

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju saat ini menghasilkan inovasi dalam berbagai bidang, salah satunya dalam bidang pendidikan. Pendidikan adalah investasi jangka panjang yang mempunyai nilai strategis untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia di dunia. Penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam bidang pendidikan sangatlah penting agar setiap manusia mampu berkontribusi dan menghadapi persaingan dimasa yang akan datang.

Oleh sebab itu, hampir semua negara telah menyadari bahwa kunci modernisasi dalam membangun suatu bangsa dan mengubah peradaban dunia adalah variabel pendidikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Kunandar (2007:10) bahwa untuk membangun suatu negara harus dimulai dari meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Maka dari itu, kualitas pendidikan harus mempunyai standar yang dinamis karena akan selalu berubah sesuai dengan tuntutan peradaban manusia serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Dalam konteks pendidikan, guru secara tidak langsung mempunyai peran yang besar dan strategis dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Maka dari itu, seorang guru yang profesional dituntut menjadi seorang pembaharu yang kreatif agar mampu berinovasi dalam memenuhi kebutuhan para siswanya. Karena, menurut Rahmani dan Widyasari (2017) kreativitas guru selama proses pembelajaran akan berpengaruh pada tingkat berpikir kreatif dalam matematika dalam mengikuti pembelajaran.

Slameto (dalam Rahmani dan Widyasari, 2017) menyatakan bahwa produk kreativitas itu tidak harus sesuatu yang baru bagi orang lain atau dunia, melainkan sesuatu yang baru bagi diri sendiri. Sedangkan, Supardi (2015) mengungkapkan bahwa berpikir kreatif adalah kemampuan siswa dalam memahami masalah dan memberikan solusi penyelesaian masalah dengan strategi atau metode yang bervariasi (divergen).

Salah satu mata pelajaran yang dapat menumbuh kembangkan kemampuan pemecahan masalah dan berpikir kreatif adalah matematika. Hal ini dikarenakan matematika merupakan pelajaran yang dapat melatih siswa dalam menumbuhkembangkan pemecahan masalah, cara berpikir kritis, logis, dan kreatif (Rahmani dan Widyasari, 2017). Sejalan dengan hal tersebut, Hanipah, Yuliani, dan Maya (2018) juga berpendapat bahwa kreativitas dalam menyelesaikan permasalahan matematika merupakan keterampilan yang dibutuhkan manusia untuk menghadapi perkembangan IPTEKS, tuntutan masyarakat, dan persaingan global yang semakin pesat.

Namun, fakta menunjukkan kemampuan berpikir kreatif pada pembelajaran matematika masih sangat rendah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Prastiti, Tresnaningsih, dan Mairing (2018) di SMAN yang terakreditasi A di Surabaya menunjukkan bahwa sebanyak 5,4% siswa terkategori sangat kreatif; 8,6% siswa terkategori kreatif; 5,9% siswa terkategori cukup kreatif; 67,7% siswa terkategori kurang kreatif, dan 12,4% siswa terkategori tidak kreatif. Kesimpulannya, siswa yang terkategori kurang kreatif dan tidak kreatif adalah sebesar 80,1%. Alasannya, kebanyakan siswa tidak berani mengembangkan kreativitas yang ada dalam dirinya dan hanya berpaku pada rumus yang diberikan.

Penelitian lain juga dilakukan oleh Supardi (2015) yang menunjukkan bahwa siswa tidak terbiasa berpikir, bersikap, dan berperilaku kreatif dalam proses pembelajaran karena tidak adanya stimulus yang diberikan guru untuk merangsang hal tersebut. Ini juga diperkuat dengan hasil PISA tahun 2018 (Kemendikbud, 2019) yang menunjukkan bahwa Indonesia memperoleh skor 371 untuk kemampuan membaca, 379 untuk kemampuan matematika, dan 389 untuk kemampuan sains. Dengan kata lain, hasil PISA Indonesia selalu berada di posisi bawah sejak pertama kali Indonesia mengikuti PISA, yaitu tahun 2000.

