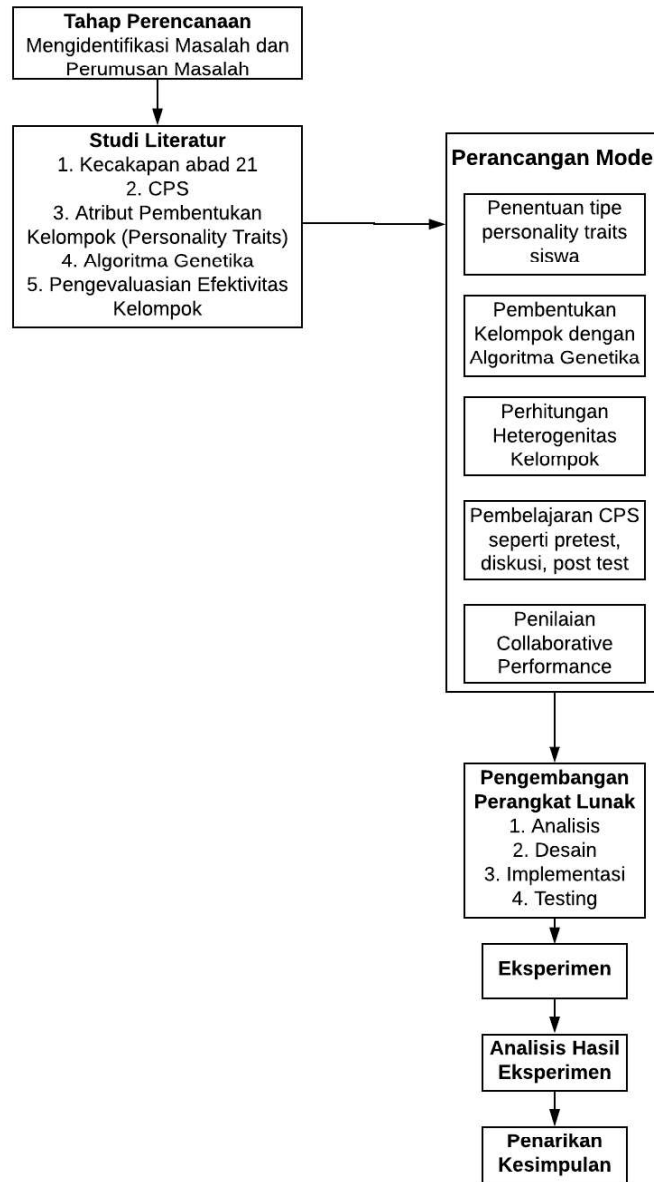


## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Desain Penelitian**

Desain penelitian merupakan penggambaran mengenai langkah-langkah yang dilakukan dalam melakukan sebuah penelitian. Berikut merupakan ilustrasi dari tahapan penelitian ini dalam Gambar 3.1 Desain Penelitian:



**Gambar 3. 1 Desain Penelitian**

Berikut merupakan penjelasan dari ilustrasi Gambar 3.1 Desain Penelitian diatas yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Perencanaan

Pada tahapan ini terdiri dari mengidentifikasi permasalahan dan merumuskan permasalahan. Dalam tahapan ini perlu untuk menentukan topik permasalahan terlebih dahulu, jika telah mendapat topik permasalahan untuk selanjutnya adalah mengidentifikasi permasalahan dan merumuskan permasalahannya. Untuk selanjutnya dapat di analisis dan diimplementasikan.

2. Studi Literatur

Pada bagian ini dilakukan studi terhadap materi, keilmuan yang berkaitan, dan menunjang penelitian ini. Hal-hal terkait seperti kecakapan abad ke 21, pemecahan masalah kolaboratif (*collaborative problem solving*), *group formation* yang didalamnya terdiri dari *personality traits*, algoritma genetika, dan pengevaluasian efektivitas kelompok.

3. Perancangan Model

Perancangan model ialah salah satu tahapan dalam penelitian ini, model yang dibuat adalah sebuah tahapan yang dibuat sebagai pendukung dalam merancang sebuah program dalam penelitian. Perancangan model terdiri dari

- a. Penentuan atribut *personality traits*. Untuk memperoleh data ini didapatkan dari hasil penyebaran kuesioner di kelas X TKJ 1 sebanyak 36 siswa.
- b. Pembentukan kelompok dengan algoritma genetika.
- c. Perhitungan heterogenitas kelompok.
- d. Pembelajaran *collaborative problem solving* (CPS). Dalam pembelajaran ini dilakukan *pre test*, diskusi kelompok, dan *post test*.
- e. Penilaian *collaborative performance* (CP). Tahapan ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner penilaian teman sebaya dalam satu kelompok.

