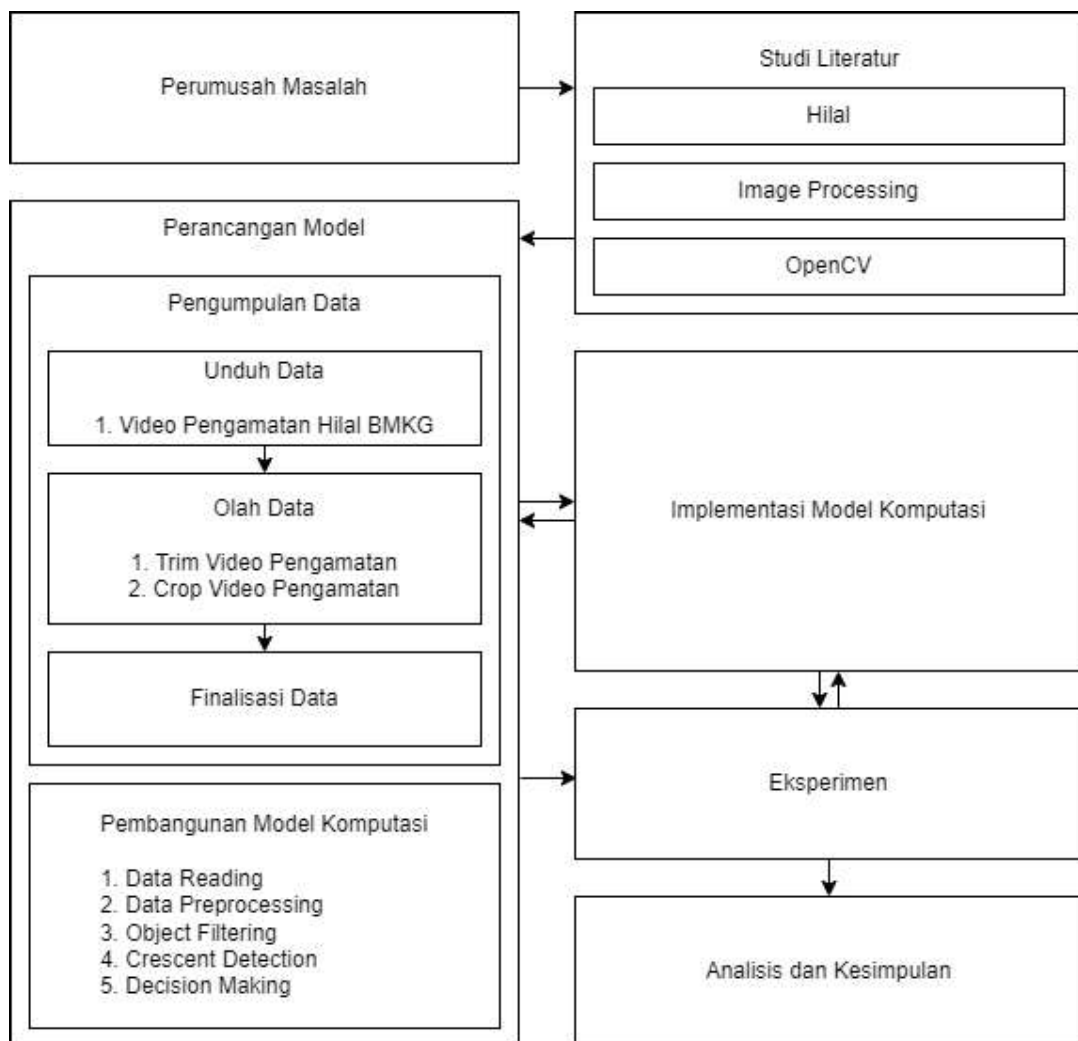


BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah kerangka dan alur kerja yang digunakan untuk melakukan penelitian. Pada bagian ini penulis akan memaparkan kerangka kerja dan alur kerja yang digunakan mulai dari awal penelitian hingga selesai.



Gambar 3.1 Alur Kerja

1. Perumusan Masalah

Tahap ini merupakan tahap awal dimana penulis akan merumuskan masalah yang akan dijadikan sebagai objek penelitian. Perumusan masalah dilakukan dengan melihat bagaimana bentuk hilal di berbagai macam keadaan, seperti saat dalam keadaan cerah atau pun berkabut, gambar hilal didapat dari data data yang sudah ada sebelumnya, lalu berdiskusi dengan pihak terkait dan Dosen Pembimbing untuk menentukan bagaimana mencari solusi dan mendapatkan tujuan dari penelitian yang penulis lakukan.

