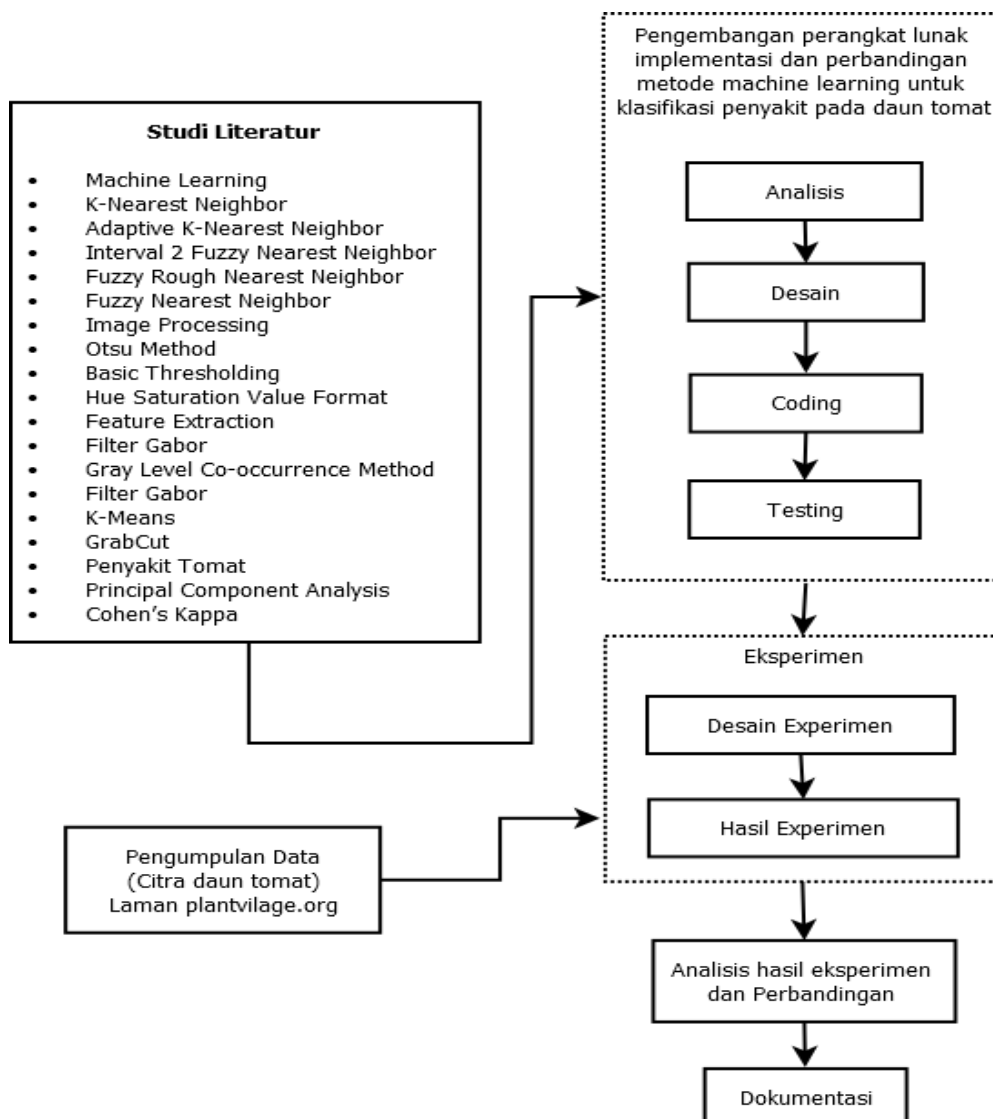


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini akan menjelaskan tentang metodologi penelitian, mulai dari desain penelitian, alat dan bahan penelitian dan metode penelitian.

3.1. Desain Penelitian

Pada bagian ini akan dipaparkan tahapan-tahapan penelitian mulai dari awal sampai selesai. Tahapan penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Penjelasan secara rinci dari gambar 3.30 adalah sebagai berikut:

1) Studi Literatur

Studi Literatur adalah tahapan observasi dan pemahaman konsep, teori dan materi pendukung penelitian. Literatur yang di kaji meliputi, *Machine Learning*, *K-Nearest Neighbor (KNN)*, *Adaptive K-Nearest Neighbor (AdaKNN)*, *Interval Type-2 Fuzzy K-Nearest Neighbor (IT2FKNN)*, *Fuzzy Rough Nearest Neighbor (FRNN)*, *Fuzzy K-Nearest Neighbor (FKNN)*, *Image Processing*, *Basic Thresholding*, *Hue Saturation Value (HSV) Format*, *Feature Extraction*, *Filter Gabor*, *Gray Level Co-occurrence Matrix (GLCM)*, *K-Means*, *GrabCut*, *Penyakit Tomat*, *Principal Component Analysis (PCA)* dan *Cohen's Kappa*

2) Pengumpulan data

Pengumpulan data adalah tahap untuk melakukan pengumpulan data. Data dikumpulkan sesuai dengan persiapan dan kajian literatur yang telah di lakukan.