Rendahnya tingkat berpikir kreatif dalam matematika ini, tentunya tidak lepas dari strategi dan media pembelajaran yang biasa diterapkan guru dalam proses pembelajaran di kelas. Jika para siswa berada pada ruang kelas dimana guru hanya memberikan penyajian materi yang monoton dan kegiatan pembelajaran yang selalu berulang, maka otak siswa tersebut akan berada pada situasi yang bisa mereka ramalkan. Siswa akan terbiasa menyelesaikan permasalahan matematika dengan rumus-rumus yang biasa pula guru berikan. Sehingga tidak ada kreativitas, tidak ada tantangan, terlihat sulit, dan membosankan.

Inilah yang menjadi pemicu bagi guru matematika untuk terus berinovasi dalam melakukan perubahan di lingkungan pendidikan. Pada zaman sekarang ini, teknologi dibutuhkan untuk membuat media pembelajaran matematika yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir kreatif. Menurut Hanipah, dkk (2018) proses kreatif itu akan muncul bila ada stimulus. Stimulus disini maksudnya adalah memberikan tantangan kepada siswa untuk menyelesaikan permasalahan matematika, sehingga akan timbul motivasi dari dalam dirinya.

Salah satu media pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dalam matematika tersebut adalah *PhET Simulation*. *PhET Simulation* ini dapat membuat sesuatu yang terlihat abstrak menjadi lebih nyata melalui representasi gerakan objek. Menurut Sylviani, Permana, dan Utomo (2020) *PhET Simulation* menyediakan simulasi komputer interaktif matematika dan sains berbasis penelitian interaktif, menyenangkan dan gratis yang dapat digunakan untuk meningkatkan keefektifan pembelajaran matematika. Tujuan dari *PhET Simulation* adalah menyediakan media terbuka yang dapat digunakan oleh para siswa untuk bereksplorasi pada saat mempelajari konsep-konsep tertentu.

Pembelajaran berbasis eksplorasi ini sangat tepat diterapkan pada materi Bilangan di kelas VII SMP. Materi Bilangan adalah materi yang fundamental dan berkesinambungan karena konsep yang satu dengan konsep yang lain saling berhubungan. Materi Bilangan merupakan dasar dan prasyarat bagi pemahaman konsep selanjutnya yang lebih tinggi. Misalnya, siswa memahami penjumlahan merupakan prasyarat bagi pemahaman konsep perkalian, konsep Bilangan berpangkat, bentuk akar, dan lainnya.

Namun, materi tersebut merupakan pelajaran yang dianggap sulit bagi para siswa. Jika pada materi prasyarat, pemahaman konsep siswa kurang dan mengalami miskonsepsi, maka siswa mungkin akan kesulitan dalam menyelesaikan soal - soal matematika dan kesulitan pada materi - materi pengembangan selanjutnya. Menurut Utami (2016) adapun kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa pada materi Bilangan yaitu: a) Pemahaman siswa terhadap konsep operasi hitung campuran Bilangan bulat dan pecahan masih kurang; b) Pemahaman siswa dalam prinsip membedakan antara jumlah kuadrat dan kuadrat

jumlah masih kurang; c) Siswa lupa dengan rumus-rumus yang digunakan serta syarat-syarat penyelesaian operasi hitung Bilangan pecahan; d) Pemahaman siswa dalam mengkonversi prinsip pecahan campuran ke pecahan biasa maupun pecahan desimal ke pecahan biasa masih kurang.; e) Kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita yang tipenya penalaran maupun pemecahan masalah masih kurang; f) Kurangnya *Reinforcement* (penguatan kembali) rumus yang diajarkan oleh guru kepada siswa.

Melalui *PhET Simulation*, kesulitan-kesulitan siswa tersebut dapat dihindari karena siswa yang akan bereksplorasi untuk menemukan sendiri konsep dari materi tersebut (*learning by doing*). Pembelajaran berbasis eksplorasi inilah yang secara tidak langsung menuntun siswa untuk berpikir kreatif. Siswa tidak terpaku pada rumus yang diberikan oleh guru dan dapat menemukan sendiri strategi penyelesaian masalah yang bervariasi. Adapun kelebihan lainnya yaitu menghindari siswa dari verbalisme. Artinya, siswa dapat memahami dan mengerti makna yang terkandung dalam penyelesaian masalah yang mereka kerjakan, bukan hanya mengucapkan melalui kata-kata tanpa mengerti maknanya.

