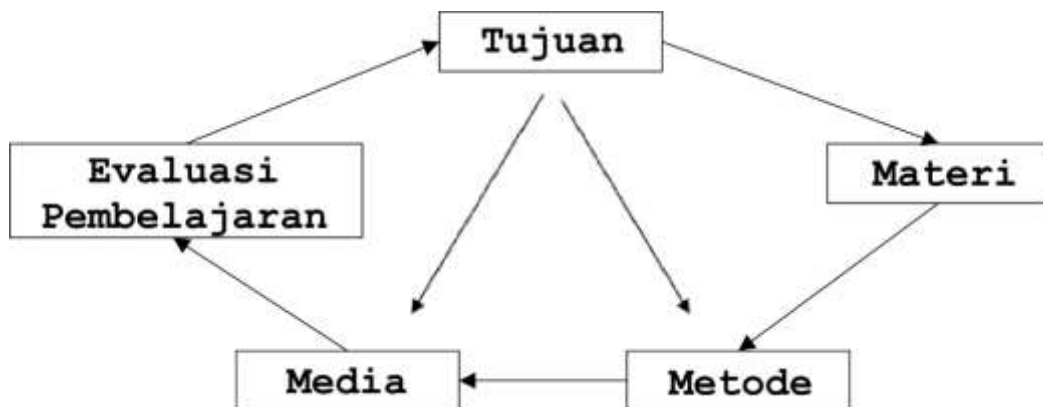


# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembelajaran sebagai sebuah sistem memerlukan beberapa komponen yang saling terhubung satu sama lain, diantaranya: (1) tujuan pembelajaran; (2) materi atau bahan ajar; (3) metode pembelajaran; (4) perangkat pembelajaran; (5) evaluasi pembelajaran; serta (6) pendidik dan peserta didik. Masing-masing komponen tersebut membentuk sebuah kesatuan yang utuh, kemudian berinteraksi secara aktif dan saling mempengaruhi satu sama lain (Riyana, 2012). Contoh dari pernyataan tersebut yaitu ketika pendidik menentukan bahan pembelajaran untuk peserta didik. Pendidik wajib merujuk pada tujuan pembelajaran yang sudah ditentukan sebelumnya, kemudian disampaikan dengan metode dan perangkat pembelajaran yang sesuai. Begitu juga dengan evaluasi pembelajaran, pendidik diwajibkan merujuk pada tujuan pembelajaran dan komponen lainnya. Pada Gambar 1.1 ditampilkan hubungan antar komponen pembelajaran.



Gambar 1.1 Hubungan antar Komponen Pembelajaran (Riyana, 2012)

Keberlangsungan proses pembelajaran yang efektif memerlukan sebuah wadah yang dapat mengakomodasi dan mengoptimalkan komponen-komponen pembelajaran. Dewasa ini, wadah yang berupa sebuah lingkungan yang mendukung peserta didik dalam belajar sedang berkembang secara bertahap. Pakar-pakar pendidikan mendefinisikan lingkungan tersebut dengan sebutan lingkungan belajar (*learning environment*). Lingkungan belajar menjadi salah satu wadah yang dapat menunjang proses pembelajaran guna tercapai sebuah tujuan pendidikan (Zidniyanti, 2014). Istilah tersebut mengacu pada sebuah kenyataan bahwa pembelajaran dapat dilakukan dimana saja, baik di dalam ruangan maupun di luar ruangan sesuai dengan kebutuhan. Definisi tersebut lebih mengarah pada suatu kelas yang benar-benar diinginkan oleh peserta didik, yang tentunya melebihi kelas tradisional yang hanya difasilitasi oleh deretan bangku dan meja, serta dilengkapi dengan sebuah papan tulis.