3) Pengembangan perangkat lunak implementasi dan perbandingan metode *machine learning* untuk klasifikasi penyakit pada daun tomat

Pada tahap ini pengembangan perangkat lunak di lakukan dengan metode pengembangan *sequential linear* atau yang dikenal juga dengan nama *waterfall*. Tahapannya meliputi *analysis*, *design*, *code* dan *test*. Secara garis besar tahap ini terdii dari perancangan perangkat lunak dalam lingkungan Python dan implementasi algoritma KNN, AdaKNN, IT2FKNN, FRNN, FKNN, dan langkah optimasi performa algoritma dengan reduksi data menggunakan PCA serta optimasi pada lingkungan Python menggunakan library Cython.

4) Eksperimen

Pada tahap ini merupakan perancangan skenario dan hasil eksperimen yang akan dilakukan untuk menentukan parameter yang paling bagus saat ekstraksi data, banyaknya komponen saat reduksi data menggunakan PCA dan membandingkan algoritma-algoritma (KNN, AdaKNN, FKNN, IT2FKNN dan FRNN) yang terbaik saat melakukan klasifikasi serta

memilih nilai k yang paling optimal. Secara garis besar terdapat tiga skenario utama dan terdapat beberapa sub skenario dalam tahap ini.

5) Analisis hasil eksperimen dan Perbandingan

Setelah hasil dari simulasi diketahui, maka akan dilakukan analisis perbandingan dari hasil semua metode yang diterapkan untuk mengambil keputusan metode mana yang lebih baik dan akurat untuk pemecahan masalah dari kasus dan melakukan perbandingan dengan penelitian sebelumnya.

6) Dokumentasi

Tahap ini adalah tahap untuk melakukan penulisan laporan dari penelitian dan eksperimen yang berhasil di lakukan.

3.2. Alat dan Bahan Penelitian

Pada sub-bab ini akan dipaparkan alat dan bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Alat penelitian meliputi perangkat yang di butuhkan baik perangkat keras maupun perangkat lunak untuk pengembangan program. Bahan penelitian meliputi data baik *testing* maupun *training*, literatur pendukung dan penelitian yang berelasi yang mendukung penelitian.

3.2.1. Alat Penelitian

Alat penelitian yang digunakan adalah seperangkat komputer yang dilengkapi sistem operasi dan perangkat lunak pendukung dengan spesifikasi sebagai berikut:

1. Perangkat Keras:

- *Processor* AMD® A10-5750M APU
- *Random Access Memory* (RAM) 8 GB DDR3
- *Video Graphic Array Card* Radeon HD 8670M 2 GB
- *Solid State Drive* (SSD) 120 GB
- *Hard Disk Internal* 1 TB
- *Monitor* 15,6' LED
- *Mouse* dan *Keyboard*

2. Perangkat Keras:

- *Processor* AMD® Ryzen 1700X 3,4 Ghz
- *Random Access Memory (RAM)* 16 GB DDR4
- *Video Graphic Array Card* Nvidia GTX 1060 6 GB
- *Hard Disk Internal* 1 TB
- *Monitor* 19' LED
- *Mouse dan Keyboard*

2. Perangkat Lunak:

- Sistem Operasi Linux Mint 17.3 Cinnamons 64 bit
- Sistem Operasi Windows 10
- Komodo Edit 10.1
- CSV Reader
- Python 2.7
- Library pendukung di Python (OpenCV, Numpy, Sklearn, Skimage, Cython)

3.2.2. Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan adalah berkas seperti jurnal, buku, artikel, artikel di *web*, dan dokumentasi yang mendukung penelitian ini. Bahan penelitian di dapat dari observasi di perpustakaan, internet dan sumber lainnya. Selain itu data yang merupakan bahan penelitian didapat dari internet yang telah di validasi oleh ahli dan merupakan data yang telah digunakan oleh banyak penelitian yang berelasi dengan penelitian ini.

3.3. Metode Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi kedalam dua bagian, yaitu metode pengumpulan data dan metode pengembangan perangkat lunak. Penjelasan kedua metode tersebut akan dijelaskan sebagai berikut.

