

## **BAB 3**

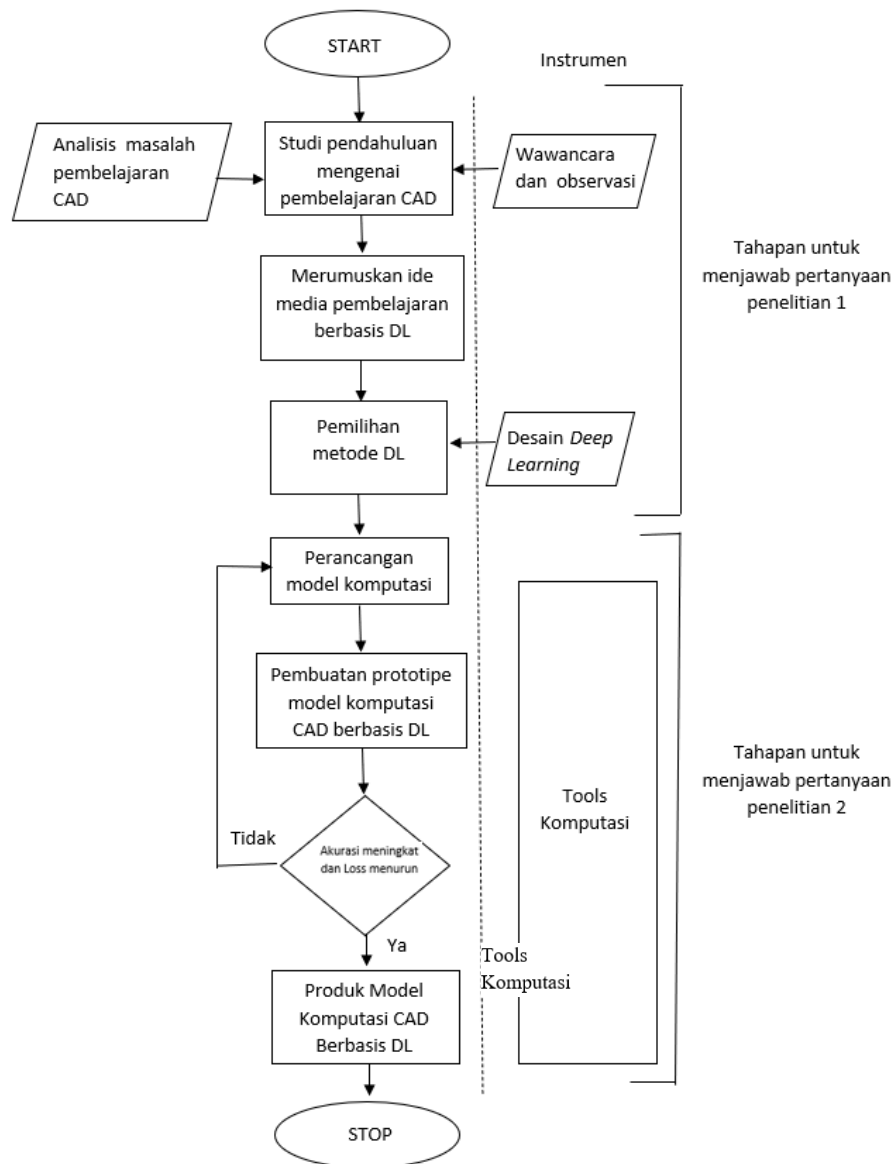
### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan untuk mendesain media pada penelitian ini adalah metode *Design Based Research* (DBR). DBR merupakan metode penelitian berulang yang berfungsi untuk mendesain, mengimplementasikan, mengevaluasi dan meningkatkan suatu intervensi dalam pendidikan (Wolcott et al., 2019). Metode DBR adalah salah satu metode yang cocok dan paling sering digunakan di penelitian pendidikan. DBR memiliki delapan karakteristik (Diehl et al., 2020). Pertama, metode ini berlangsung dalam dunia nyata. Kedua, variabel yang mempengaruhi hasil diidentifikasi secara detail. Ketiga, memungkinkan penelitian kolaborasi. Keempat, membuat suatu intervensi yang sesuai dengan teori dan dapat memajukan suatu teori yang ada. Kelima, menggabungkan berbagai metode pengumpulan data. Keenam, praktis. Ketujuh, menggunakan banyak iterasi. Kedelapan, dapat disamaratakan. Karakteristik yang terdapat dalam DBR tentu saja membuat suatu penelitian pendidikan yang berkenaan dengan pengembangan suatu teori ataupun model menjadi sangat komprehensif dan terbarukan. Dalam implementasinya, DBR memiliki enam tahapan penelitian, yakni: 1) Memfokuskan masalah; 2) Memahami masalah; 3) Mendefinisikan rancangan tujuan; 4) Membayangkan garis besar solusinya; 5) Membangun solusi; 6) Menguji solusi (Lyons et al., 2021).