Menyongsong pembelajaran abad 21, lingkungan belajar sebagai wadah dari komponen pembelajaran, wajib mengakomodasi pembelajaran yang berfokus pada siswa (*student-centered*). Menurut Heick (2018), lingkungan belajar dikatakan

efektif dalam pembelajaran yang berfokus pada peserta didik apabila memenuhi beberapa karakteristik, yaitu (1) peserta didik bertanya lebih banyak dibandingkan pendidik; (2) pertanyaan memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan jawaban; (3) ide datang dari sumber yang beragam; (4) model pembelajaran yang diterapkan bervariasi; (5) pembelajaran disesuaikan dengan berbagai kriteria; (6) asesmen bersifat transparan dan tidak memberikan hukuman kepada peserta didik yang belum maksimal; (7) kriteria dari keberhasilan belajar bersifat transparan dan seimbang berdasarkan aktivitas pembelajaran keseluruhan; (8) pemodelan dilakukan terus menerus dan secara berulang; dan (9) selalu ada kesempatan untuk berlatih.

Beberapa kriteria umum dari lingkungan belajar yang efektif, sudah berada pada tahap penerapan dan berkembang seiring berjalannya waktu. Dewasa ini, lingkungan belajar yang efektif dipadukan dengan teknologi yang mengalami perkembangan sangat pesat, bahkan penerapannya didominasi oleh suatu pendekatan yang dikenal dengan lingkungan belajar virtual atau *Virtual Learning Environment* (VLE). Pendekatan tersebut diaplikasikan dengan mengombinasikan perangkat lunak (*software*) berbasis *Learning Management System* (LMS) seperti *Moodle*, *Claroline*, dan lain-lain (Tsauri dkk., 2009). Dilihat dari aspek fisik, komponen-komponen pembelajaran seperti model, metode, materi, perangkat, dan lain-lain hanya memerlukan penyesuaian selama pendidik masih terlibat dalam proses pembelajaran. Dalam hal ini pendidik berperan sebagai pengelola yang memegang kendali penuh terhadap iklim dan suasana pembelajaran, artinya dengan adanya pendidik, kekurangan atau keterbatasan yang dimiliki suatu sistem yang ada

saat ini bukan menjadi masalah yang berarti selama pendidik kreatif dan inovatif dalam mengelola pembelajaran.

Pendidik sebagai pemegang kendali penuh proses pembelajaran dari awal hingga akhir, berpengaruh besar terhadap berjalannya VLE. Hal tersebut akan memberikan dampak yang signifikan apabila pembelajaran dalam VLE berlangsung tanpa adanya seorang pendamping, terutama ketika para peserta didik belajar secara mandiri. Peserta didik akan mengalami kesulitan dalam mengetahui apakah hal yang dilakukannya sudah benar atau keliru. Dalam mengatasi hal tersebut, sebuah lingkungan belajar tentunya memerlukan perangkat yang mampu mengkondisikan peserta didik agar peserta didik bersangkutan mengetahui kesalahan-kesalahan yang dilakukan, kemudian belajar dari kesalahan tersebut. Singkatnya lingkungan belajar membutuhkan sebuah perangkat yang mampu memerankan peran pendidik dalam mengevaluasi aktivitas yang dilakukan oleh peserta didik.

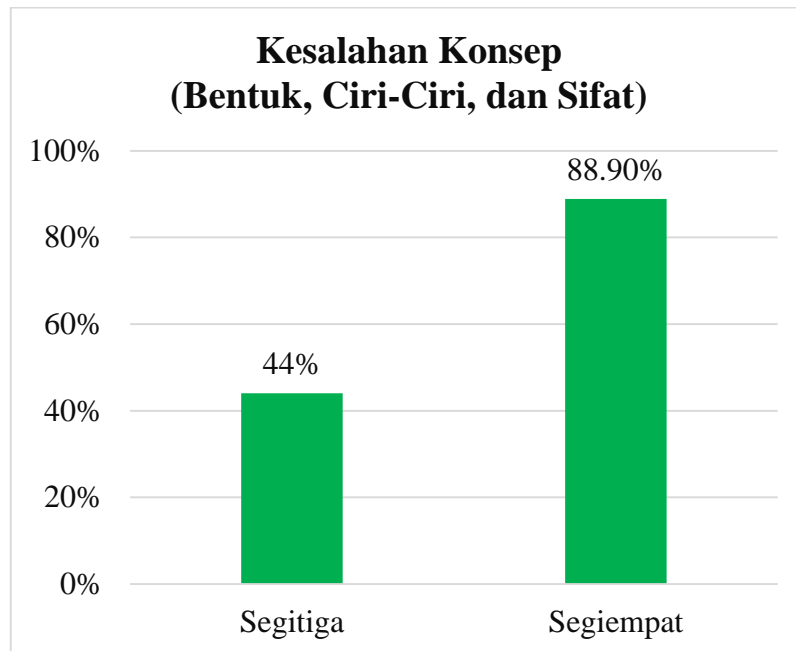
Riset mengenai lingkungan belajar yang mendukung peserta didik untuk belajar secara mandiri sudah dilakukan oleh beberapa peneliti, misalnya pada penelitian yang dilakukan oleh Daungcharone, dkk (2020) tentang lingkungan belajar cerdas (*smart learning environment*). Pada lingkungan belajar tersebut peserta didik diberikan keleluasaan dalam menggunakan setiap alat-alat (*tools*) dan teknologi yang tersedia untuk mempelajari konten, mencari informasi, mengobrol, bertukar pikiran, serta berbagi masalah dan solusi. Dengan adanya inovasi tersebut peserta didik dapat mengikuti proses pembelajaran kapan saja dan dimana saja secara mandiri. Selain lingkungan belajar cerdas, penelitian tentang VLE pernah