Akan tetapi, kenyataan yang terjadi dilapangan memperlihatkan bahwa tujuan pembelajaran tidak akan tercapai apabila proses pembelajaran itu tidak menarik bagi siswa. Apabila guru menginginkan siswa untuk berpikir kreatif, maka terlebih dahulu siswa harus diberikan stimulus, tujuannya adalah membuat sesuatu yang menantang siswa untuk berpikir. Maka, salah satu upaya yang bisa diterapkan oleh guru adalah merancang pembelajaran melalui *game* edukasi.

Menurut Budianto lingkungan belajar yang menarik dan menyenangkan dapat mempermudah siswa dalam memahami materi pembelajaran. *Game* dapat

dimanfaatkan untuk menciptakan lingkungan belajar yang demikian dan menghilangkan kejenuhan. Selain itu, Molina (Prasetyo, Widianingrum, dan Astuti: 2020) mendefinisikan bahwa *game* edukasi sebagai sebuah bentuk permainan yang dirancang sedemikian rupa sehingga memiliki unsur nilai-nilai pendidikan. Dimana, tujuan dari *game* edukasi ini adalah merangsang daya pikir, meningkatkan konsentrasi, dan melatih siswa memecahkan masalah dengan strategi yang bervariasi.

Salah satu *game* edukasi yang berkembang saat ini adalah dengan menggunakan aplikasi *smartphone* berbasis android. Menurut Rifai (Prasetyo, dkk, 2020) saat ini pengguna android di Indonesia meningkat 22%. Hal ini dikarenakan berbagai kelebihan yang diberikan android kepada penggunanya, diantaranya menyediakan *platform* terbuka, interaktivitas, *user experience*, dan kemudahan pada aplikasinya.

Berbagai kelebihan pada android ini dapat dimanfaatkan untuk membuat *game* edukasi berbasis *smartphone*, misalnya dengan *Software Construct 2*. Menurut Hartanto (Herawati, Wahyudi, dan Indarini : 2018) *Software Construct 2* merupakan salah satu perangkat lunak yang dapat menghasilkan aplikasi atau *game(game engine)*. Pemilihan *Software Construct 2* memiliki alasan karena mudah memahami sebuah materi jika disampaikan dengan menarik dan unik serta tidak memerlukan pemrograman yang rumit untuk membuatnya.

Adapun beberapa penelitian relevan tentang pengembangan media pembelajaran *game* edukasi ini. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Saputro, dkk (2018) dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Aplikasi *Construct 2* pada Materi Aljabar Kelas VII. Dari hasil penelitiannya,

diperoleh kesimpulan bahwa media pembelajaran ini berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Selanjutnya, penelitian yang dilakukan oleh Farid, dkk (2018) dengan judul Pengaruh Media Simulasi *PhET* Menggunakan Model *Discovery Learning* terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa. Dari hasil penelitiannya, diperoleh kesimpulan bahwa kelompok eksperimen yang diajarkan menggunakan *PhET Simulation* menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih baik daripada kelompok kontrol.

Berdasarkan penelitian tersebut terlihat bahwa media pembelajaran *Software Construct 2* dan *PhET Simulation* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Namun, penelitian tersebut masih memiliki batasan, yaitu (1) Media pembelajaran yang dikembangkan masih menggunakan laboratorium komputer yang ada di sekolah sehingga kurang fleksibel dan efisien; (2) Media pembelajaran tersebut terbatas pada materi fisika, (3) Media pembelajaran tersebut hanya terfokus pada hasil belajar siswa; (4) Kedua media pembelajaran tersebut tidak terkait satu sama lainnya, padahal *Software Construct 2* dapat di *link* ke *PhET Simulation*.