4. Pengembangan Perangkat Lunak

Setelah tahap perancangan model selesai, tahap selanjutnya adalah membuat sistem tersebut dengan kode program sehingga menghasilkan sebuah perangkat lunak yang sesuai. Pengembangan perangkat lunak dibangun dengan menggunakan metode *Waterfall*. Pengembangan perangkat lunak ini menggunakan bahasa pemrograman Typescript.

#### 5. Eksperimen

Pada tahap ini merupakan proses pengujian pada model yang telah dirancang sebelumnya. Dibutuhkan data dari objek untuk melakukan eksperimen ini.

#### 6. Analisis Hasil Eksperimen

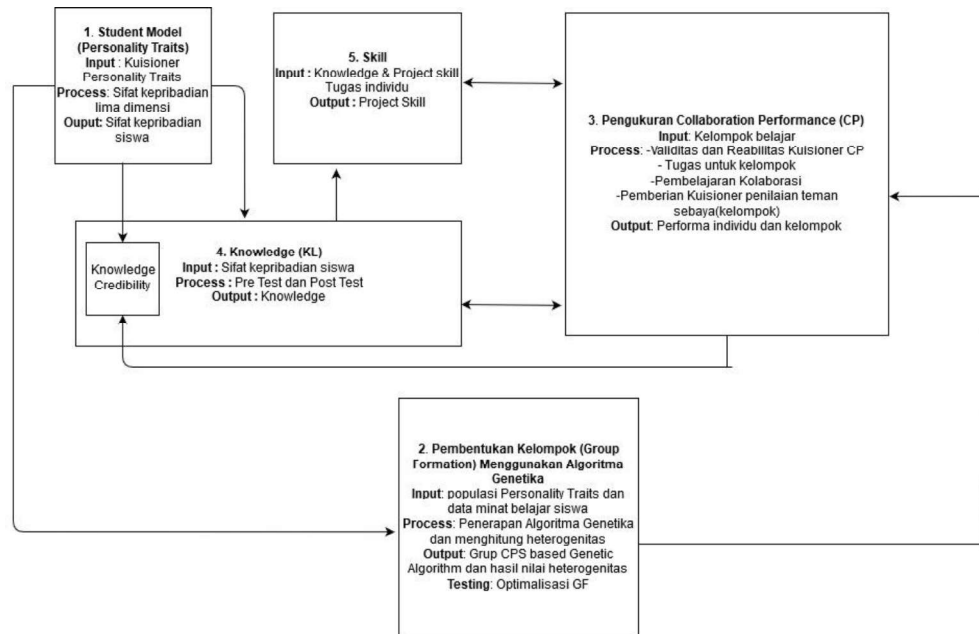
Setelah melakukan eksperimen terdapat hasil yang didapatkan untuk di analisis kembali dari hasil sebelumnya untuk dijadikan kesimpulan.

#### 7. Penarikan Kesimpulan

Setelah melakukan analisis eksperimen, penulis dapat menyimpulkan hasil yang didapatkan. Kesimpulan harus sejalan dengan tujuan penelitian dan menjawab rumusan masalah yang ada telah disampaikan di pendahuluan.

### 3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan langkah-langkah dalam melakukan sebuah penelitian, agar penelitian tersebut terstruktur, mempunyai tahapan-tahapan yang jelas, dan mendapatkan hasil yang akurat. Untuk tahapan-tahapan tersebut digambarkan sebagai berikut:



**Gambar 3. 2 Metode Penelitian Group Formation**

Metode penelitian yang tampak pada Gambar 3.2 digunakan untuk pembelajaran *collaborative problem solving*, berikut merupakan penjelasan dari gambar diatas:

1. *Student model (Personality Traits)*

Dimana siswa mengisi kuisisioner untuk mengetahui sifat kepribadiannya. Lalu, setelah itu akan didapat sifat kepribadian sesuai dengan point yang paling besar diantara lima dimensi tersebut.

