan rincian terhadap suatu ide) (Shaughnessy, 1998; Torrance, 1977).

Selain keterampilan berpikir kreatif, terdapat disposisi kreatif dimana Lucas, Claxton dan Spencer (2013) menggolongkan karakter tersebut ke dalam lima macam yakni punya rasa ingin tahu, kegigihan (tidak mudah menyerah), imajinatif (punya imajinasi yang tinggi), kolaboratif (dapat bekerjasama), dan disiplin (mengikuti aturan). Keterampilan dan disposisi dapat dianalogikan sebagai dua sisi mata uang yang tidak dapat dipisahkan (Widodo, 2015).

Produk kreatif merupakan hasil transformasi dari proses berpikir kreatif. Ketika siswa mengalami proses berpikir kreatif, siswa sedang melibatkan keterampilan berpikir kreatif dan disposisi yang mengiringinya sehingga dihasilkan ide kreatif yang dapat ditransformasikan menjadi produk kreatif. Menurut Hathcock (2015), terdapat beberapa tingkat kreativitas, yakni kreativitas *mini-c*, kreativitas

little-c, dan kreativitas *big-c*. Kreativitas *mini-c* merupakan kreativitas tingkat terbawah. Kreativitas ini merupakan salah satu ide kreatif yang sering dialami oleh kebanyakan orang yang melibatkan pembangunan pengetahuan personal dan pemahaman dalam konteks tertentu (Baghetto & Kaufman, 2007). Kreativitas *mini-c* ini disajikan untuk meliputi kreativitas yang melekat pada proses pembelajaran. Selama siswa melalui proses pembelajaran, mereka membangun pengetahuan dan pemahaman yang bermakna untuk mereka sendiri (DeHaan, 2009). Ketika siswa membuat pembelajaran lebih bermakna untuk mereka sendiri dan menginterpretasikan materi baru, mereka sedang mengalami kreativitas *mini-c*.

Ketika siswa mentransformasikan ide kreatifnya, produk kreatif yang dibangun biasanya merupakan produk yang kebanyakan orang buat yang disebut sebagai *little-c*. Kreativitas ini memiliki tingkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kreativitas *mini-c*. Misalnya, sebuah kontribusi siswa pada saat pekan raya sains. Hal tersebut mungkin tidak unik untuk masyarakat pada umumnya tetapi hal tersebut baru untuk seseorang dalam konteks tertentu. Tingkat kreativitas yang lebih tinggi dari kreativitas *little-c* adalah kreativitas *big-c* dimana kebanyakan siswa tidak dapat mencapai kreativitas yang telah dilakukan oleh Einstein atau Gregor Mendel misalnya. Jenis kreativitas ini berkenaan dengan ide-ide yang membuat kontribusi yang besar pada domain intelektual yang akan tetap ada selamanya (Hathcock, 2015).

Berdasarkan Amabile (dalam Hennessey, Amabile & Mueller, 2011), ciri – ciri produk kreatif diantaranya baru (original), sesuai dengan tugas, benar, dan bernilai dalam merespon tugas. Meskipun tidak ada definisi kreativitas yang secara universal diterima, konsepsi yang paling terbaru mendefinisikan kreativitas sebagai sebuah kemampuan untuk menghasilkan produk yang asli dan sesuai dalam suatu konteks yang spesifik. Kreativitas mungkin berbeda dalam konteks tertentu, yang artinya produk kreatif pada suatu konteks mungkin tidak dipertimbangkan sebagai sesuatu yang kreatif pada konteks yang lain.

Terdapat beberapa materi di kelas VII yang dapat memfasilitasi siswa untuk mengembangkan kreativitasnya melalui pembelajaran sains berbasis rancangan *engineering*. Materi-materi tersebut diantaranya adaptasi tingkah laku (KD 3.2) dan pemisahan campuran menggunakan metode filtrasi (KD 3.3 dan 4.3). Kedua

materi tersebut memiliki karakteristik yang sama yakni memungkinkan siswa untuk membuat suatu produk untuk menyelesaikan masalah. Masalah yang disuguhkan untuk materi adaptasi tingkah laku adalah membuat sebuah kandang jangkrik yang memungkinkan jangkrik untuk mengerik di siang hari. Sedangkan masalah yang disuguhkan berkaitan dengan materi pemisahan campuran dengan metode filtrasi adalah membuat sebuah alat penjernih air.

Berdasarkan berbagai deksripsi di atas, dapat dilihat bahwa penelitian yang berhubungan dengan implementasi kegiatan pembelajaran sains berbasis rancangan *engineering* dan hubungannya dengan keterampilan berpikir kreatif, disposisi kreatif dan produk kreatif siswa merupakan penelitian yang sangat penting untuk dilaksanakan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan disposisi kreatif, keterampilan berpikir kreatif dan produk kreatif siswa dalam kegiatan pembelajaran sains berbasis rancangan *engineering*.

B. Rumusan Masalah Penelitian

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Bagaimana disposisi kreatif, keterampilan berpikir kreatif dan produk kreatif siswa dalam kegiatan pembelajaran sains berbasis rancangan *engineering*?” Dengan menguraikan rumusan masalah, penelitian ini mencoba untuk mengeksplorasi pertanyaan-pertanyaan berikut ini:

1. Bagaimana disposisi kreatif siswa dalam kegiatan pembelajaran sains berbasis rancangan *engineering*?
2. Bagaimana keterampilan berpikir kreatif siswa dalam kegiatan pembelajaran sains berbasis rancangan *engineering*?
3. Bagaimana produk kreatif siswa dalam kegiatan pembelajaran sains berbasis rancangan *engineering*?

C. Batasan Masalah

Agar arah penelitian lebih terfokus, maka masalah pada penelitian ini dibatasi seperti sebagai berikut.