##### **3.1.1 Alur Penelitian**

Alur penelitian perancangan model komputasi media pembelajaran CAD ini dapat diuraikan dengan bantuan diagram alir seperti yang ditunjukkan [Gambar 3.1](#). Diikuti oleh penjelasan lebih lengkap mengenai pekerjaan yang dilakukan tiap tahapnya pada sub sub bab selanjutnya.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian

### 3.1.1.1 Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan untuk melihat masalah yang ada di dunia Pendidikan, khususnya di Pendidikan Teknik mesin. Studi pendahuluan dilakukan dengan cara melakukan wawancara dan observasi lapangan. Wawancara dilakukan kepada siswa dan guru mata pelajaran TMDC. Sedangkan observasi dilakukan dengan melihat keterampilan siswa di kelas saat berlatih merancang untuk persiapan uji kompetensi. Selain itu, peneliti juga meminta berkas-berkas terkait seperti hasil gambar siswa dan

juga daftar nilai mata pelajaran TMDC. Berdasarkan studi pendahuluan ini, peneliti menganalisis suatu masalah bahwa siswa kurang mahir dalam menggambar menggunakan CAD. Kesulitan yang dialami siswa dalam menggambar menggunakan CAD adalah mempelajari teknologi CAD yang cukup rumit dan baru untuk dipelajari, urutan penggunaan *command* pada CAD yang kurang dipahami, dan *error* yang sulit untuk mereka cari solusinya.

Masalah dilapangan mengenai kesulitan dalam mempelajari CAD tentu begitu banyak. Beberapa diantaranya adalah masalah mengenai dasar literasi teknologi siswa yang lemah, kemampuan beradaptasi dengan teknologi baru, kurang tepatnya media pembelajaran yang digunakan guru, kurangnya fasilitas yang dimiliki siswa, lingkungan belajar yang kurang mendukung, serta kurangnya sumber belajar. Berdasarkan beberapa masalah di atas, masalah yang terpilih untuk diangkat pada penelitian ini adalah mengenai media pembelajaran yang kurang tepat dan interaktif. Masalah ini dipilih karena dengan memperbaiki kualitas media pembelajarannya, maka kemampuan literasi teknologi siswa dan kemampuan siswa untuk beradaptasi dengan teknologi barupun akan menjadi lebih baik. Sehingga, tujuan penelitian ini adalah merancang model komputasi media pembelajaran CAD berbasis DL.

Ide untuk merancang media pembelajaran ini muncul karena adanya masalah/kesulitan yang dialami siswa. Media pembelajaran CAD berbasis DL ini akan dibuat mengikuti alur *reverse engineering*. *Reverse engineering* sendiri adalah alur terbalik dalam suatu proses produksi. Dimana nantinya siswa akan mengetahui atau mendapatkan gambar 3D dari suatu produk, kemudian sistem pada media pembelajaran berbasis DL ini akan menentukan *tool Inventor* apa yang tepat untuk membuat *part* tersebut.

### 3.1.1.2 Pemilihan Metode DL

Pemilihan metode DL dilakukan untuk mencari metode mana yang sesuai dalam mengerjakan model komputasi. Model komputasi yang ingin dihasilkan adalah model dengan *input* berupa gambar dan *output* berupa *text*.

Sehingga, metode yang paling mungkin dan mudah untuk digunakan adalah metode CNN.

### **3.1.1.3 Perancangan Model Komputasi dan Desain Pembelajaran**

Model komputasi dirancang diawali dengan telaah literatur untuk mencari referensi tahapan yang sesuai. Desain model disesuaikan dengan model *reverse engineering*. Model komputasi media ini dibuat dengan menggunakan *python*. Arsitektur pada model ini disesuaikan dengan *layer* yang ada pada CNN dan juga sistem *training* yang dibuat.