2. Pembentukan kelompok (*Group Formation*) Dengan Algoritma Genetika

Setelah mendapatkan sifat kepribadian dan nilai, maka dilakukan pengelompokkan siswa dengan algoritma genetika. Hal ini dilakukan agar setiap siswa terdistribusi masuk ke kelompok yang sesuai.

3. Menghitung tingkat heterogenitas. Setelah melakukan pembentukan kelompok dengan algoritma genetika untuk mengetahui bahwa kelompok tersebut benar-benar heterogen menggunakan perhitungan tingkat heterogenitas.

4. Pengukuran *Collaborative Performance*

*Collaborative performance* merupakan tahapan untuk mengetahui seberapa efektif kelompok yang telah dibentuk. Setelah diberi tugas, maka setiap

anggota dalam kelompok tersebut melakukan penilaian terhadap teman sebaya (*peer assessment group*) berupa kuisisioner.

#### 5. *Knowledge*

Untuk mengetahui seberapa besar pengetahuan yang dimiliki oleh siswa. Dalam penelitian ini untuk mengetahui nilai pengetahuan yang dimiliki siswa yaitu menggunakan hasil *pre test* dan *post test*. Dalam pengujian hasil *pre test* dan *post test* siswa perlu dilakukan teknik dalam perhitungan analisis data tersebut yaitu dengan teknik *normalized gain*. *Gain* dapat dihitung menggunakan rumus berikut.

$$g = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{100 - \text{skor pretest}}$$

(Lestari E., 2017)

Sementara untuk mengetahui klasifikasi dari indeks gain dapat dilihat dalam Tabel 3.1 dibawah ini.

**Tabel 3. 1 Klasifikasi Indeks Gain (Hake, 1998)**

Indeks gain	Kriteria
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,70 > g \geq 0,30$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

#### 6. *Skill*

Untuk mengetahui seberapa kemampuan baik secara kognitif maupun social yang dimiliki oleh siswa tersebut. Cara untuk mengetahui *skill* tersebut menggunakan tugas kelompok.

### 3.3 Populasi dan Sampel

#### 1. Populasi

Sugiyono (2014) memaparkan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik

tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Dari pernyataan tersebut populasi pada penelitian ini adalah siswa SMK PU Negeri Kota Bandung.

## 2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Teknik pengambilan sampel atau teknik sampling adalah suatu cara mengambil sampel yang mewakili populasi. Dalam penelitian ini teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel adalah teknik purposive sampling, yaitu teknik yang digunakan dalam memilih sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Sampel yang dipilih adalah sampel yang memenuhi kriteria yang dibutuhkan penelitian ini. Sampel yang diambil adalah 30 siswa di kelas XI TKJ 1 sebagai kelas uji coba. Sementara untuk kelas eksperimen menggunakan 36 siswa di kelas X TKJ 1. Kriteria sampel dari penelitian ini adalah kelas yang sedang atau telah mengikuti kegiatan pembelajaran di mata pelajaran Sistem Komputer.

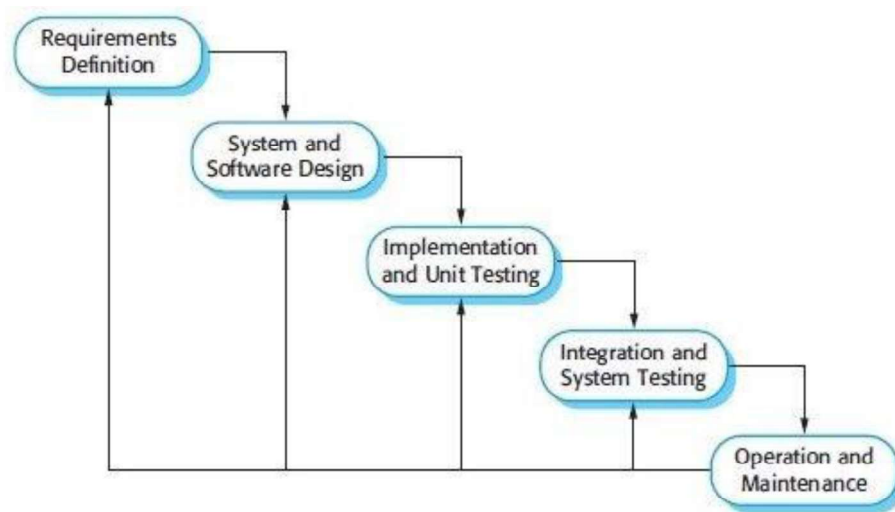
### 3.4 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, data sekunder diperoleh dari proses studi literature untuk mendapatkan teori dari berbagai sumber yang relevan, seperti jurnal nasional, jurnal internasional, buku, conference paper, proceeding, artikel dari sumber terpercaya, tutorial dan dokumentasi lainnya yang didapat melalui observasi di perpustakaan, Google Scholar, dan *World Wide Web* yang berkaitan dengan pendidikan abad 21, *Collaborative Problem Solving (CPS)*, *group formation*, *personality traits*, dan algoritma genetika.

Sedangkan data primer yang digunakan untuk analisis data didapatkan dan dikumpulkan melalui penelitian di SMK PU Negeri Kota Bandung di kelas X TKJ 1 tahun ajaran akademik 2019/2020 yang beralamat di Jalan Garut no 10, Kota Bandung. Kriteria pengambilan data ini di kegiatan belajar saat mata pelajaran Sistem Komputer.

### 3.5 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam pengembangan pengelompokan belajar dengan algoritma Genetika ini dibutuhkan sebuah metode agar proses pembuatan system dapat terstruktur dan terencana dengan baik. Dalam penelitian ini pengembangan sistem menggunakan metode *waterfall* atau bisa disebut air terjun. Metode *waterfall* merupakan sebuah metode pengembangan sistem dimana antar satu fase ke fase yang lain dilakukan secara berurutan. Metode *waterfall* yang digunakan yaitu *waterfall* menurut Sommerville yang memiliki tahapan utama dari *waterfall* model yang mencerminkan aktivitas pengembangan dasar. Terdapat lima tahapan pada metode *waterfall* ini yaitu *requirement analysis and definition*, *system and software design*, *implementation and unit testing*, *integration and system testing*, dan *operation and maintenance*.



**Gambar 3. 3 Metode Waterfall (Sommerville, 2011)**

Dalam gambar tersebut merupakan ilustrasi dari penggunaan metode *Waterfall*, berikut penjelasan dari ilustrasi Gambar 3.3 Metode *Waterfall* tersebut (Sommerville, 2011):

1. *Requirement Analysis and Definition*



*Requirement Analysis and Definition* adalah langkah dari penetapan fitur, masalah dan tujuan sistem melalui diskusi dengan pengguna. Hal tersebut secara lengkap dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.

2. *System and Software Design*

Pada bagian ini akan dibuat suatu struktur sistem sesuai kesepakatan yang telah ditetapkan. Akan dilakukan identifikasi dan pengkajian terhadap abstraksi dasar sistem perangkat lunak beserta kaitan-kaitannya.

3. *Implementation and Unit Testing*

Pada proses ini hasil dari desain perangkat lunak akan direalisasikan sebagai satu set program atau unit program. Setiap unit akan diuji kebutuhan spesifikasinya sesuai dengan permintaan.

4. *Integration and System Testing*

Pada bagian ini masing-masing unit program akan dihubungkan satu sama lain dan dikaji sebagai satu sistem yang utuh untuk memastikan sistem sudah memenuhi persyaratan yang ada. Setelah itu sistem akan diperlihatkan ke user.

5. *Operation and Maintenance*

Pada proses ini sistem diinstal dan mulai digunakan. Selain itu juga mengevaluasi apabila terdapat error yang tidak ditemukan selama tahap pembuatan. Dalam proses ini pula dilakukan pembaharuan sistem seperti penambahan fitur dan fungsi baru.

### 3.6 Metode Pengujian Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan instrument *test personality traits*. Pertanyaan mengenai *test personality traits* disusun dalam bentuk kuisisioner untuk mengetahui tipe kepribadian siswa. Setelah melakukan *test personality traits*, siswa dibentuk kelompok berdasarkan tipe kepribadian dengan algoritma genetika agar semua siswa teroptimalisasi dengan baik. Kemudian setiap kelompok diberi tugas kelompok. Setelah itu, siswa diberikan kuisisioner untuk menilai kemampuan *collaborative performance* anggota kelompok masing-masing.