- a. Disposisi Kreatif yang diukur pada penelitian ini mengacu pada indikator yang telah dirumuskan oleh Lucas, Claxton dan Spencer (2013) yakni *inquisitive* (punya rasa ingin tahu), *persistent* (tidak mudah menyerah), *imaginative*

- (punya imajinasi yang tinggi), *collaborative* (dapat bekerjasama), dan *disciplined* (mengikuti aturan).
- b. Keterampilan berpikir kreatif yang diukur pada penelitian ini mengacu pada indikator yang telah dirumuskan oleh Torrance (1977) yakni kelancaran (*fluency*), keluwesan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi (*elaboration*).
 - c. Produk kreatif yang diukur pada penelitian ini mengacu pada indikator yang telah dirumuskan oleh Amabile (1996) yakni baru, berguna, dan benar dalam menjawab tugas.
 - d. Proses pembelajaran yang digunakan adalah kegiatan pembelajaran sains berbasis rancangan *engineering* dengan langkah-langkah pembelajaran seperti 1) mengidentifikasi masalah, (2) mencari penyelesaian masalah dan memilih solusi terbaik dengan cara merancang produk (3) membuat produk, (4) menguji produk, (5) mengulangi langkah-langkah yang dibutuhkan untuk meningkatkan rancangan (Marulcu, 2013).
 - e. Pada penelitian ini, konsep yang diajarkan adalah konsep adaptasi tingkah laku yang dibatasi pada kompetensi inti 3 dan kompetensi dasar 3.2 dengan tugas membuat rumah jangkrik yang memungkinkan jangkrik untuk mengerik di siang hari dan konsep pemisahan campuran dengan metode filtrasi yang dibatasi pada kompetensi inti 3 dan 4 serta kompetensi dasar 3.3 dan 4.3 yang tercantum pada Kurikulum 2013 dengan tugas membuat alat penjernih air untuk Sekolah Menengah Pertama kelas VII (Badan Standar Nasional Pendidikan, 2013).

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan penelitian, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan disposisi kreatif, keterampilan berpikir kreatif dan produk kreatif siswa dalam kegiatan pembelajaran sains berbasis rancangan *engineering*. Tujuan penelitian dirinci sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan disposisi kreatif siswa dalam kegiatan pembelajaran sains berbasis rancangan *engineering*.

2. Mendeskripsikan keterampilan berpikir kreatif siswa dalam kegiatan pembelajaran sains berbasis rancangan *engineering*.
3. Mendeskripsikan produk kreatif siswa dalam kegiatan pembelajaran sains berbasis rancangan *engineering*

E. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menyediakan beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Berkontribusi dalam mengembangkan prestasi siswa, khususnya dalam bidang kreativitas. Penelitian ini diharapkan dapat mendorong keterampilan pemecahan masalah siswa dan mengembangkan disposisi berpikir kreatif dan keterampilan berpikir kreatifnya serta melatih siswa dalam mentransformasikan ide kreatifnya menjadi sebuah produk yang kreatif yang lebih jauh lagi dapat membiasakan siswa untuk berinovasi dalam memecahkan masalah yang ditemui di kehidupan sehari-hari.
2. Berkontribusi dalam memberikan gambaran kepada para guru dalam menggunakan pembelajaran sains berbasis rancangan *engineering* sebagai sebuah kegiatan pembelajaran alternatif yang dapat digunakan sehingga proses pembelajaran lebih inovatif dan bervariasi agar pemahaman dan motivasi siswa meningkat. Selain itu juga sebagai salah satu sarana dalam memberikan gambaran kepada para guru mengenai kreativitas dan bagaimana cara membantu siswa dalam mengembangkan disposisi kreatif dan cara mentransformasikan ide kreatif siswa menjadi produk yang kreatif.
3. Pembelajaran berbasis rancangan *engineering* dapat dikatakan masih sangat jarang dilaksanakan di sekolah-sekolah sehingga tidak heran jika sumber-sumber yang berkaitan dengan pembelajaran ini masih sulit ditemukan. Dengan dilaksanakannya penelitian ini, diharapkan dapat menjadi salah satu sumber rujukan untuk peneliti selanjutnya dalam menanggulangi kekurangan-kekurangan pembelajaran sains berbasis rancangan *engineering* sehingga berkembang dan lebih baik lagi.

F. Struktur Organisasi Tesis

Struktur organisasi tesis berisi rincian tentang urutan penulisan dari setiap bab yakni bab I hingga bab V beserta setiap bagian babnya. Bab I berisi uraian tentang pendahuluan dan terdiri atas beberapa bagian yakni latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan struktur organisasi tesis. Bab II berisi uraian kajian pustaka yang memiliki peran sebagai landasan teoritik. Di dalam tesis ini, tinjauan pustaka berkaitan dengan landasan teoritik mengenai *Science, Technology, Engineering, Mathematics* (STEM), pembelajaran sains berbasis rancangan *engineering*, disposisi kreatif, keterampilan berpikir kreatif, dan produk kreatif. Bab III berisi metode yang digunakan penelitian yang tersusun atas beberapa bagian, yakni metode penelitian, lokasi dan subjek penelitian, definisi operasional, pengumpulan data, instrumen penelitian, analisis data dan prosedur penelitian. Bab IV berisi hasil penelitian dan pembahasan dimana di dalamnya dijelaskan mengenai uraian hasil analisis data dan membahas setiap variabel yang diteliti dan hubungan antar variabelnya. Bab V merupakan bab yang berisi kesimpulan dan rekomendasi yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Setiap kelemahan dari penelitian yang dilaksanakan bisa menjadi titik tolak untuk melaksanakan penelitian selanjutnya yang lebih baik.