dilakukan oleh Supriadi (2016). Supriadi (2016) mengembangkan sebuah dunia virtual (*virtual world*). Peserta didik pada dunia virtual dapat belajar secara mandiri serta bebas mengeksplorasi dan berinteraksi sesuai dengan kehendaknya sendiri. Sejalan dengan hal tersebut, penelitian yang dilakukan oleh Despotović dkk. (2009) menawarkan sebuah solusi agar peserta didik dapat membuat, menguji, dan menganalisis melalui kegiatan simulasi pembelajaran pada halaman web. Peserta didik dapat mengkonfigurasi model simulasi, melaksanakan simulasi, serta menganalisis hasil yang diperoleh secara mandiri.

Penelitian-penelitian yang sudah dilakukan di atas, masih memerlukan peran pendidik dalam penggunaannya. Hal ini dikarenakan sebagian peran pendidik dalam pembelajaran belum dapat tergantikan, terutama peran pendidik dalam mengawasi peserta didiknya ketika melakukan kegiatan eksplorasi. Dari segi pengawasan, pendidik memiliki peran dalam menyeleksi langkah-langkah yang belum terpenuhi, mengetahui kebutuhan peserta didik, dan mampu merancang desain pembelajaran yang sesuai dengan masalah yang dialami peserta didik (Gowasa, 2021). Mengadopsi peran-peran tersebut pada sebuah lingkungan belajar dibutuhkan prediksi-prediksi yang tepat terkait kemungkinan-kemungkinan apa saja yang akan dilakukan peserta didik, sehingga sistem dapat memperhatikan apakah tahapan-tahapan yang dilakukan peserta didik sudah benar atau menyimpang. Pengawasan tersebut dapat dilakukan hingga peserta didik memenuhi indikator pencapaian kompetensi yang sudah ditentukan. Apabila peran pendidik dari segi pengawasan dapat diperankan oleh suatu sistem, maka permasalahan pembelajaran yang dilakukan oleh peserta didik secara mandiri akan lebih terbantu.

Pengembangan sistem yang dapat menggantikan peran pendidik dalam mengawasi dan memberi masukan dimulai dari lingkup kecil sebelum mengarah ke lingkup yang lebih kompleks. Salah satu materi yang cocok untuk dimanfaatkan dalam praktik pengembangan tersebut adalah Geometri, mengingat benda-benda yang berkaitan dengan Geometri banyak dijumpai pada lingkungan sekitar. Selain berada di lingkungan sekitar, tiap peserta didik juga memiliki cara visualisasi yang berbeda-beda antara satu dengan lainnya pada materi tersebut, sehingga pada setiap permasalahan akan memiliki beragam cara penyelesaian (Hanafi, 2017). Tiap peserta didik memiliki caranya sendiri dalam menemukan solusi dari permasalahan yang dihadapinya, sehingga beragam penyelesaian yang kemungkinan muncul harus diprediksi sebelumnya. Data hasil prediksi dijadikan sebagai inti dari suatu sistem pada lingkungan belajar untuk mengarahkan peserta didik ketika pembelajaran berlangsung.