Dari batasan penelitian tersebut, maka peneliti ingin mengembangkan sebuah media pembelajaran matematika yang dirancang dengan konsep *game* edukasi berbasis *smartphone* yang dikembangkan menggunakan *Software Construct 2*, dimana didalam proses pembelajaran tersebut akan dibantu *PhET Simulation* untuk mengarahkan siswa berpikir kreatif. Dikarenakan *game* edukasi ini dirancang menggunakan model pembelajaran *Instructional Games*, maka siswa dapat belajar sambil bermain melalui eksplorasi mandiri dalam pembelajaran di

kelas. Artinya, siswa tidak menyadari bahwa ketika mereka sedang bermain sebenarnya mereka sedang belajar.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti bermaksud melakukan sebuah penelitian pengembangan di SMP Negeri 8 Muaro Jambi. Karena berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang peneliti lakukan di SMP tersebut, diperoleh informasi bahwa hampir semua siswa memiliki *smartphone*, tersedianya fasilitas infokus, dan adanya jaringan internet WIFI yang dapat dimanfaatkan pada saat proses pembelajaran. Namun dalam pembelajaran matematika, semua fasilitas tersebut tidak dimanfaatkan secara maksimal. Sumber belajar yang digunakan guru hanya berupa buku paket dan tanpa menggunakan media pembelajaran. Metode pembelajaranpun juga masih menerapkan metode pembelajaran konvensional, yaitu metode ceramah. Maka dari itu, dengan adanya media pembelajaran yang peneliti kembangkan ini, diharapkan menjadi salah satu media pembelajaran matematika yang menyenangkan dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dalam matematika dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan fokus “**Mengembangkan *Game* Edukasi Menggunakan *Software Construct 2* Berbantuan *PhET Simulation* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Matematika**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah penelitian ini adalah :

1. Bagaimana mengembangkan *game* edukasi menggunakan *Software Construct 2* berbantuan *PhET Simulation* yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dalam matematika?

2. Bagaimana efektivitas *game* edukasi yang dikembangkan menggunakan *Software Construct 2* berbantuan *PhET Simulation* yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dalam matematika?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah untuk:

1. Mendeskripsikan pengembangan *game* edukasi menggunakan *Software Construct 2* berbantuan *PhET Simulation* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dalam matematika.
2. Mengetahui efektivitas *game* edukasi yang dikembangkan menggunakan *Software Construct 2* berbantuan *PhET Simulation* untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dalam matematika.

1.4 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki spesifikasi:

1. *PhET Simulation* merupakan sebuah situs yang menyediakan simulasi pembelajaran berbasis sains, salah satunya dalam bidang ilmu matematika. Dengan menggunakan *PhET Simulation*, siswa akan terlibat aktif dalam proses berpikir dan mengambil kesimpulan. Konsep “*click dan drag*” yang ada pada *PhET Simulation* akan mengajarkan siswa hubungan sebab - akibat, sehingga membantu siswa bereksplorasi untuk menemukan sendiri konsep dari materi yang akan mereka pelajari (*learning by doing*). Pembelajaran berbasis eksplorasi inilah yang menuntun siswa untuk berpikir kreatif.

2. *PhET Simulation* tersedia secara gratis dari situs web *PhET Simulation* (<http://PhET.colorado.edu>). *PhET Simulation* dapat digunakan langsung secara *online* ataupun dapat diunduh terlebih dahulu baru kemudian digunakan secara *offline*.
3. Di dalam *PhET Simulation* terdapat menu “Lab” . Guru dapat memberikan permasalahan materi pecahan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari dan siswa dapat menyelesaikan permasalahan tersebut melalui penyelidikan ilmiah yang lebih nyata.
4. Pengoperasian *game* edukasi yang dikembangkan membutuhkan perangkat *mobile* berbasis android dengan spesifikasi minimal yang direkomendasikan yaitu :
 1. Android 4.0 (*Ice Cream Sandwich/ICS*)
 2. *Processor Dual Core 1 GHz* atau yang lebih cepat
 3. RAM 512 Mb
 4. Resolusi layar 480 x 800 *pixel*
5. Produk *game* edukasi yang dikembangkan dapat dioperasikan melalui perangkat *mobile*, maka dari itu proses pembelajaran dapat dilakukan kapanpun dan dimanapun.
6. Produk *game* edukasi yang dikembangkan tidak hanya terfokus pada permainan, tetapi lebih mengedukasi pada peningkatan kemampuan berpikir kreatif. Maka dari itu, permasalahan yang diberikan di dalam *game* edukasi ini adalah soal-soal yang mengarahkan siswa untuk berpikir kreatif.