2. Studi Literatur

Selanjutnya studi literatur, studi literatur dilakukan untuk mencari bacaan yang bisa membantu penulis dalam mengerjakan penelitian. Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan literatur yang berasal dari jurnal, buku, dan artikel yang berhubungan dengan penelitian. Pertama-tama, dilakukan studi literatur terkait Hilal dan Astrofotografi untuk mendapatkan pemahaman mengenai objek yang menjadi permasalahan yang akan diteliti. teori-teori lain terkait dengan metode yang digunakan juga diperlukan seperti mengenai *Image Processing* dan *Computer Vision*

3. Perancangan Model

Pada tahap ini, Penulis melakukan praproses dan normalisasi data yang tersedia agar data menjadi bersih dan bisa diterapkan dengan Metode *computer Vision* dan *image processing*. Penulis mempersiapkan Metode *computer Vision* dan *image processing* yang akan dibuat untuk membangun sistem perangkat lunak dengan desain yang telah penulis siapkan.

4. Implementasi Model Komputasi

Setelah model dirancang penulis akan melakukan proses implementasi dari model komputasi yang sudah dirancang, pada tahap ini penulis menggunakan

bahasa Python dan metode yang penulis gunakan dalam pengembangan perangkat lunak dalam penelitian ini adalah metode *waterfall*, Proses ini dilakukan berulang kali agar bisa mendapatkan model komputasi yang lebih akurat dari model yang digunakan pada Tahap Eksperimen ditambah dengan proses debugging.

5. Eksperimen

Pada tahap ini, penulis membuat berbagai skenario eksperimen yang dapat digunakan untuk menguji keakuratan dari metode *image processing* yang telah dibuat dan melakukan Uji coba pada metode *image processing* yang telah dibangun menggunakan data uji yang tersedia. Pada tahap ini berbagai informasi yang didapatkan akan disimpan dan digunakan pada tahap selanjutnya.

6. Analisis dan Kesimpulan

Pada tahap ini, penulis akan melakukan analisa dari hasil eksperimen yang telah dilakukan. Berdasarkan hasil eksperimen ini penulis akan menentukan apakah metode *image processing* yang digunakan akan diubah untuk mendapatkan keakuratan yang lebih tinggi dibanding model sebelumnya, tahap ini juga menentukan apakah tahap sebelumnya yaitu tahap Implementasi Model Komputasi apakah akan diulang kembali atau tidak. Lalu tahap terakhir dimana penulis akan membuat kesimpulan dari keseluruhan tahap sebelumnya secara berurut.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Sub bab ini menjelaskan apa saja komponen hardware dan software yang digunakan saat melakukan penelitian.

3.2.1 Alat Penelitian

1. Perangkat Keras berupa sebuah Laptop dengan spesifikasi:

- Processor Intel(R) Core(TM) i3-1005G1 CPU @ 1.20GHz
 - RAM 4 GB
 - GPU Intel UHD Graphics
 - SSD 500 GB
2. Perangkat Keras Berbasis Cloud menggunakan Google Cloud Platform dengan spesifikasi:
- Mesin komputasi: n2-standard-8 (1 master 2 node)
 - CPU 24 CPU Intel Xeon Cascade Lake
 - RAM: RAM 108GB
 - Penyimpanan Disk Persisten 500GB
3. Perangkat Lunak yang diperlukan adalah sebagai berikut:
- Sistem Operasi Windows 10 64 bit
 - Jupyter Notebook
 - Visual Studio *Code*
 - Google Doc

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang diperlukan untuk melakukan penelitian adalah data berupa gambar Hilal yang didapatkan dari (sumber) serta beberapa jurnal untuk membantu penulis dalam melakukan penelitian.

3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian dibagi kedalam dua bagian, yaitu metode pengumpulan data dan metode pengembangan perangkat lunak.

3.3.1 Metode Pengumpulan Data

Penulis berdiskusi dengan lembaga terkait dan dosen pembimbing untuk mendapatkan data yang valid dan bisa digunakan untuk penelitian. Ada pun metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mendapatkan ilmu dan teori yang bisa digunakan penulis dalam penelitian ini, yaitu tentang *Hilal*, *Astrofotografi*, *Machine learning*, *Image Processing*, dan Algoritma *K-Nearest Neighbor*.