### **3.1.1.4 Pembuatan Prototipe Model Komputasi CAD Berbasis DL**

Prototipe dihasilkan berdasarkan perancangan model komputasi. Pada tahap ini pembuatan kode dan pengembangan jaringan arsitektur CNN dilakukan. Proses *training* untuk menghasilkan nilai akurasi dan *loss* yang tinggi pun sudah mulai dilakukan pada tahap ini.

### **3.1.1.5 Validasi dan Evaluasi Model Komputasi**

Model komputasi yang telah selesai dirancang akan divalidasi oleh sistem DL. Validasi dan evaluasi dilakukan dengan metode *backpropagation*. Metode *backpropagation* ini merupakan metode untuk menghitung nilai akurasi dan *error*. Pada metode ini hasil evaluasi dan validasi iterasi DL akan ditampilkan melalui grafik *validation training and loss*. Berdasarkan grafik tersebut kita sudah bisa memastikan apakah sistem kita sudah layak untuk digunakan atau belum layak untuk digunakan.

### **3.1.1.6 Produk Model Komputasi CAD Berbasis DL**

Produk model komputasi pada penelitian ini dihasilkan berdasarkan prototipe yang telah dihasilkan. Hal yang membedakan dari model komputasi dengan produk model komputasi ini adalah luarannya. Produk model komputasi sudah dapat membuat prediksi untuk menentukan kelas yang benar untuk data *input*. Persentase akurasi dan *loss*nya pun sudah layak untuk melakukan prediksi.

### 3.1.2 *Tools* Komputasi

*Tools* komputasi merupakan alat berupa *software* maupun *hardware* yang digunakan *programmer* untuk membuat model komputasi. *Tools* yang digunakan pada penelitian ini diantaranya:

#### 3.1.2.1 *Python*

*Python* merupakan salah satu Bahasa pemrograman yang biasa digunakan oleh *programmer*. *Tool* ini digunakan untuk merancang model komputasi media pembelajaran berbasis DL. Pengkodean dan penerapan metode DL juga dilakukan dengan bantuan *library* yang ada pada *Python* 3.9.0.

#### 3.1.2.2 *Inventor*

*Inventor* merupakan tool CAD yang banyak digunakan oleh drafter pada bidang teknik mesin. *Tool* ini mampu membuat gambar dalam bentuk 2D dan juga 3D. Selain itu, *tool* ini juga mampu untuk membuat model simulasi dari alat atau mesin. Pada penelitian ini, *inventor* digunakan sebagai alat untuk membuat gambar 3D yang akan menjadi data *input* pada model komputasi.

## 3.2 Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah mata pelajaran Teknik merancang dengan CAD (TMDC). Dipilihnya mata pelajaran ini karena perancangan merupakan tahapan pertama dalam alur produksi. Suatu produk tidak akan bisa dibuat jika tidak ada gambar kerja yang dibuat seorang drafter untuk operator. Perancangan dilakukan tidak hanya menggunakan sketch tangan tapi juga menggunakan tool berupa aplikasi CAD. CAD digunakan agar gambar yang dibuat menjadi semakin jelas dan rapi untuk dibaca serta mampu memberi kemudahan bagi operator dalam membuat produk. Hal itu karena dalam gambar CAD ditampilkan pula gambar skematik 3D yang menyerupai bentuk asli.

### 3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan analisis bibliometric, studi literature, wawancara, dan observasi. Analisis *bibliometric* digunakan sebagai pengumpul data yang bertujuan untuk mencari *novelty* penelitian. Ini dilakukan dengan cara menghimpun data *bibliometric* secara otomatis menggunakan *database Scopus*. Kata kunci yang dimasukkan untuk mencari data tersebut adalah “*deep learning*” OR “*machine learning*” OR “*supervised learning*” OR “*unsupervised learning*” AND “*learning media*” OR “*instructional media*”. Selanjutnya, dilakukan studi literatur sebagai pengumpul data model komputasi dan juga metode DL yang dituangkan dalam bentuk artikel *systematic literatur review*. Adapun wawancara dan observasi dilakukan untuk mengumpulkan data awal mengenai kemampuan dan ketertarikan siswa pada mata pelajaran TMDC.