Pengembangan lingkungan belajar dengan materi Geometri dimulai dari materi dasar dengan ruang lingkup sederhana sebelum mengerah ke level yang lebih tinggi, mengingat pada materi dasar seperti bangun datar sudah memiliki beragam permasalahan yang sebaiknya diselesaikan. Pada penelitian yang dilakukan oleh Cintang dan Nurkhasanah (2017), menunjukkan bahwa masih banyak peserta didik yang mengalami kekeliruan konsep bangun datar. Pada Gambar 1.2 ditampilkan persentase peserta didik yang mengalami miskonsepsi pada bentuk, ciri-ciri, dan sifat-sifat bangun datar sederhana dari 18 subjek penelitian yang dijadikan sebagai sampel.



Gambar 1.2 Persentase Kesalahan Konsep pada Materi Bangun Datar

Solusi dari permasalahan tersebut adalah memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempraktekkan sifat-sifat yang telah dipelajarinya melalui kegiatan mengonstruksi bangun datar. Mengonstruksi bangun datar tidak hanya sekedar menggambar segitiga, persegi, persegi panjang, dan bangun datar lainnya, melainkan dilakukan dengan langkah-langkah konstruksi sesuai dengan sifat-sifat yang dimiliki suatu bangun. Peserta didik secara tidak langsung dapat memperkuat dan mempertahankan konsep (bentuk, ciri-ciri, dan sifat) suatu objek bangun datar. Apabila konsep dasar seperti bangun datar sudah dipahami dengan baik, maka peserta didik lebih dimudahkan dalam aktivitas-aktivitas selanjutnya, seperti visualisasi, perbandingan, transformasi, dan klasifikasi.

Berdasarkan pemaparan di atas, untuk mengembangkan lingkungan belajar dengan perangkat yang dapat memberikan masukan kepada peserta didik ketika mengonstruksi bangun datar, dipandang perlu dilakukan penelitian tentang **“Pengembangan Lingkungan Belajar Konstruksi Bangun Datar dengan Deteksi Kesalahan Konstruksi”**.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan, yaitu sebagai berikut.

1. Lingkungan belajar tersusun atas aspek fisik dan non-fisik yang tidak sedikit, sehingga sangat diperlukan cakupan keilmuan yang sangat luas meliputi perangkat pendukung proses pembelajaran, dimensi sosial, serta dimensi psikologi.
2. Setiap peserta didik memiliki imajinasi dan cara penyelesaian masalah yang berbeda-beda, sehingga terdapat beragam kombinasi dari langkah konstruksi yang mungkin dilakukan.
3. Terdapat beragam jenis bangun datar dengan langkah konstruksi yang berbeda-beda, sehingga memerlukan kumpulan data yang besar.
4. Terdapat beragam jenis kesalahan konstruksi yang mungkin terjadi, sehingga algoritma untuk mendeteksi kesalahan konstruksi menjadi sangat kompleks.



### 1.3 Batasan Masalah

Hasil akhir yang diharapkan adalah menghasilkan suatu lingkungan belajar dengan fasilitas lengkap serta dapat mengevaluasi langkah-langkah konstruksi bangun datar dengan memberikan masukan yang sesuai, sedemikian hingga peserta didik dapat belajar mengonstruksi bangun datar secara mandiri (*self directed learning*). Dikarenakan pengembangan lingkungan belajar mencakup keilmuan yang luas, penelitian ini hanya difokuskan hingga memperoleh (1) rancang bangun (*storyboard*); (2) algoritma deteksi kesalahan konstruksi, serta (3) implementasi rancangan lingkungan belajar. Berdasarkan hal tersebut, peneliti memberikan batasan ruang lingkup dari penelitian yang dilakukan.

Adapun batasan dari permasalahan yang sudah teridentifikasi yaitu sebagai berikut.

1. Pengembangan lingkungan belajar terbatas pada pengembangan aspek fisik.
2. Materi Geometri terbatas pada objek bangun datar berupa jenis segitiga berdasarkan sisinya.
3. Alat-alat (*tools*) yang digunakan untuk mengonstruksi bangun datar meliputi titik (*point*), ruas garis (*segment*), lingkaran (*circle*), garis (*line*), dan poligon khususnya segitiga.
4. Kategori kesalahan konstruksi ditentukan berdasarkan pengelompokan kesalahan-kesalahan sejenis yang dilakukan oleh peserta didik.

#### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah di atas, dapat dirumuskan beberapa permasalahan yaitu sebagai berikut.

1. Bagaimanakah rancangan lingkungan belajar konstruksi bangun datar?
2. Bagaimanakah implementasi rancangan lingkungan belajar konstruksi bangun datar?
3. Bagaimanakah akurasi lingkungan belajar konstruksi bangun datar dalam mendeteksi kesalahan-kesalahan konstruksi yang dilakukan oleh peserta didik?
4. Bagaimanakah kegunaan (*usability*) dari lingkungan belajar konstruksi bangun datar?

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui rancangan lingkungan belajar konstruksi bangun datar.
2. Untuk mengetahui implementasi rancangan lingkungan belajar konstruksi bangun datar.
3. Untuk mengetahui akurasi lingkungan belajar konstruksi bangun datar dalam mendeteksi kesalahan-kesalahan konstruksi yang dilakukan oleh peserta didik.
4. Untuk mengetahui kegunaan dari lingkungan belajar konstruksi bangun datar.

## **1.6 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pengembangan produk-produk pada lingkungan belajar khususnya pada bidang konstruksi bangun datar baik secara teoretis ataupun secara praktis. Adapun manfaat yang nantinya dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

### **1.6.1 Manfaat Teoretis**

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangan inovasi yang diperoleh dari pengembangan produk-produk pada lingkungan belajar, khususnya media konstruksi dan algoritma deteksi kesalahan konstruksi dalam mengetahui kesalahan langkah ketika mengonstruksi bangun datar.

### **1.6.2 Manfaat Praktis**

Manfaat praktis dapat memberikan dampak secara langsung kepada segenap komponen. Manfaat praktis yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### **1. Bagi Peserta Didik**

Lingkungan belajar konstruksi bangun datar dengan deteksi kesalahan konstruksi diharapkan dapat membantu peserta didik dalam mempelajari materi konstruksi bangun datar, terutama saat belajar secara mandiri dan tidak didampingi oleh pendidik.

#### **2. Bagi Pendidik**

Lingkungan belajar konstruksi bangun datar diharapkan dapat dimanfaatkan oleh pendidik sebagai penunjang pembelajaran berbasis teknologi dan

mempermudah pendidik dalam penyampaian materi serta mengoreksi kesalahan-kesalahan yang dilakukan peserta didik pada bidang konstruksi bangun datar.

### **3. Bagi Peneliti Berikutnya**

Hasil penelitian ini dapat memberikan wawasan atau referensi kepada peneliti lain yang ingin mengembangkan lingkungan belajar, menganalisis aktivitas peserta didik dalam mengonstruksi, perancangan algoritma deteksi kesalahan konstruksi, serta kasus-kasus lainnya yang relevan.

#### **1.7 Definisi Operasional**

Untuk menghindari persepsi yang keliru, perlu diberikan penjelasan terhadap beberapa isitilah, yaitu sebagai berikut.

##### **1. Algoritma Deteksi Kesalahan Konstruksi**

Algoritma deteksi kesalahan konstruksi merupakan suatu algoritma yang menjadi salah satu komponen dalam lingkungan belajar konstruksi bangun datar dalam mengevaluasi kesalahan-kesalahan konstruksi yang dilakukan oleh peserta didik. Pada penelitian ini, lingkungan belajar konstruksi bangun datar dan algoritma deteksi kesalahan konstruksi dikembangkan secara bersamaan dalam prosedur yang sama.

##### **2. Kelayakan Lingkungan Belajar**

Kelayakan lingkungan belajar yang dimaksud dalam dalam penelitian ini yaitu laik tidaknya produk yang dikembangkan berdasarkan penilaian pakar.

### 3. Akurasi Lingkungan Belajar

Akurasi yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu akurasi algoritma deteksi kesalahan konstruksi dalam mendeteksi kesalahan-kesalahan konstruksi. Tingkat akurasi diperoleh berdasarkan perhitungan *Confusion Matrix*.