1.5 Manfaat Pengembangan

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi sekolah, hasil pengembangan dapat dijadikan acuan untuk mengembangkan *game* edukasi pada mata pelajaran lain sesuai dengan tuntutan kurikulum.
2. Bagi guru mata pelajaran, hasil pengembangan dapat dijadikan sebagai alternatif *game* edukasi yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dalam matematika.
3. Bagi siswa, hasil pengembangan dapat dijadikan sebagai salah satu *game* edukasi untuk memfasilitasi pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dalam matematika.
4. Bagi peneliti, dapat memberikan pengalaman langsung dalam mengembangkan *game* edukasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dalam matematika.

1.6 Asumsi dan Batasan Pengembangan

Pengembangan perangkat pembelajaran pada penelitian ini didasarkan pada asumsi bahwa:

1. Siswa memiliki kemampuan dasar dalam pengoperasian *game*.
2. Siswa tempat pelaksanaan ujicoba memiliki *smartphone* dengan operasi sistem android.
3. Guru mempunyai kecakapan dalam menggunakan *smartphone* sehingga mampu memfasilitasi siswa apabila siswa mengalami kesulitan dalam menjalankan *game* edukasi ini.

Adapun batasan pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Game* edukasi yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dalam matematika dibatasi pada sistem operasi android.
2. *Game* edukasi yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dalam matematika dibatasi pada pembuatan dengan *Software Construct 2* dan *PhET Simulation*.
3. *Game* edukasi yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dalam matematika yang dikembangkan dibatasi pada Kompetensi Dasar (KD) materi Bilangan di kelas VII SMP.

1.7 Definisi Operasional

1. *Game* edukasi adalah sebuah bentuk permainan yang dirancang sedemikian rupa sehingga memiliki unsur nilai-nilai pendidikan. *Game* edukasi juga dapat diterapkan dalam proses pembelajaran karena pembelajaran dengan metode bermain dianggap membantu siswa lebih mudah memahami materi. Tujuan dari *game* edukasi ini adalah merangsang daya pikir, meningkatkan konsentrasi, dan melatih siswa memecahkan masalah dengan strategi yang bervariasi.
2. *Software Construct 2* merupakan sebuah *game build* berbasis HTML 5 untuk membuat suatu permainan. *Software Construct 2* tidak membutuhkan pemograman yang rumit. Hanya saja, dibutuhkan kreativitas dalam mengembangkan *game* ini agar tercipta media pembelajaran yang menarik, menyenangkan, dan unik.

3. *PhET Simulation* merupakan kependekan dari *The Physics Education Technology*. *PhET Simulation* menyediakan simulasi-simulasi komputer interaktif matematika dan sains berbasis penelitian yang interaktif, menyenangkan dan gratis yang dapat digunakan untuk meningkatkan keefektifan pengajaran dan pembelajaran matematika. *PhET Simulation* tersedia secara gratis dari situs web *PhET Simulation*, yaitu <http://PhET.colorado.edu>.
4. Berpikir berpikir kreatif adalah kemampuan seseorang dalam menyelesaikan masalah matematika dengan menerapkan berbagai ide dan konsep yang berkaitan dengan matematika. Seseorang yang kreatif akan cenderung memberikan strategi dan metode yang bervariasi dalam menyelesaikan suatu masalah matematika. Namun, penyelesaian masalah tersebut tidak harus sesuatu yang baru bagi orang lain dan dunia, melainkan sesuatu yang baru bagi dirinya sendiri.