### 3.6.1 Uji Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan kevalidan suatu instrumen. Pengujian validitas mengacu pada sejauh mana suatu instrumen dalam menjalankan fungsi. Instrumen dapat dikatakan valid jika dapat digunakan untuk mengukur apa yang hendak diukur (Sugiyono, 2008). Validitas berasal dari bahasa inggris *validity* yang berarti keabsahan. Validitas ialah derajat ketetapan suatu alat ukur tentang arti sebenarnya yang diukur. Validitas pada penelitian ini digunakan untuk menguji keabsahan dari kuesioner yang dipakai untuk test personality traits pada pembelajaran *collaborative problem solving (CPS)* menggunakan prinsip mengkorelasikan antara masing-masing skor item kuesioner dengan skor total jawaban dari responden dengan cara uji validitas *pearson product moment* dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS *Statistic* versi 21. Adapun langkah-langkah uji validitas kuesioner *personality traits* sebagai berikut:

1. Input data nilai per-item dan skor total jawaban sebanyak responden ke dalam aplikasi SPSS pada Data View
2. Pilih tab Analysis, lalu pilih correlate, bivariate.
3. Pindahkan semua item ke kolom variable dan beri centang pada pearson.
4. Pengambilan keputusan:
  - a. Membandingkan nilai  $T_{hitung}$  dengan  $r_{tabel}$ .
    - 1) Jika nilai  $T_{hitung} > \text{nilai } r_{tabel}$  maka valid.
    - 2) Jika nilai  $T_{hitung} < \text{nilai } r_{tabel}$  maka tidak valid.

### 3.6.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan ketetapan suatu alat ukur yang digunakan, artinya kapan pun alat ukur tersebut digunakan akan memberikan hasil ukur yang sama. Uji reliabilitas bertujuan untuk menentukan apakah soal mampu memberikan hasil relatif tetap apabila *test* dilakukan secara berulang pada kelompok individu yang sama. Pada penelitian ini, uji reliabilitas menggunakan teknik *cronbach alpha* dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS *Statistic* versi 21. Adapun langkah-langkah uji reliabilitas kuisisioner *collaboration performance* sebagai berikut:

1. Data untuk uji reliabilitas menggunakan data yang sudah diuji validitas terlebih dahulu.

2. Pilih tab Analysis, lalu pilih Scale, Reliability Analysis.
3. Pindahkan item ke kolom variable tanpa mengikut sertakan total skor item, beri centang pada scale item.
4. Pengambilan keputusan:  
Kuisisioner dikatakan reliabilitas atau konsisten dalam penelitian jika nilai Cronbach alpha  $> 0,6$  (Sujarweni, 2007).

### 3.7 Alat dan Bahan

Dalam proses penyelesaian penelitian ini dibutuhkan alat dan bahan, alat merupakan komponen perangkat keras dan perangkat lunak. Bahan merupakan sekumpulan data yang akan diolah untuk kebutuhan penelitian. Umumnya alat dan bahan ini sangat berperan penting untuk penyelesaian dari penelitian ini sehingga alat dan bahan perlu disiapkan hingga digunakan baik-baik.

#### 3.7.1 Alat Penelitian

Dalam melakukan penelitian dan mengimplementasikan data terhadap aplikasi ini dibutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak pendukung, diantaranya sebagai berikut:

a. Perangkat Keras (Hardware)

Laptop	: Acer
RAM	: 4 GB
Processor	: Intel ® Core <sup>TM</sup> i3-4005U
Harddisk	: 500 GB
Input dan Output	: Mouse dan Keyboard

b. Perangkat Lunak (Software)

Sistem Operasi	: Windows 10
Sistem Basis Data	: Mysql Versi 15.1 Distrib 10.130-Maria DB
Text Editor	: Sublime Text 3
Web Server	: Apache
Web Browser	: Mozilla Firefox

### 3.7.2 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah berupa data primer dan sekunder dengan uraian sebagai berikut:

- a. Data primer : Data yang digunakan adalah data hasil dari proses penelitian ke kelas, yaitu pengisian kuisisioner untuk *personality traits*, soal *pretest*, soal *post test*, soal diskusi, dan kuisisioner penilaian kemampuan *collaborative performance*.
- b. Data sekunder : Data yang digunakan adalah data yang terkait dengan penelitian ini, yaitu pembentukan kelompok berdasarkan *personality traits* dengan algoritma genetika untuk *collaborative problem solving* melalui jurnal, buku, proceeding maupun tugas akhir.