2. Mendapatkan Data Hilal

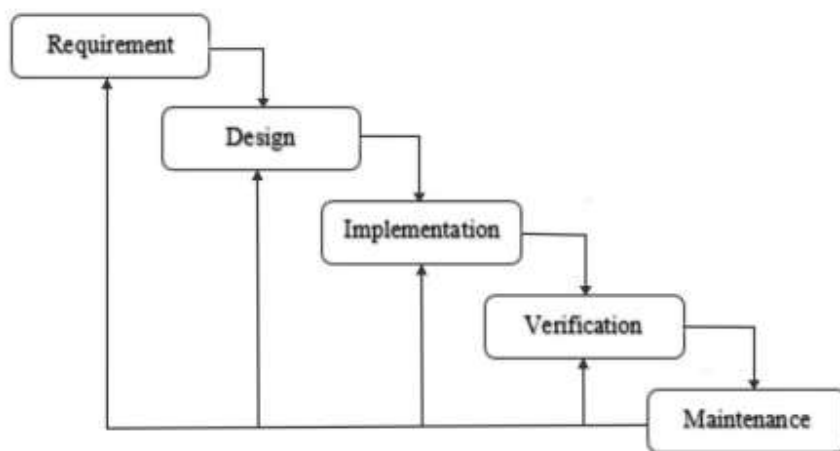
Metode untuk mendapatkan data Hilal yang valid yaitu didapat dari dosen pembimbing dan melalui website Hilal BMKG dari tahun 2021 sampai dengan tahun 2022.

3.3.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Pada penelitian ini, penulis menggunakan Metode *Waterfall*. Metode *Waterfall* adalah metode yang menggambarkan pendekatan pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan berurutan. Metode *Waterfall* dimulai dengan menentukan spesifikasi yang dilanjutkan ke tahap perencanaan (planning), pemodelan (modelling), konstruksi (construction), serta pemberian sistem ke user (deployment), yang diselesaikan dengan dukungan pada perangkat lunak yang dihasilkan (Pressman, 2012).

Model *Waterfall* pertama kali diperkenalkan oleh Winston Royce sekitar tahun 1970, meski sering dianggap kuno, akan tetapi metode *waterfall* ini merupakan model yang paling banyak digunakan dalam rekayasa perangkat lunak (SE). Hingga saat ini model *waterfall* ini merupakan model pengembangan perangkat lunak yang umum digunakan. Model pengembangan ini mengikuti pendekatan yang sistematis dan berurutan. Tahapan yang dilalui disebut *Waterfall* karena untuk masuk ke tahap selanjutnya harus menunggu tahap sebelumnya selesai dan harus dijalankan satu demi

satu. Model pengembangan ini bersifat linier dari tahap awal pengembangan sistem yaitu tahap perencanaan hingga tahap akhir pengembangan sistem yaitu tahap pemeliharaan. Tahap berikutnya tidak akan dilaksanakan sampai tahap sebelumnya selesai, dan Anda tidak akan dapat kembali atau mengulangi tahap sebelumnya. Tahapan dari metode *waterfall* tertera pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Metode Waterfall (Pressman, 2012)

1. Requirement

Pada tahap ini, perancang sistem membutuhkan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan pengguna dan keterbatasan perangkat lunak. Informasi tersedia melalui wawancara, diskusi, atau pertanyaan langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan pengguna.

2. Design

Pada tahap ini, perancang membuat desain sistem yang dapat membantu menentukan perangkat keras (hardware) dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

3. Implementation

Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan dalam program kecil yang

disebut unit, dan kemudian diintegrasikan pada fase selanjutnya. Setiap unit telah dikembangkan dan diuji untuk fitur yang disebut *unit testing*.

4. Verification

Pada tahap ini, sistem divalidasi dan diuji untuk memastikan bahwa sistem memenuhi persyaratan sistem secara penuh atau sebagian. Pengujian dikategorikan menjadi *unit testing* (dijalankan pada modul kode tertentu), sistem pengujian (untuk melihat bagaimana sistem merespons ketika semua modul terintegrasi), dan penerimaan pengujian (dilakukan dengan atau nama pelanggan untuk melihat apakah semua kebutuhan pelanggan puas).

5. Maintenance

Ini adalah tahap akhir dari metode *waterfall*. Perangkat lunak yang telah selesai dioperasikan dan dipelihara. Pemeliharaan meliputi perbaikan bug yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya.