

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

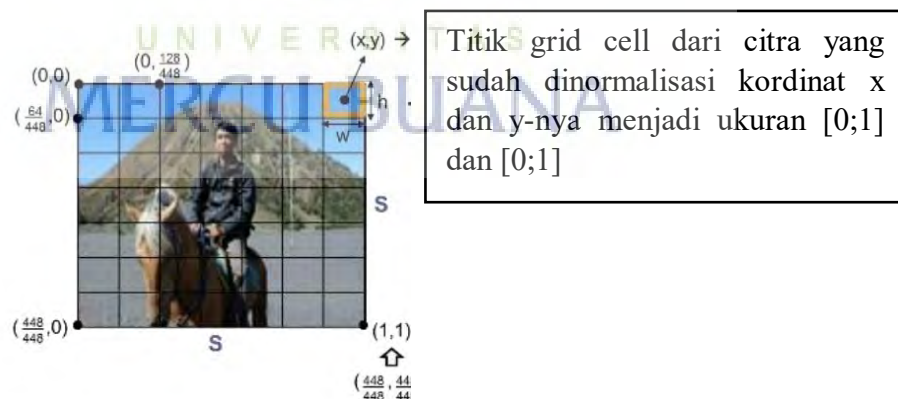
1.1 Metodologi penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen. Metode eksperimen ini adalah salah satu metode kuantitatif, digunakan terutama apabila penelitian ingin melakukan percobaan untuk mencari pengaruh variabel *independen/treatment/* perlakuan tertentu terhadap variabel *dependen/hasil/output* dalam kondisi yang terkontrol. (Dr. Sigioyono, 2019;110). Metode eksperimen yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan pengumpulan data menggunakan teknik pengambilan gambar atau video menggunakan *webcam* atau penginputan video atau gambar yang sudah terekam yang selanjutnya dilakukan pemrosesan. Proses selanjutnya adalah melakukan pembelajaran mesin, *Machine learning* merupakan serangkaian teknik yang dapat membantu dalam menangani dan memprediksi data yang sangat besar dengan cara mempresentasikan data-data tersebut dengan algoritma pembelajaran (Danukusumo, 2017).

Tahapan selanjutnya data yang telah dikumpulkan akan dilatih sehingga perangkat yang kita gunakan dapat menentukan objek yang ada pada video. Pada tahapan ini menggunakan metode algoritma YOLOv4-Tiny. YOLOv4-Tiny merupakan salah satu bagian dari algoritma YOLO yang dapat digunakan untuk mendeteksi objek. Video atau gambar yang dimasukkan dilakukan pendeteksian objek dimana gambar atau video yang dimasukkan tersebut lalu didapatkan vector kotak pembatas dan prediksi kelas dalam keluaran. Setelah pendeteksian objek selesai maka akan disamakan dengan objek yang ada di dataset yang telah dilatih yang selanjutnya akan ditampilkan pada Komputer *vision*.

Pendeteksian sebuah objek pada algoritma YOLOv4-Tiny memiliki kesamaan dengan metode YOLO dimana menggunakan klasifikasi dengan lokalisasi, yaitu terdapat tambahan pemberian lokasi objek dalam bentuk bounding box(b_x, b_y, b_h , dan b_w). Terdapat tahapan yang digunakan pada algoritma YOLOv4-tiny, sebagai berikut :

- Pembacaan data citra dengan ukuran acak.
- Mengubah ukuran pada citra menjadi 448 x 448, setelah itu membuat grid pada citra dengan menggunakan ukuran $s * s$ grids. Jika $S = 7$, maka tiap grid cell memiliki ukuran 64 x 64. Sehingga terdapat sebanyak 49 grid cell. Dan jika pada citra memiliki 2 kelas ($n_C=2$), yaitu “Manusia” (c_1), “Kuda” (c_2), dan “Background”.
- Tiap grid cell, contoh $n_B=2$, terdapat B yang berisi 5 nilai, yaitu lokasi dari koordinat x diasumsikan berdasarkan baris (x_{br}), koordinat y berdasarkan kolom (y_{kol}), ukuran dan nilai confidence (x, y, w, h, cf) terhadap n_B bbox yang ada, yaitu B1 dan B2.



Gambar 3.1 Grid algoritma dengan nilai confidence
(Sisco Jupiyadi, 2019)

Dari gambar diatas didapatkan hasil

(2.1)

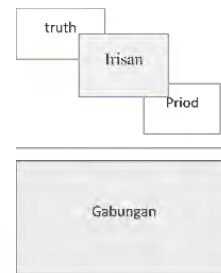
$$B1 = B2 = \begin{Bmatrix} x \\ y \\ w \\ h \\ cf \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 32 \\ 448 \\ 416 \\ 448 \\ 64 \\ 64 \\ 0 \end{Bmatrix}$$

$Cf = 0$ (jika grid cell adalah background, nilai cf selalu diset = 0)
Confidance (cf) = $P(object) * IoU$, dimana nB adalah banyaknya
 bbox.

$bbox$ adalah banyaknya *bounding box*, B1 untuk $bbox$ 1, B2 untuk $bbox$

2. Persamaan 2.2 merupakan *Intersection Over Union (IoU)*.

$$IoU = \frac{Irisan}{Gabungan}$$



(2.2)

Perhitungan pada :

$$Confidance (cf) = P(Object) * IoU.$$

Untuk $P(object)$ dapat dilewati terlebih dahulu, sehingga cukup dengan
 $cf = IoU$.

d. Melakukan Non-Maximum Suppression (NMS)

- Daftar semua bbox.



Gambar 3.2 Grid algoritma non-maximum suppression

(Sisco Jupiyadi,2019)

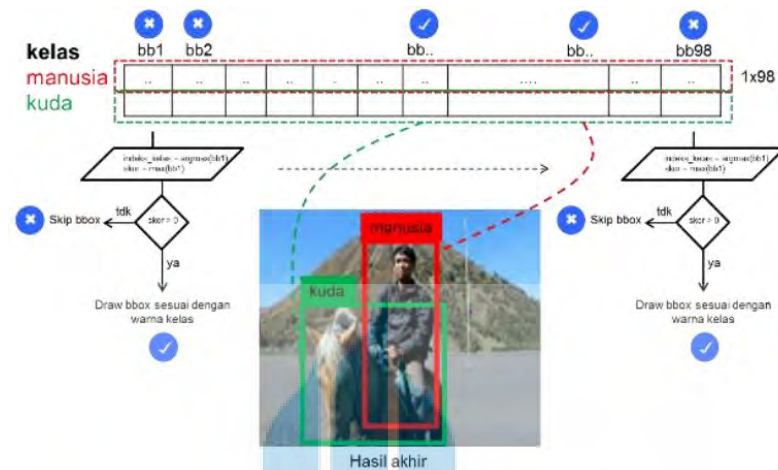
- Mengatur bbox dengan skor maks, sebagai “bbox_max”. Misal bb64 merupakan bbox_max.
- Membandingkan “bbox_max” dengan bbox lainnya sebagai “bbox_cut” yang memiliki skor dibawahnya dan tidak nol. Jika $\text{IoU}(\text{bbox_max}, \text{bbox_cut}) > 0.5$, maka set skor nol untuk bbox_cut. Dari hasil perbandingan, jika $\text{bbox_max} = \text{bb64}$, $\text{bbox_cut} = \text{bb24}$, maka $\text{IoU}(\text{bbox_max}, \text{bbox_cut}) > 0.5$ (*true*), maka set skor bb24 = 0



Gambar 3.3 Grid algoritma hasil perbandingan true

(Sisco Jupiyandi, 2019)

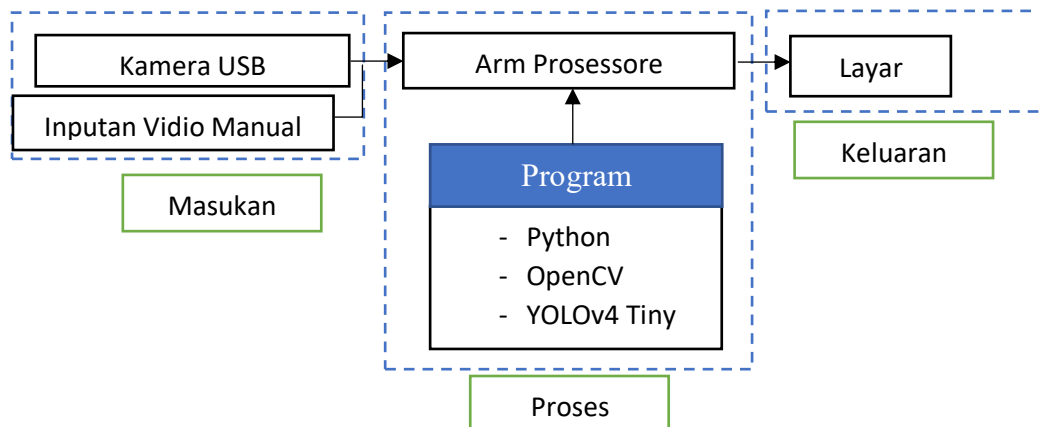
- Selanjutnya melakukan pembandingan sampai $\text{bbox_max} = \text{bb64}$, $\text{bbox_cut} = \text{bb98}$. Setelah itu, set $\text{bbox_max} = \text{bb22}$, dan $\text{bbox_cut} = \text{bb36}$, dst.
- Plot *bounding box* berdasarkan hasil NMS



Gambar 3.6 Hasil grid algoritma YOLO berdasarkan NMS
(Sisco Jupiyandi, 2019)

1.2 Diagram Blok

Sebelum membuat perancangan alat, terlebih dahulu dilakukan pembuatan blok diagram yang akan digunakan sebagai gambaran dalam pembuatan alat sesuai dengan yang diinginkan. Berikut ini adalah blok diagram alat yang akan digunakan.



Gambar 3.7 Blok Diagram

Dari gambar 3.1 dapat diketahui kamera merupakan masukan yang akan digunakan, yang dimana selanjutnya masukan sebagai awal yang akan diproses. Sedangkan ARM prosessor sebagai pemroses hasil dari pembacaan masukan tersebut, dalam pemrosesan pada ARM prosessor akan dilakukan pemrosesan dari program python yang digunakan pemrosesan pada program python akan dilakukan berupa pendeteksian objek dengan menggunakan algoritma YOLOv4-Tiny dan dibantu oleh komputer vision berupa *Open CV* yang berfungsi untuk melakukan penyederhanaan program, jika proses pengolahan data dari masukan telah selesai, maka hasil pemrosesan akan ditampilkan pada layar, tampilan yang keluar pada layar akan menunjukkan hasil berupa objek yang terdeteksi, nilai akurasi dari objek dan FPS yang dihasilkan dari video yang terekam. Penjelasan mengenai masing – masing bagian pada blok diagram sebagai berikut :

1. Kamera

Kamera adalah perangkat yang akan digunakan untuk merekam video yang akan digunakan sebagai masukan selanjutnya akan diproses pada ARM prosesor

2. Inputan Video Manual

Video dimasukkan secara manual dalam format .mp4 yang telah direkam sebelumnya.

3. ARM Prosessor

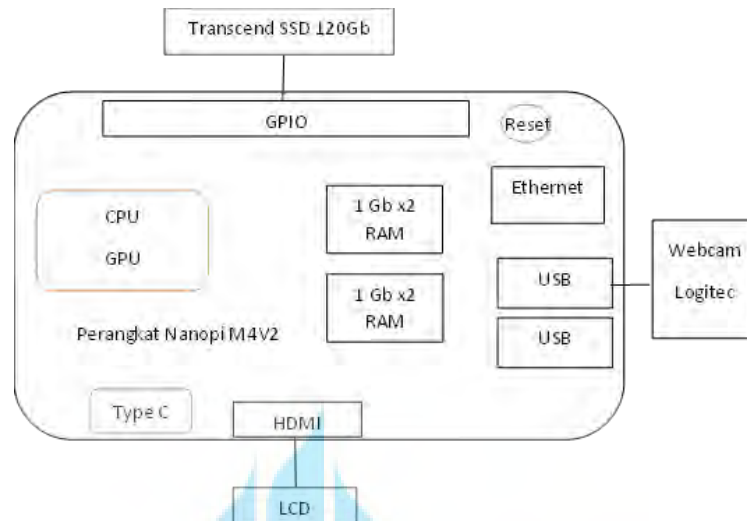
ARM prosessor merupakan sebuah IC yang terpasang pada perangkat Nanopi M4V2 yang akan digunakan untuk melakukan pemrosesan dari hasil masukan kamera, pemrosesan pada ARM prosessor berupa mendeteksi objek menggunakan bahasa pemrograman python dan menggunakan algoritma YOLOv4-Tiny yang dibantu oleh komputer vision berupa *open CV*.

4. Layar

Layar merupakan perangkat yang digunakan untuk menampilkan hasil dari pengolahan yang dilakukan pada ARM prosessor Nanopi M4V2.

1.3 Perancangan Perangkat Keras

Berikut adalah gambaran dari pemodelan alat yang akan digunakan



Gambar 3.8 Perancangan perangkat keras



Gambar 3.9 Perangkat Keras

1.4 Perancangan Perangkat Lunak

Pada tahap akhir ini dilakukan pemrograman perangkat lunak. Dalam proses pemrograman ini dilakukan setelah perancangan alat sudah selesai dilakukan sehingga pemrograman bisa diterapkan pada perangkat. Dalam pemrograman ini program yang telah dibuat akan dimasukkan ke perangkat keras Nanopi M4V2 selanjutnya akan melakukan pemrosesan sehingga diharapkan alat dapat berfungsi sesuai dengan perencanaan. Pemrograman pada perangkat keras Nanopi M4V2 menggunakan perangkat lunak berupa visual studio code dengan menggunakan Bahasa pemrograman python. Penggunaan visual studio code dikarenakan perangkat lunak ini memiliki tampilan yang cukup sederhana dan lebih mudah digunakan, selain itu visual code studio juga memiliki perpustakaan yang banyak. Berikut ini tampilan dari visual studio code yang digunakan.



Gambar 3.10 Tampilan Viual Studio Code

1.5 Perancangan Program Perangkat Lunak

Pada perancangan program ini penullis menggunakan bahasa pemrograman python dengan menggunakan algoritma YOLOv4-Tiny untuk melakukan pelatihan

objek yang akan dideteksi dan dibantu oleh komputer vision yang akan melakukan pendeteksian objek. Berikut adalah kerangka diagram dari program yang dibuat.

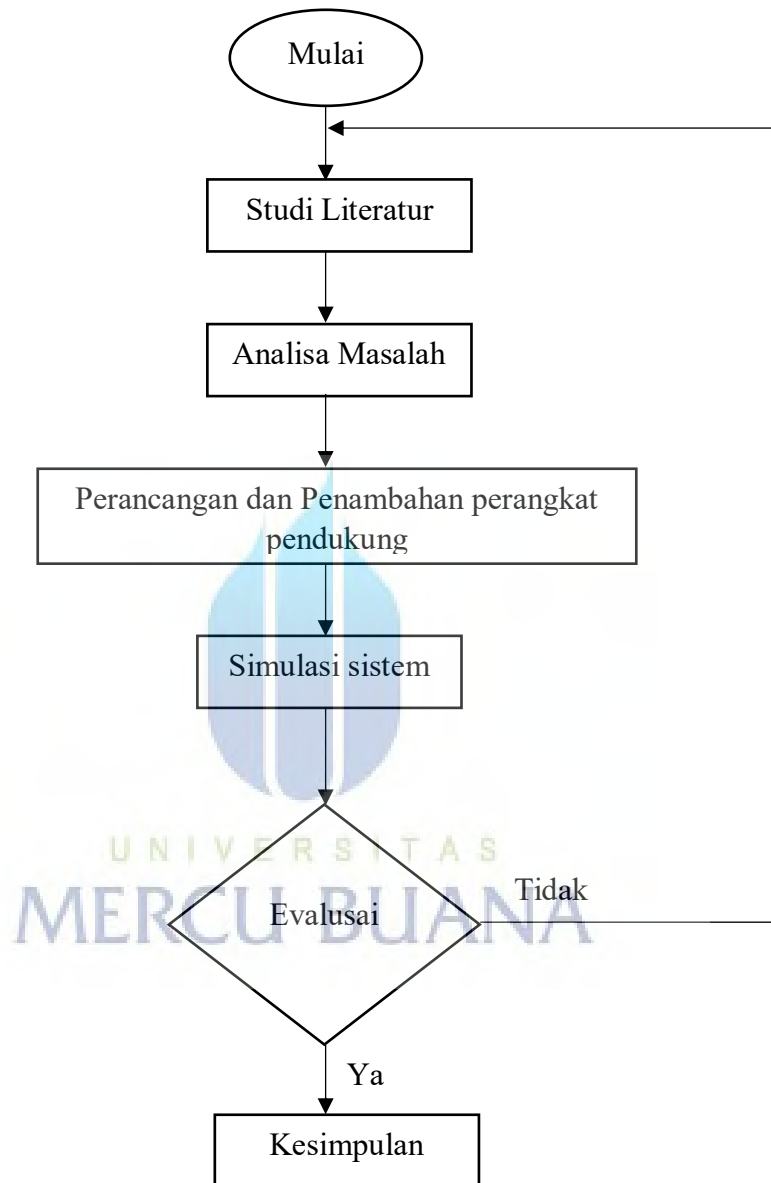


Gambar 3.11 Kerangka Diagram Pemrograman Perangkat Lunak

Dari kerangka diagram diatas, secara garis besar dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Diawali dengan memasukkan *library* yang akan digunakan
2. Selanjutnya memasukkan *dataset* dari YOLOv4-Tiny yang telah dibuat
3. Pada tahap selanjutnya, dilakukan pengaturan jenis vidio yang akan digunakan, apakah menggunakan vidio dari rekaman atau menggunakan vidio secara real time.
4. Pada tahapan selanjutnya akan dilakukan pengaturan FPS pada vidio yang ditampilkan pada layar.
5. Selanjutnya deprogram *void loop*, akan dilakukan pengmabilan gambar yang terdapat pada vidio, dimana pengambilan gambar ini dilakukan perframe.
6. Setelah itu akan dilakukan pendeteksian objek yang terdapat pada vidio
7. Apabila objek sudah terdeteksi maka objek akan ditandai dengan menggunakan kotak segi empat beserta dengan nama objek yang terdeteksi
8. Penampilan nila FPS pada vidio yang ditampilkan
9. Selanjutnya akan ada fungsi *if* yang berfungsi untuk mengetahui apakah operator menekan ctrl + C atau tidak.
10. Apabila perator menekan ctrl + C maka vidio akan keluar dan sistem *open cv* akan berhenti bekerja.
11. Apabial tidak menekan ctrl + C maka program akan terus berjalan dari *void loop*.

1.6 Skema Penelitian



Gambar 3.12 Skema Penelitian

Dari gambar 3.5 diatas digambarkan penelitian implementasi citra digital pada objek manusia dengan menggunakan Nanopi M4V2, yang dapat dijelaskan sebagai berikut.

1. Mulai

Pada tahapan ini penulis memulai mencari dan mengumpulkan berbagai macam jurnal sehingga penulis mendapatkan judul “implementasi citra digital objek manusia dengan menggunakan ARM Prosessor Nanopi M4V2”

2. Studi Literatur

- a. Pencarian dan pengkajian teori mengenai pembuatan perangkat beserta cara kerjanya dari berbagai literatur serta sumber yang bermacam-macam seperti buku, internet, jurnal.
- b. Pengumpulan data-data dan spesifikasi sistem yang dipakai untuk pembuatan perangkat sebagai pendukung sistem.

3. Analisa Masalah

Melakukan analisa dari teori yang telah didapat dengan bermacam macam sumber sehingga mendapatkan hasil yang semaksimal mungkin

4. Perancangan dan penambahan perangkat pendukung

Pembuatan rancangan-rancangan kemudian mengimplementasikan rancangan tersebut ke dalam suatu perangkat pendukung.

5. Simulasi sistem

Berdasarkan standar yang ada, tahap selanjutnya adalah melakukan simulasi sistem untuk melihat kinerja sistem tersebut.

6. Evaluasi

Jika sistem telah berjalan, maka didapat keberhasilan maupun ketidakberhasilan dari simulasi sistem tersebut, sehingga dilakukan perbaikan sistem jika didapati sistem tersebut belum berjalan sesuai yang diharapkan. Semua tahapan dilakukan melalui tahap bimbingan (konseling) dengan pembimbing.

7. Kesimpulan

Penarikan kesimpulan harus didasarkan hal-hal yang relevan dari isi evaluasi dan juga tujuan penelitian.