3.3.1. Metode Pengumpulan data

Penulis berusaha mendapatkan data yang akurat dan mampu menunjang penelitian, adapun metode pengeumpulan datanya adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

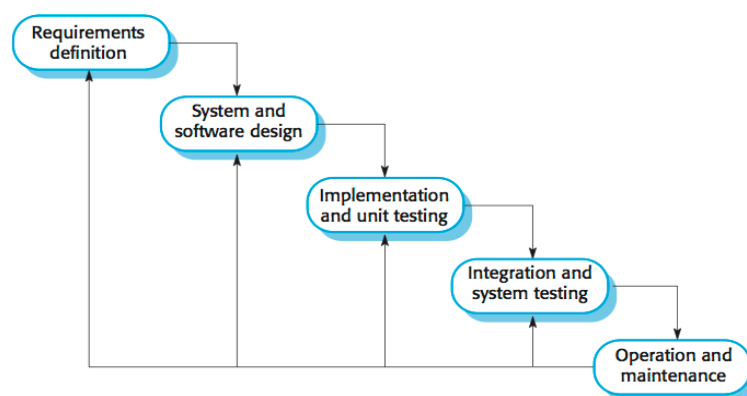
Studi literatur dilakukan dengan mempelajari teori dan konsep yang menjadi pendukung dalam penelitian ini, pengolahan citra, *machine learning*, klasifikasi, dan *fuzzy nearest neighbor* melalui jurnal, *textbook*, dan artikel dari internet.

2. Image Accusition

Image accuision atau akusisi gambar adalah mendapatkan gambar yang telah divalidasi dari ahli yang dapat dipertanggung jawabkan nilai nya. Gambar di dapatkan dari beberapa sumber yang nanti akan diekstraksi dengan metode pengolahan citra menjadi data fitur tabel yang akan dipilah lagi fitur mana yang signifikan. Fitur-fitur tadi akan menjadi parameter dalam penentuan kelas gambar tersebut.

3.3.2. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat lunak dilakukan dengan metode *waterfall*. Model SDLC air terjun (*waterfall*) sering juga disebut model sequential linier (Pressman, 2002). Model *waterfall* menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau urut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian dan tahap *support*.



Gambar 3.2 Model *Waterfall*

(Sommerville, 2011)

Pada penelitian ini menggunakan metode *modern waterfall* seperti pada gambar 3.31 agar jika suatu saat ada kesalahan pada salah satu tahap, bias dikembalikan ke tahap sebelumnya. Berikut pengertian dari tahap-tahap pada model *waterfall* pada gambar 3.2 menurut (Sommerville, 2015) :

1. *Requirments Analysis and Definition* (Analisis)

Analisis adalah tahap menentukan aplikasi atau *software* seperti apakah yang akan dibuat. Analisis merupakan tahapan penetapan fitur, kendala dan tujuan sistem melalui konsultasi dengan pengguna sistem. Semua hal tersebut akan ditetapkan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem. Analisis ini terdiri dari analisis kebutuhan dan analisis pembuatan sistem.

2. *System and Software Design* (Desain)

Dalam tahapan ini akan dibentuk suatu arsitektur sistem berdasarkan persyaratan yang telah ditetapkan. Dan juga mengidentifikasi dan menggambarkan abstraksi dasar sistem perangkat lunak dan hubungan-hubungannya. Desain terdiri dari desain database, desain arsitektur sistem, dan desain antarmuka (*user interface*).

3. *Implementation and Unit Testing* (Coding)

Coding adalah tahap proses implementasi dari desain, dalam tahapan ini, hasil dari desain perangkat lunak akan direalisasikan sebagai satu set program atau unit program. Setiap unit akan diuji apakah sudah memenuhi spesifikasinya.

4. *Integration and System Testing* (Testing)

Proses testing atau pengujian dilakukan pada logika internal untuk memastikan semua pernyataan sudah diuji. Dalam tahapan ini, setiap unit program akan diintegrasikan satu sama lain dan diuji sebagai satu sistem yang utuh untuk memastikan sistem sudah memenuhi persyaratan yang ada. Setelah itu sistem akan dikirim ke pengguna sistem.

5. *Operation and Maintenance* (Pemeliharaan)

Dalam tahapan ini, sistem diinstal dan mulai digunakan. Selain itu juga memperbaiki *error* yang tidak ditemukan pada tahap pembuatan. Dalam tahap ini juga dilakukan pengembangan sistem seperti penambahan fitur dan fungsi baru.

